

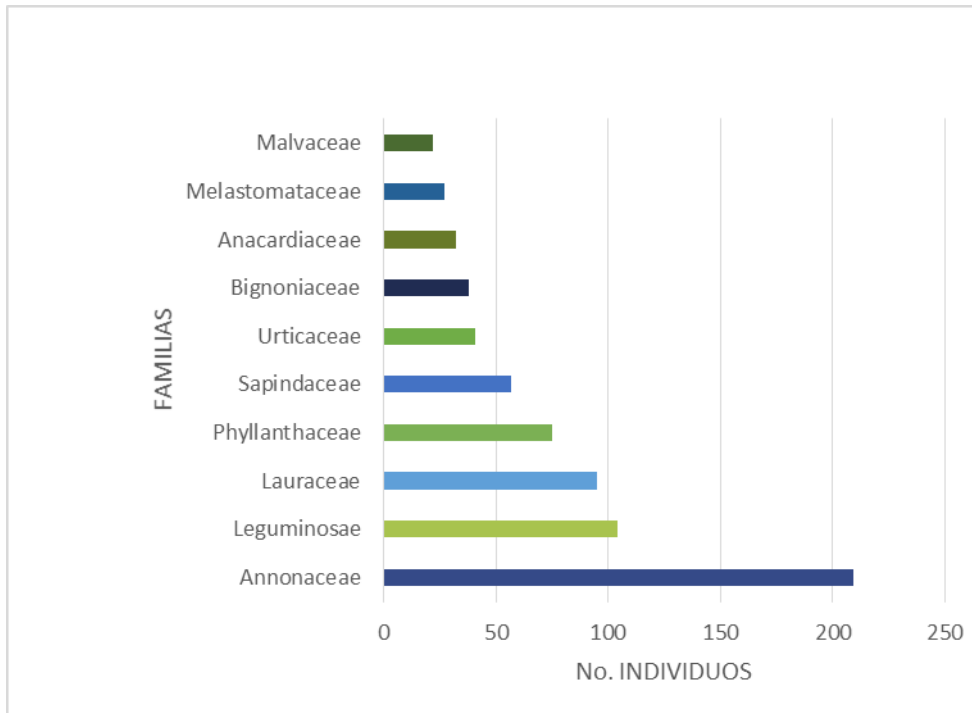
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
<i>Sapindaceae</i>	<i>Sapium</i> sp.	Piñique	1	0	0	1
<i>Sapindaceae</i>	<i>Talisia</i> cf. <i>cerasina</i>	Gusanillo	41	11	20	72
<i>Sapindaceae</i>	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	17	4	40	61
<i>Sapotaceae</i>	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Coco Real	9	5	4	18
<i>Sapotaceae</i>	<i>Micropholis guyanensis</i>	Marfil	44	5	11	60
<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria baehniiana</i>	Hojarasco	3	1	4	8
<i>Sapotaceae</i>	<i>Pouteria torta</i>	Rabo De Raton	6	0	2	8
<i>Selaginellaceae</i>	<i>Selaginella</i> cf. <i>conduplicata</i>	Helecho	19	0	0	19
<i>Siparunaceae</i>	<i>Siparuna sessiliflora</i>	Cajeto Oloroso	54	0	20	74
<i>Solanaceae</i>	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinterillo	58	0	15	73
<i>Solanaceae</i>	Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	Tabaquillo	3	1	7	11
<i>Solanaceae</i>	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	8	0	1	9
<i>Tectariaceae</i>	<i>Tectaria incisa</i>	Helecho Aleton	5	0	0	5
<i>Urticaceae</i>	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	23	7	42	72
<i>Urticaceae</i>	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	2	34	20	56
<i>Urticaceae</i>	<i>Urera caracasana</i>	Pringamoso	1	0	0	1
<i>Violaceae</i>	<i>Leónia triandra</i>	Combo	0	0	2	2
<i>Violaceae</i>	<i>Rinorea lindeniana</i>	Almendron	21	0	4	25
TOTAL			4285	902	2804	7991

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos fustales son: Annonaceae con 209 individuos, seguida de Leguminosae con 104 individuos, estas dos familias tienen el 11,16% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentra la familia Lauraceae con 95 individuos; del total de las familias encontradas, la familia más diversa es Leguminosae con 21 especies, distribuidas en 16 géneros (Figura 3-56).

Figura 3-56 Composición florística para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma Húmedo Tropical Magdalena – Caribe



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para la identificación del IVI, se toma como referencia las sumatorias de los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia, de cada especie (Tabla 3-119). El índice permite identificar especies que tienen mayor número de individuos, que tiene mejor distribución o que se encontraron en mayor número de parcelas y las que tienen mayor área basal o dominancia, las especies que se destacan de la combinación de estas condiciones serán las de mayor peso ecológico.

Durante el proceso de muestreo se observa que la especie con mayor abundancia es *Xylopia polyantha* con 152 individuos, seguida de *Ocotea cf. insularis* con 69 individuos, pertenecientes a la familia Annonaceae y Lauraceae, estas especies también están siendo representadas con varios individuos en las categorías de latizal y brinzal, lo que indica que el ecosistema aun presenta condiciones para su desarrollo y estarán presentes en etapas posteriores de madurez.

En cuanto a la representación de frecuencia se observó que la especie que tuvo mayor aparición fue *Xylopia polyantha* en 55 parcelas. Esto indica que ninguna especie se encontró en todas las parcelas, debido al grado de transformación de estos ecosistemas y

la distancia entre las parcelas, al parecer las especies encuentran restricciones que afectan su dispersión por todo el ecosistema.

La especie que presenta mayor dominancia corresponde a *Xylopia polyantha* (escobillo), que representa el 11,96% aproximadamente del área basal total de los árboles inventariados, seguida de *Ocotea cf. insularis* que presenta el 7,21% del total de la dominancia relativa del inventario.

Tabla 3-119 Análisis de la estructura horizontal la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abarema</i> sp.	Combillo	1	0,11	0,02	0,07	1,03	0,23	0,41
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma Aguja	1	0,11	0,04	0,13	1,03	0,23	0,47
<i>Albizia</i> sp.	Rayito	2	0,22	0,06	0,21	1,54	0,34	0,77
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	2	0,22	0,12	0,46	1,54	0,34	1,03
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	3	0,33	0,04	0,15	1,54	0,34	0,83
<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	7	0,78	0,07	0,28	1,54	0,34	1,40
<i>Apeiba</i> sp.	Peine Mono	6	0,67	0,10	0,36	3,59	0,80	1,83
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Estera	6	0,67	0,06	0,23	3,59	0,80	1,70
<i>Astronium graveolens</i>	Tibigaro	1	0,11	0,05	0,18	1,03	0,23	0,52
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	1	0,11	0,05	0,17	1,03	0,23	0,51
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	13	1,44	0,13	0,50	5,13	1,15	3,09
<i>Bocconia frutescens</i>	Trompillo	1	0,11	0,01	0,04	1,03	0,23	0,38
<i>Brownea ariza</i>	Ariza	1	0,11	0,02	0,06	1,03	0,23	0,40
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	6	0,67	0,50	1,87	2,56	0,57	3,11
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	1	0,11	0,14	0,53	1,03	0,23	0,87
<i>Byrsonima spicata</i>	Pajarito	2	0,22	0,02	0,09	1,54	0,34	0,66
<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	3	0,33	0,08	0,30	2,05	0,46	1,09
<i>Casearia arborea</i>	Estrellado	1	0,11	0,01	0,05	1,03	0,23	0,39
<i>Casearia sylvestris</i>	Enovio	1	0,11	0,02	0,07	1,03	0,23	0,41
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	7	0,78	0,10	0,38	4,10	0,92	2,08
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	34	3,77	0,50	1,85	12,31	2,76	8,38
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0,11	0,03	0,10	1,03	0,23	0,44
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	2	0,22	0,04	0,13	1,03	0,23	0,58
<i>Centrolobium paraense</i>	Baraustre	11	1,22	0,53	1,98	4,62	1,03	4,23
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	Tabaquillo	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,37
Cf. <i>Oenocarpus</i> sp.	Palma Almendro	1	0,11	0,11	0,43	1,03	0,23	0,77
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Coco Real	5	0,55	0,13	0,50	3,08	0,69	1,74
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	2	0,22	0,07	0,25	1,54	0,34	0,81

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	Sapan	1	0,11	0,02	0,08	1,03	0,23	0,42
<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	7	0,78	0,10	0,39	4,10	0,92	2,08
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	5	0,55	0,16	0,61	3,08	0,69	1,86
<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	3	0,33	0,12	0,44	2,05	0,46	1,23
<i>Conceveiba</i> sp.	Maíz Tostao	1	0,11	0,04	0,16	1,03	0,23	0,50
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	3	0,33	0,11	0,42	2,05	0,46	1,21
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	9	1,00	0,47	1,74	3,59	0,80	3,55
<i>Cordia</i> sp.	Muñeco	9	1,00	0,38	1,43	2,56	0,57	3,00
<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	2	0,22	0,09	0,35	1,54	0,34	0,91
<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	20	2,22	0,45	1,69	7,18	1,61	5,52
<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	7	0,78	0,33	1,23	3,59	0,80	2,81
<i>Ficus maxima</i>	Caucho	3	0,33	0,62	2,32	2,05	0,46	3,11
<i>Ficus</i> sp.	Caucho	1	0,11	0,20	0,76	1,03	0,23	1,10
<i>Fraxinus chinensis</i>	Nogal	3	0,33	0,09	0,34	2,05	0,46	1,13
<i>Genipa americana</i>	Arenoso	2	0,22	0,15	0,57	1,54	0,34	1,14
<i>Guarea</i> cf. <i>cartaguenya</i>	Lano	5	0,55	0,22	0,83	3,08	0,69	2,08
<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	23	2,55	0,59	2,21	8,72	1,95	6,71
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima De Monte	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,38
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Polvillo	3	0,33	0,04	0,15	2,05	0,46	0,95
<i>Heisteria cauliflora</i>	Marmolejo	6	0,67	0,17	0,65	3,08	0,69	2,00
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	48	5,32	0,56	2,11	9,74	2,18	9,61
<i>Hieronyma</i> cf. <i>oblonga</i>	Carne Gallina	17	1,88	0,36	1,33	5,13	1,15	4,36
<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	3	0,33	0,06	0,21	1,54	0,34	0,88
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Blanca	1	0,11	0,01	0,05	1,03	0,23	0,39
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	Guamo De Río	6	0,67	0,27	1,01	3,08	0,69	2,36
<i>Inga ciliata</i>	Guamo Santaferoño	4	0,44	0,06	0,24	2,05	0,46	1,14
<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	6	0,67	0,23	0,87	2,56	0,57	2,11
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Macheto	18	2,00	0,92	3,43	7,69	1,72	7,15
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	2	0,22	0,02	0,07	1,54	0,34	0,64
<i>Jacaranda copaia</i>	Pavito	7	0,78	0,36	1,33	3,59	0,80	2,91
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	28	3,10	1,19	4,43	8,72	1,95	9,49
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	2	0,22	0,09	0,33	1,03	0,23	0,78
<i>Lacistema aggregatum</i>	Carretillo	3	0,33	0,05	0,20	2,05	0,46	1,00
<i>Lecointea amazonica</i>	Bara	1	0,11	0,10	0,38	1,03	0,23	0,72
<i>Lecythis mesophylla</i>	Cocuelo Cristal	1	0,11	0,05	0,19	1,03	0,23	0,53
<i>Lecythis</i> sp.	Cocuelo Olla De Mono	2	0,22	0,02	0,07	1,54	0,34	0,64

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Cristal	4	0,44	0,83	3,11	2,05	0,46	4,01
<i>Leretic cf. cordata</i>	Bejuquillo	2	0,22	0,03	0,09	1,54	0,34	0,66
<i>Lindackeria laurina</i>	Mataganado	8	0,89	0,37	1,38	2,05	0,46	2,73
<i>Luehea seemannii</i>	Moro	10	1,11	0,72	2,68	4,62	1,03	4,82
<i>Lunania parviflora</i>	Tuno Grande	6	0,67	0,08	0,28	2,56	0,57	1,52
<i>Mabea occidentalis</i>	Turma De Perro	5	0,55	0,05	0,17	2,56	0,57	1,30
<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	Árbol De La Vida	8	0,89	0,12	0,43	2,56	0,57	1,90
<i>Matayba cf. guianensis</i>	Cedrin	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,37
<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	14	1,55	0,31	1,15	5,13	1,15	3,85
<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	4	0,44	0,04	0,14	2,05	0,46	1,04
<i>Miconia theizans</i>	Tuno	7	0,78	0,17	0,65	3,59	0,80	2,23
<i>Micropholis guyanensis</i>	Marfil	5	0,55	0,21	0,78	2,56	0,57	1,90
<i>Mouriri cauliflora</i>	Guayabo De Monte	1	0,11	0,01	0,05	1,03	0,23	0,39
<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo Macho	7	0,78	0,21	0,79	3,59	0,80	2,37
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán	8	0,89	0,39	1,45	2,56	0,57	2,91
<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel Verde	15	1,66	0,42	1,57	4,62	1,03	4,27
<i>Nectandra membranacea</i>	Laurel - Amarillo	2	0,22	0,03	0,10	1,03	0,23	0,55
<i>Nectandra sp.</i>	Laurel	1	0,11	0,17	0,64	1,03	0,23	0,98
<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	1	0,11	0,06	0,23	1,03	0,23	0,57
<i>Ocotea cf. insularis</i>	Laurel Blanco	69	7,65	1,93	7,21	12,31	2,76	17,62
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel Hoja Larga	5	0,55	0,50	1,87	3,08	0,69	3,11
<i>Oreopanax capitatus</i>	Pata De Gallo	2	0,22	0,03	0,10	1,54	0,34	0,66
<i>Ormosia paraensis</i>	Carretón	2	0,22	0,22	0,81	1,54	0,34	1,37
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantillo	7	0,78	0,12	0,45	2,56	0,57	1,80
<i>Phyllanthus attenuatus</i>	Cilantillo	3	0,33	0,31	1,14	1,03	0,23	1,70
<i>Pouteria baehniiana</i>	Hojarasco	1	0,11	0,01	0,05	1,03	0,23	0,40
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Mirto	2	0,22	0,03	0,11	1,54	0,34	0,67
<i>Psychotria marginata</i>	Tinto	1	0,11	0,01	0,05	1,03	0,23	0,39
<i>Rollinia cf. edulis</i>	Anón	1	0,11	0,03	0,11	1,03	0,23	0,45
<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	5	0,55	0,10	0,35	2,05	0,46	1,37
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolito	2	0,22	0,15	0,55	1,54	0,34	1,11
<i>Senegalia polyphylla</i>	Guacamayo	3	0,33	0,08	0,30	2,05	0,46	1,09
<i>Senna sp.</i>	Cambombo	1	0,11	0,02	0,09	1,03	0,23	0,43
<i>Sorocea sprucei</i>	Lechosa	3	0,33	0,05	0,19	2,05	0,46	0,98
<i>Spondias mombin</i>	Hobo	8	0,89	0,24	0,89	4,62	1,03	2,81
<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,38
<i>Swartzia macrophylla</i>	Mucuna	2	0,22	0,05	0,18	1,54	0,34	0,75

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo De Gato	2	0,22	0,09	0,32	1,54	0,34	0,89
<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	11	1,22	0,31	1,16	5,64	1,26	3,65
<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	7	0,78	0,18	0,66	3,59	0,80	2,24
<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	7	0,78	0,47	1,76	3,08	0,69	3,23
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	2	0,22	0,04	0,15	1,54	0,34	0,72
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,37
<i>Tibouchina urvilleana</i>	Nazareno	1	0,11	0,07	0,26	1,03	0,23	0,60
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	14	1,55	0,64	2,37	5,13	1,15	5,08
<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo	1	0,11	0,01	0,04	1,03	0,23	0,38
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	5	0,55	0,21	0,79	3,08	0,69	2,03
<i>Virola elongata</i>	Carañito	2	0,22	0,30	1,11	1,54	0,34	1,68
<i>Virola sp.</i>	Carañita	11	1,22	0,12	0,46	4,10	0,92	2,59
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	21	2,33	0,32	1,21	9,23	2,07	5,61
<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	4	0,44	0,04	0,15	2,05	0,46	1,05
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	Palma Maca	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,37
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	26	2,88	0,54	2,02	6,15	1,38	6,28
<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	152	16,85	3,21	11,96	28,21	6,32	35,14
<i>Xylosma spiculifera</i>	Bara De Corral	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,37
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	0,11	0,01	0,03	1,03	0,23	0,38
<i>Zygia longifolia</i>	Liso	19	2,11	0,33	1,24	7,69	1,72	5,07
TOTAL		902	100	26,80	100	351,8	100	300

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

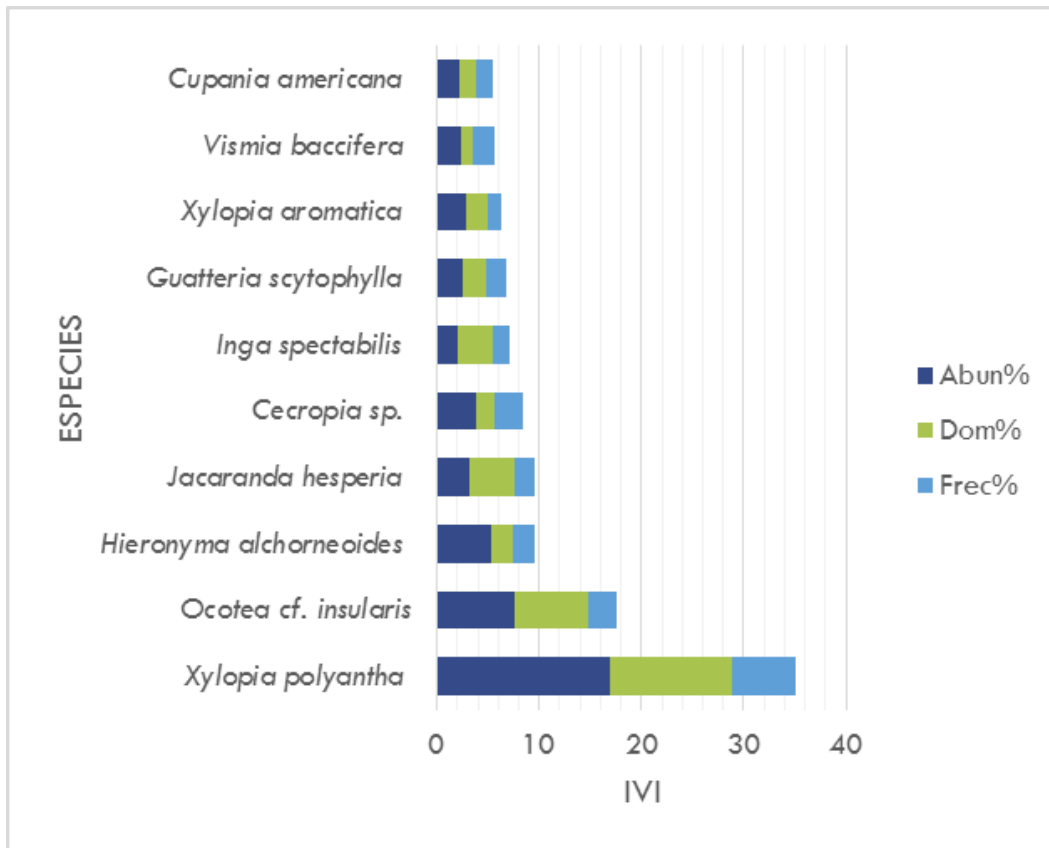
➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Figura 3-57, las especies de mayor representatividad dentro de la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe, son *Xylopia polyantha* con el 35,14%, seguida de *Ocotea cf. insularis* con 17,62%, del total del IVI, ya que que presentan el mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado. Variables como la abundancia permite destacarlas del resto de la muestra; no obstante, ante la distancia y las condiciones de fragmentación, la frecuencia es la que menor relevancia tiene en la muestra.

Es importante tener en cuenta que las coberturas con vegetación secundaria se desarrollan a partir de la intervención a una cobertura vegetal natural, las motivaciones de la afectación son diversas, se relacionan principalmente con el desarrollo de actividades económicas, las cuales frecuentemente son de origen antrópico; pero también pueden ser generadas por incendios de diversos orígenes sea por los habitantes de la zona, o por causas naturales. De acuerdo a esto, las especies que predominan en las áreas con vegetación secundaria son las que tienen mayor tolerancia a condiciones de radiación,

cambios bruscos en la temperatura, humedad y suelos con condiciones pobres. Estas coberturas son comúnmente colonizadas por especies heliófitas, las cuales tienen crecimiento rápido y alta capacidad de colonización, la mayor competencia se da en los estratos bajos e incluso en la regeneración natural, por lo que el IVI está dominado por especies con alto número de individuos frente a árboles desarrollados. Además, se debe tener en cuenta que por tratarse de una cobertura intervenida, puede encontrarse árboles con un gran porte compartiendo espacio con los individuos descritos, de bajo porte y crecimiento rápido. Todo lo expuesto permite concluir que las áreas para el desarrollo de vegetación secundaria estarán disponibles en la medida que se abandonen las actividades de explotación de áreas intervenidas, las cuales son las de mayor extensión.

Figura 3-57 Índice de valor de importancia para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la cobertura de vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe, se presentan en la Tabla 3-120.

Tabla 3-120 Grado de agregación para fustales en la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena – Caribe

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Abarema</i> sp.	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Aiphanes horrida</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Albizia</i> sp.	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Anacardium excelsum</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Aniba puchury-minor</i>	3	3	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	7	3	0,02	0,04	2,32	3 Distribución Agrupada
<i>Apeiba</i> sp.	6	7	0,04	0,03	0,84	1 Dispersa
<i>Astrocaryum malybo</i>	6	7	0,04	0,03	0,84	1 Dispersa
<i>Astronium graveolens</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Bauhinia picta</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Bellucia grossularioides</i>	13	10	0,05	0,07	1,27	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Bocconia frutescens</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Brownea ariza</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	6	5	0,03	0,03	1,18	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Bursera simaruba</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Byrsonima spicata</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Cariniana pyriformis</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Casearia arborea</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Casearia sylvestris</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Cecropia peltata</i>	7	8	0,04	0,04	0,86	1 Dispersa
<i>Cecropia</i> sp.	34	24	0,13	0,17	1,33	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cedrela odorata</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Ceiba pentandra</i>	2	2	0,01	0,01	0,99	1 Dispersa
<i>Centrolobium paraense</i>	11	9	0,05	0,06	1,19	2 Tendencia al Agrupamiento
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
Cf. <i>Oenocarpus</i> sp.	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	5	6	0,03	0,03	0,82	1 Dispersa
<i>Citrus x aurantium</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Clitoria javitensis</i>	7	8	0,04	0,04	0,86	1 Dispersa
<i>Coccoloba</i> sp.	5	6	0,03	0,03	0,82	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Cochlospermum orinocense</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Conceveiba</i> sp.	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Cordia alliodora</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Cordia gerascanthus</i>	9	7	0,04	0,05	1,26	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia</i> sp.	9	5	0,03	0,05	1,78	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton</i> sp.	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Cupania americana</i>	20	14	0,07	0,10	1,38	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cupania latifolia</i>	7	7	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Ficus maxima</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Ficus</i> sp.	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Fraxinus chinensis</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Genipa americana</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Guarea</i> cf. <i>cartaguenya</i>	5	6	0,03	0,03	0,82	1 Dispersa
<i>Guatteria scytophylla</i>	23	17	0,09	0,12	1,29	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Heisteria cauliflora</i>	6	6	0,03	0,03	0,98	1 Dispersa
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	48	19	0,10	0,25	2,40	3 Distribución Agrupada
<i>Hieronyma</i> cf. <i>oblonga</i>	17	10	0,05	0,09	1,66	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Himatanthus articulatus</i>	3	3	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Hura crepitans</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	6	6	0,03	0,03	0,98	1 Dispersa
<i>Inga ciliata</i>	4	4	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Inga cocleensis</i>	6	5	0,03	0,03	1,18	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga spectabilis</i>	18	15	0,08	0,09	1,15	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga thibaudiana</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Jacaranda copaia</i>	7	7	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Jacaranda hesperia</i>	28	17	0,09	0,14	1,57	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Juglans neotropica</i>	2	2	0,01	0,01	0,99	1 Dispersa
<i>Lacistema aggregatum</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Lecointea amazonica</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Lecythis mesophylla</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Lecythis</i> sp.	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Lecythis tuyrana</i>	4	4	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Leretia</i> cf. <i>cordata</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Lindackeria laurina</i>	8	4	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Luehea seemannii</i>	10	9	0,05	0,05	1,09	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Lunania parviflora</i>	6	5	0,03	0,03	1,18	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Mabea occidentalis</i>	5	5	0,03	0,03	0,99	1 Dispersa
<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	8	5	0,03	0,04	1,58	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Matayba cf. guianensis</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Matayba sylvatica</i>	14	10	0,05	0,07	1,36	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia spicellata</i>	4	4	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Miconia theizans</i>	7	7	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Micropholis guyanensis</i>	5	5	0,03	0,03	0,99	1 Dispersa
<i>Mouriri cauliflora</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Muntingia calabura</i>	7	7	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Myrcia splendens</i>	8	5	0,03	0,04	1,58	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra cuspidata</i>	15	9	0,05	0,08	1,63	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra membranacea</i>	2	2	0,01	0,01	0,99	1 Dispersa
<i>Nectandra sp.</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Ocotea cf. insularis</i>	69	24	0,13	0,35	2,69	3 Distribución Agrupada
<i>Ocotea longifolia</i>	5	6	0,03	0,03	0,82	1 Dispersa
<i>Oreopanax capitatus</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Ormosia paraensis</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	7	5	0,03	0,04	1,38	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Phyllanthus attenuatus</i>	3	2	0,01	0,02	1,49	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Pouteria baehniiana</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Psychotria boqueronensis</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Psychotria marginata</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Rollinia cf. edulis</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Schefflera morototoni</i>	5	4	0,02	0,03	1,24	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Schizolobium parahyba</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Senegalia polyphylla</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Senna sp.</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Sorocea sprucei</i>	3	4	0,02	0,02	0,74	1 Dispersa
<i>Spondias mombin</i>	8	9	0,05	0,04	0,87	1 Dispersa
<i>Stenosepala hirsuta</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Swartzia macrophylla</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Talisia cf. cerasina</i>	11	11	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Tapirira guianensis</i>	7	7	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Terminalia</i> sp.	7	6	0,03	0,04	1,15	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Theobroma cacao</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Tibouchina lepidota</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Tibouchina urvilleana</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Toxicodendron striatum</i>	14	10	0,05	0,07	1,36	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Trema micrantha</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Triplaris americana</i>	5	6	0,03	0,03	0,82	1 Dispersa
<i>Virola elongata</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	1 Dispersa
<i>Virola</i> sp.	11	8	0,04	0,06	1,35	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	21	18	0,10	0,11	1,11	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Vouarana anomala</i>	4	4	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Wettinia</i> cf. <i>praemorsa</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Xylopiya aromatica</i>	26	12	0,06	0,13	2,10	3 Distribución Agrupada
<i>Xylopiya polyantha</i>	152	55	0,33	0,78	2,35	3 Distribución Agrupada
<i>Xylosma spiculifera</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	1 Dispersa
<i>Zygia longifolia</i>	19	15	0,08	0,10	1,22	2 Tendencia al Agrupamiento

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-120, en la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe el 73,55% de las especies registradas tienen una distribución dispersa; seguido del patrón de distribución de tendencia al agrupamiento con un 22,31% de los individuos; por último están las especies con de distribución agrupada que representan el 4,13% de los individuos. Lo anterior indica que las especies que tienen distribución dispersa están siendo más exitosas en su estrategia de colonización del ecosistema por la cantidad de individuos que posee.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles en intervalos en seis categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm, como se puede verificar en la Tabla 3-121, la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 697; el número de árboles disminuye considerablemente en cada cambio de clase, es decir la clase II presenta 138 individuos y la III 42, la tendencia continúa hasta la clase V y VI, en donde solo se encuentra seis árboles.

Tabla 3-121 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

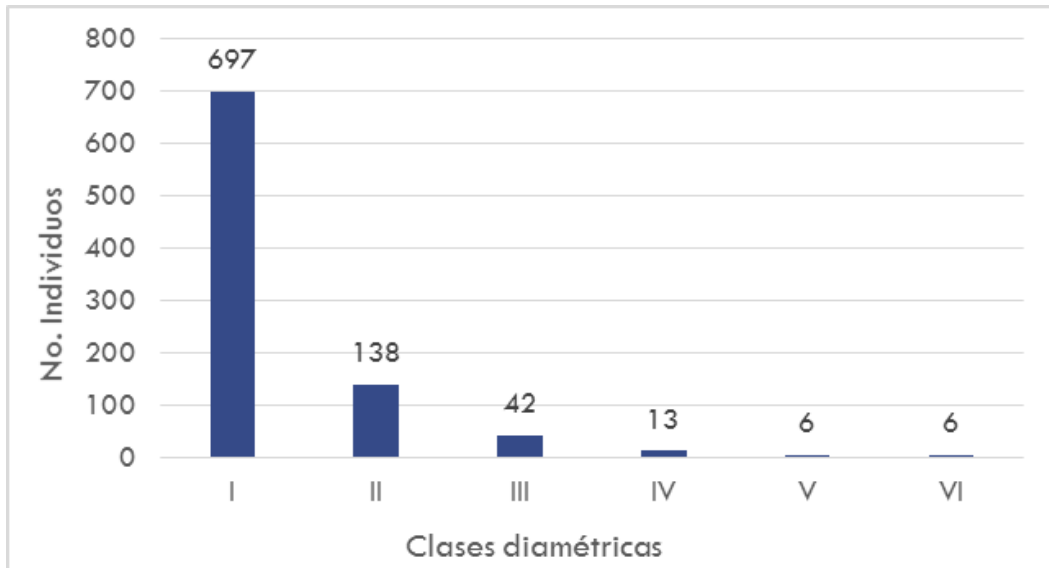
CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	697	77,3
II	0,21	0,30	138	15,3
III	0,31	0,40	42	4,7
IV	0,41	0,50	13	1,4
V	0,51	0,60	6	0,7
VI	>0,60		6	0,7
TOTAL			902	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura en un área de 1,95 ha, donde se reportan 902 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 697 individuos, es decir corresponde al 77,3% del total de los individuos inventariados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos.

Las categorías mayores están representadas por las especies: *Ocotea longifolia*, *Ficus maxima*, *Lecythis tuyrana*, *Pterocarpus cf. officinalis*; estas especies se encuentra representadas dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes. En las clases diamétricas inferiores tiene mayor representatividad *Ficus máxima*, *L. tuyrana* y *O. longifolia*, pues presenta especies en clases diamétricas inferiores pero en menor escala. Lo anterior quiere decir que ante planes de restauración del ecosistema se debe incluir estas especies para asegurar su permanencia en el medio.

Figura 3-58 Clases diamétricas para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La Figura 3-58 muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional de este tipo de vegetación en proceso de recuperación. Por el notable predominio de la clase diamétrica I (0,10 a 0,20 m), es evidente que se trata de una cobertura joven en donde se evidencian árboles muy jóvenes con bajo desarrollo secundario. Estas áreas ante una intervención presentan una notable capacidad de recuperación, tienen la posibilidad de colonizar zonas abiertas con abundante regeneración, pero en esta competencia solo algunos individuos permanecen en etapas maduras del bosque.

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-122 se detalla la distribución por clase de altura para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe. La definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 902 datos analizados, distribuidos en once categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 30,5 m y la mínima de 2 m, con una amplitud de 2,59 m.

Tabla 3-122 Distribución de alturas para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

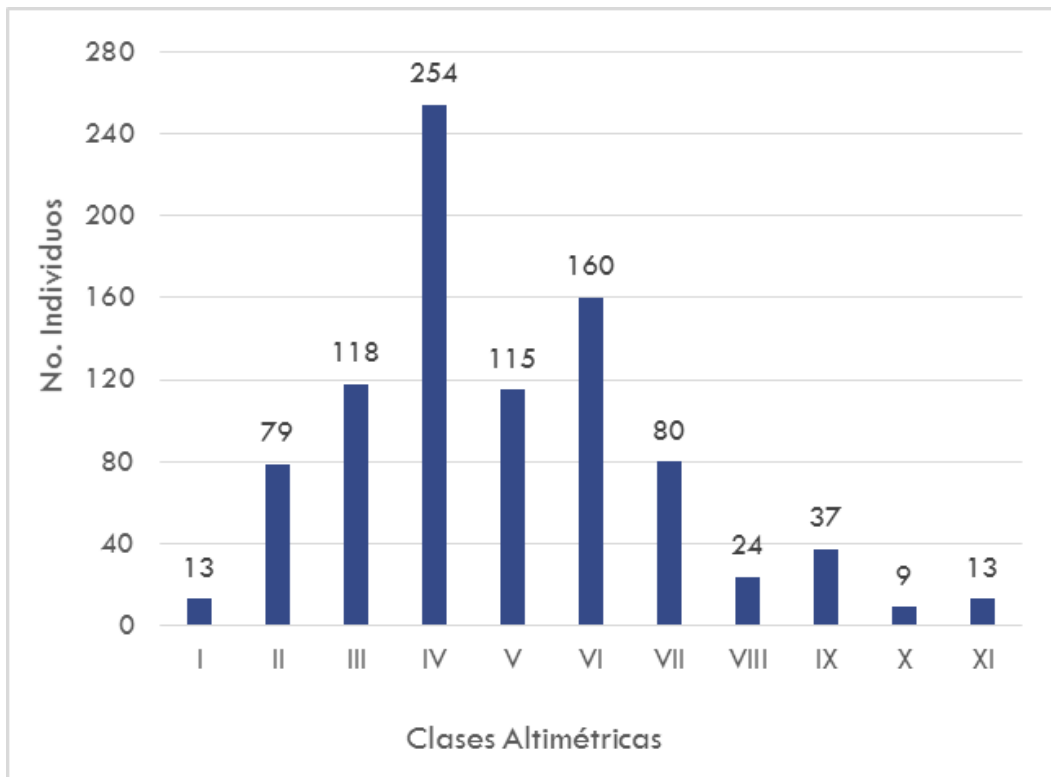
CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,00	4,59	13	1,44
II	4,60	7,18	79	8,76
III	7,19	9,78	118	13,08
IV	9,79	12,38	254	28,16
V	12,39	14,97	115	12,75
VI	14,98	17,57	160	17,74
VII	17,58	20,17	80	8,87
VIII	20,18	22,76	24	2,66
IX	22,77	25,36	37	4,10
X	25,37	27,95	9	1,00
XI	27,96	30,55	13	1,44
TOTAL			902	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en la Vegetación Secundaria del Zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe, presentan una distribución en forma de campana; Las clases con mayor número de individuos son las III, IV y VI, entre estas tienen en total el 58,98% de los individuos.

El tipo de distribución que se observa en la Figura 3-59, señala una distribución normal que sugiere la regeneración un aprovechamiento de condiciones espontáneas o de oportunidad para la colonización, por eso hay un sesgo positivo de la curtosis, hacia las clases diamétricas inferiores (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003). En etapas más avanzadas de desarrollo del bosque se espera la identificación de tendencias bimodales, por la competencia de especies de vida más larga y la formación de sotobosque.

Figura 3-59 Clases de altura para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe



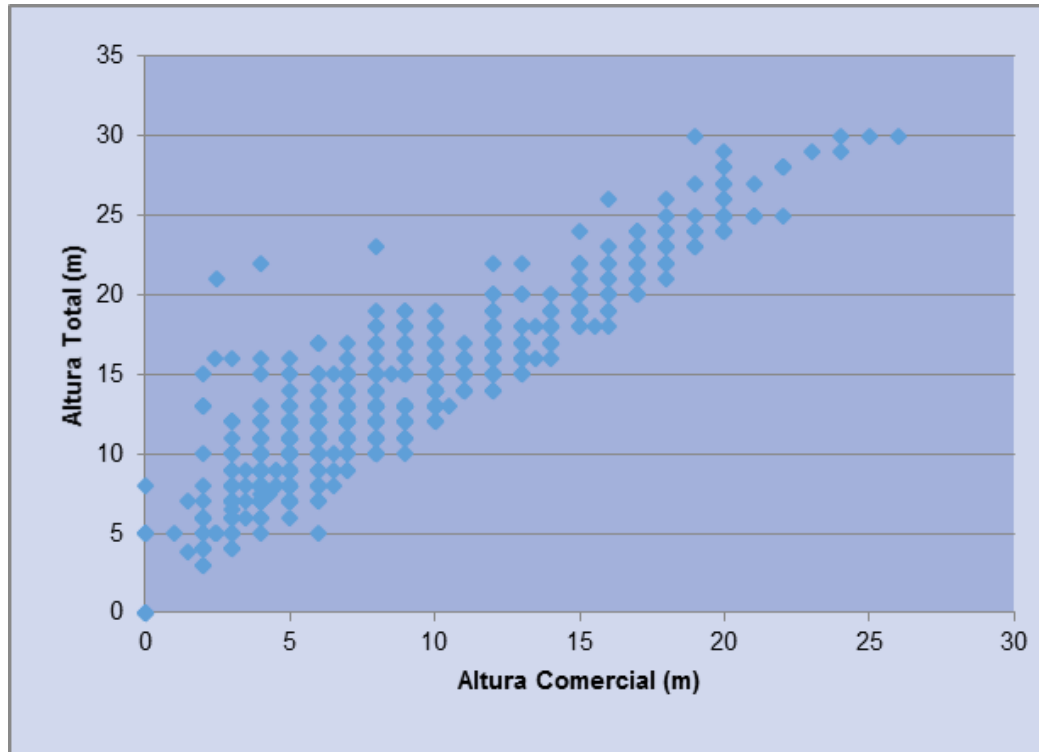
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-60 se presenta el diagrama de Ogawa de la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe, en general se observa una tendencia leve de los individuos a concentrarse en las clases de altura medias y bajas, hasta los 20 m; así mismo, se visualizan árboles emergentes de más de 25 m de altura total; de esta manera la gráfica no permite visualizar una estratificación a pesar de los conglomerados en las menores alturas señaladas (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003). Los individuos emergentes pueden ser remanentes de áreas intervenidas.

Figura 3-60
Diagrama
de Ogawa
para los
fustales en
la
vegetación
secundaria
o en
transición

**del
zonobioma
húmedo
tropical
Magdalena
- Caribe**



**Fuente:
Consortio
Conexión
Sogamoso,
2016 para
Empresa de
Energía de
Bogotá**

➤ **Posición sociológica**

Uno de los aspectos que distingue la dinámica y la tendencia de la comunidad estudiada es la posición sociológica, ya que conocer la ubicación de una especie en los estratos del bosque, permite determinar si una especie tiene garantizado su lugar en la estructura y composición florística del ecosistema forestal (Ministerio de Ambiente, ACOFORE y OIMT 2002)

En la Tabla 3-123 se presenta el límite de alturas entre estratos y el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en la cobertura de vegetación secundaria. La posición sociológica para ésta cobertura está definida por la altura superior de 30 m, a partir de esta se obtienen los rangos superiores de 20 m para el estrato superior, entre 10 m y 20 m, para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 10 m.

Tabla 3-123 Categorías de la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	10,0	Inferior	278	30,82%	0,31
10,0	20,0	Medio	541	59,98%	0,60
20,0	30,0	Superior	83	9,20%	0,09
TOTAL			902	100	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 902 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos con 541, es decir que alrededor del 59,98% de los individuos presentan alturas entre diez (10) y veinte (20) m, el estrato inferior esta representado con 278 individuos equivalente al 30,82% y el estrato superior con 83 individuos equivalente al 9,20%. Este resultado se debe a la etapa de regeneración en la que se encuentran los individuos inventariados.

La Tabla 3-124, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en la vegetación secundaria, es posible determinar que entre las 121 especies que componen la cobertura, hay un notable predominio de *Xylopia polyantha* con el 16,41% del total de la posición sociológica, le sigue *Ocotea cf. insularis* con el 7,74%, que es casi la mitad de la representatividad de la primera, lo que destaca la importancia de *X. polyantha* en el ecosistema.

Tabla 3-124 Posición sociológica de la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena – Caribe

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Achariaceae	<i>Lindackeria laurina</i>	Mataganado	4,22	1,01
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	3,03	0,73
	<i>Astronium graveolens</i>	Tibigaro	0,6	0,14
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	8,11	1,94
	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	1,2	0,29
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	4,51	1,08
Annonaceae	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	68,58	16,41
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	8,85	2,12

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	3,32	0,8
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	13,92	3,33
	<i>Rollinia cf. edulis</i>	Anón	0,6	0,14
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo De Gato	0,91	0,22
	<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	1,8	0,43
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	2,71	0,65
	<i>Oreopanax capitatus</i>	Pata De Gallo	0,91	0,22
Arecaceae	Cf. <i>Oenocarpus</i> sp.	Palma Almendro	0,31	0,07
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Estera	1,85	0,44
	<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	Palma Maca	0,31	0,07
	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma Aguja	0,31	0,07
Bignoniaceae	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	14,75	3,53
	<i>Jacaranda copaia</i>	Pavito	3,4	0,81
	<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	1,22	0,29
Bixaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	1,8	0,43
Boraginaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	3,72	0,89
	<i>Cordia</i> sp.	Muñeco	4,23	1,01
	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	1,29	0,31
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	0,09	0,02
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo	0,31	0,07
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	Guayabillo	3,11	0,74
Euphorbiaceae	<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	1,2	0,29
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Blanca	0,6	0,14
	<i>Conceveiba</i> sp.	Maíz Tostao	0,6	0,14
	<i>Mabea occidentalis</i>	Turma De Perro	2,12	0,51
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	8,22	1,97
Icacinaceae	<i>Lereticia cf. cordata</i>	Bejuquillo	0,91	0,22
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	1,2	0,29
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Carretillo	1,51	0,36
Lauraceae	<i>Ocotea cf. insularis</i>	Laurel Blanco	32,35	7,74
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel Hoja Larga	2,12	0,51
	<i>Nectandra membranacea</i>	Laurel - Amarillo	1,2	0,29
	<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel Verde	7,25	1,73

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	1,22	0,29
	<i>Nectandra</i> sp.	Laurel	0,09	0,02
Lecythidaceae	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Cristal	1,09	0,26
	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cocuelo Cristal	0,6	0,14
	<i>Lecythis</i> sp.	Cocuelo Olla De Mono	0,62	0,15
	<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	1,29	0,31
	<i>Inga ciliata</i>	Guamo Santaferoño	2,4	0,57
Leguminosae	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Macheto	8,83	2,11
	<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	3,32	0,8
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolito	0,18	0,04
	<i>Albizia</i> sp.	Rayito	0,4	0,1
	<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	3,6	0,86
	<i>Zygia longifolia</i>	Liso	9,35	2,24
	<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	Guamo De Río	2,72	0,65
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Mucuna	1,2	0,29
	<i>Lecointea amazonica</i>	Bara	0,6	0,14
	<i>Abarema</i> sp.	Combillo	0,31	0,07
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	0,91	0,22
	<i>Centrolobium paraense</i>	Baraustre	5,58	1,34
	<i>Clathrotropis brachypetala</i>	Sapan	0,6	0,14
	<i>Senna</i> sp.	Cambombo	0,6	0,14
	<i>Brownea ariza</i>	Ariza	0,6	0,14
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	1,78	0,43
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Guacamayo	1,8	0,43
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	0,31	0,07
	<i>Macrolobium</i> cf. <i>pittieri</i>	Árbol De La Vida	3,63	0,87
	<i>Ormosia paraensis</i>	Carretón	0,4	0,1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima spicata</i>	Pajarito	1,2	0,29
Malvaceae	<i>Luehea seemannii</i>	Moro	5,2	1,24
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima De Monte	0,6	0,14
	<i>Apeiba</i> sp.	Peine Mono	2,72	0,65
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	0,62	0,15

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0,09	0,02
	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	0,91	0,22
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	5,46	1,31
	<i>Mouriri cauliflora</i>	Guayabo De Monte	0,6	0,14
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	0,31	0,07
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	1,23	0,3
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno	2,89	0,69
	<i>Tibouchina urvilleana</i>	Nazareno	0,09	0,02
Meliaceae	<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	3	0,72
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,6	0,14
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Caucho	0,6	0,14
	<i>Ficus maxima</i>	Caucho	1,22	0,29
	<i>Sorocea sprucei</i>	Lechosa	1,51	0,36
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo Macho	3,91	0,94
Myristicaceae	<i>Virola elongata</i>	Carañito	1,2	0,29
	<i>Virola sp.</i>	Carañita	4,26	1,02
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán	3,78	0,91
Olacaceae	<i>Heisteria cauliflora</i>	Marmolejo	2,51	0,6
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Nogal	1,8	0,43
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompillo	0,31	0,07
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus attenuatus</i>	Cilantrillo	1,8	0,43
	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	21,79	5,22
	<i>Hieronyma cf. oblonga</i>	Carne Gallina	6,7	1,6
	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	3,91	0,94
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	3	0,72
	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	0,97	0,23
Rubiaceae	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Mirto	0,91	0,22
	<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	0,6	0,14

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Psychotria marginata</i>	Tinto	0,31	0,07
	<i>Genipa americana</i>	Arenoso	0,18	0,04
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0,31	0,07
	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0,62	0,15
Salicaceae	<i>Lunania parviflora</i>	Tuno Grande	2,14	0,51
	<i>Casearia arborea</i>	Estrellado	0,6	0,14
	<i>Casearia sylvestris</i>	Enovio	0,31	0,07
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Bara De Corral	0,31	0,07
Sapindaceae	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	4,78	1,14
	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	2,74	0,66
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	8,11	1,94
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	1,52	0,36
	<i>Matayba cf. guianensis</i>	Cedrin	0,31	0,07
	<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	8,87	2,12
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	Marfil	1,18	0,28
	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Coco Real	3	0,72
	<i>Pouteria baehniiana</i>	Hojarasco	0,6	0,14
Solanaceae	<i>Cf. Brugmansia sp.</i>	Tabaquillo	0,31	0,07
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	18,72	4,48
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	3,32	0,8
TOTAL			417,8	100

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS (%)
<i>Lindackeria laurina</i>	Mataganado	4,22	1,01
<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	3,03	0,73
<i>Astronium graveolens</i>	Tibigaro	0,60	0,14
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	8,11	1,94
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	1,20	0,29
<i>Spondias mombin</i>	Hobo	4,51	1,08
<i>Xylopiya polyantha</i>	Escobillo	68,58	16,41
<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	8,85	2,12
<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	3,32	0,80

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS (%)
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	13,92	3,33
<i>Rollinia cf. edulis</i>	Anón	0,60	0,14
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo De Gato	0,91	0,22
<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	1,80	0,43
<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	2,71	0,65
<i>Oreopanax capitatus</i>	Pata De Gallo	0,91	0,22
Cf. <i>Oenocarpus</i> sp.	Palma Almendro	0,31	0,07
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Estera	1,85	0,44
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	Palma Maca	0,31	0,07
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma Aguja	0,31	0,07
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	14,75	3,53
<i>Jacaranda copaia</i>	Pavito	3,40	0,81
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	1,22	0,29
<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	1,80	0,43
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	3,72	0,89
<i>Cordia</i> sp.	Muñeco	4,23	1,01
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	1,29	0,31
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	0,09	0,02
<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo	0,31	0,07
<i>Terminalia</i> sp.	Guayabillo	3,11	0,74
<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	1,20	0,29
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Blanca	0,60	0,14
<i>Conceveiba</i> sp.	Maíz Tostao	0,60	0,14
<i>Mabea occidentalis</i>	Turma De Perro	2,12	0,51
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	8,22	1,97
<i>Lereticia cf. cordata</i>	Bejuquillo	0,91	0,22
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	1,20	0,29
<i>Lacistema aggregatum</i>	Carretillo	1,51	0,36
<i>Ocotea cf. insularis</i>	Laurel Blanco	32,35	7,74
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel Hoja Larga	2,12	0,51
<i>Nectandra membranacea</i>	Laurel - Amarillo	1,20	0,29
<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel Verde	7,25	1,73
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	1,22	0,29
<i>Nectandra</i> sp.	Laurel	0,09	0,02
<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Cristal	1,09	0,26
<i>Lecythis mesophylla</i>	Cocuelo Cristal	0,60	0,14

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS (%)
<i>Lecythis</i> sp.	Cocuelo Olla De Mono	0,62	0,15
<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	1,29	0,31
<i>Inga ciliata</i>	Guamo Santaferoño	2,40	0,57
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Macheto	8,83	2,11
<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	3,32	0,80
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolito	0,18	0,04
<i>Albizia</i> sp.	Rayito	0,40	0,10
<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	3,60	0,86
<i>Zygia longifolia</i>	Liso	9,35	2,24
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	Guamo De Río	2,72	0,65
<i>Swartzia macrophylla</i>	Mucuna	1,20	0,29
<i>Lecointea amazonica</i>	Bara	0,60	0,14
<i>Abarema</i> sp.	Combillo	0,31	0,07
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	0,91	0,22
<i>Centrolobium paraense</i>	Baraustre	5,58	1,34
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	Sapan	0,60	0,14
<i>Senna</i> sp.	Cambombo	0,60	0,14
<i>Brownea ariza</i>	Ariza	0,60	0,14
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	1,78	0,43
<i>Senegalia polyphylla</i>	Guacamayo	1,80	0,43
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	0,31	0,07
<i>Macrolobium</i> cf. <i>pittieri</i>	Árbol De La Vida	3,63	0,87
<i>Ormosia paraensis</i>	Carretón	0,40	0,10
<i>Byrsonima spicata</i>	Pajarito	1,20	0,29
<i>Luehea seemannii</i>	Moro	5,20	1,24
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima De Monte	0,60	0,14
<i>Apeiba</i> sp.	Peine Mono	2,72	0,65
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	0,62	0,15
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	0,09	0,02
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	0,91	0,22
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	5,46	1,31
<i>Mouriri cauliflora</i>	Guayabo De Monte	0,60	0,14
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	0,31	0,07
<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	1,23	0,30
<i>Miconia theizans</i>	Tuno	2,89	0,69
<i>Tibouchina urvilleana</i>	Nazareno	0,09	0,02

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS (%)
<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	3,00	0,72
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,60	0,14
<i>Ficus sp.</i>	Caucho	0,60	0,14
<i>Ficus maxima</i>	Caucho	1,22	0,29
<i>Sorocea sprucei</i>	Lechosa	1,51	0,36
<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo Macho	3,91	0,94
<i>Viola elongata</i>	Carañito	1,20	0,29
<i>Viola sp.</i>	Carañita	4,26	1,02
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán	3,78	0,91
<i>Heisteria cauliflora</i>	Marmolejo	2,51	0,60
<i>Fraxinus chinensis</i>	Nogal	1,80	0,43
<i>Bocconia frutescens</i>	Trompillo	0,31	0,07
<i>Phyllanthus attenuatus</i>	Cilantrillo	1,80	0,43
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	21,79	5,22
<i>Hieronyma cf. oblonga</i>	Carne Gallina	6,70	1,60
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	3,91	0,94
<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	3,00	0,72
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	0,97	0,23
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Mirto	0,91	0,22
<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	0,60	0,14
<i>Psychotria marginata</i>	Tinto	0,31	0,07
<i>Genipa americana</i>	Arenoso	0,18	0,04
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0,31	0,07
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0,62	0,15
<i>Lunania parviflora</i>	Tuno Grande	2,14	0,51
<i>Casearia arborea</i>	Estrellado	0,60	0,14
<i>Casearia sylvestris</i>	Enovio	0,31	0,07
<i>Xylosma spiculifera</i>	Bara De Corral	0,31	0,07
<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	4,78	1,14
<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	2,74	0,66
<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	8,11	1,94
<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	1,52	0,36
<i>Matayba cf. guianensis</i>	Cedrin	0,31	0,07
<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	8,87	2,12
<i>Micropholis guyanensis</i>	Marfil	1,18	0,28
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Coco Real	3,00	0,72

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS (%)
<i>Pouteria baehniiana</i>	Hojarasco	0,60	0,14
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	Tabaquillo	0,31	0,07
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	18,72	4,48
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	3,32	0,80
TOTAL		417,80	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,95 ha, la cobertura de vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe presenta un volumen total de 300,46 m³ y 193,54 m³ para volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Xylopia polyantha*, con valores de 39,21 m³ y 28,67 m³ respectivamente, los valores destacados se relacionan con el mayor número de individuos que reportó la especie. En la Tabla 3-125 se pueden verificar los valores obtenidos para cada especie dentro de la cobertura. De otro lado la especie que reportó mayor volumen por individuo es *Lecythis tuyrana*, que tiene cuatro individuos, esto indica que es un árbol dominante en el área por su gran porte.

Tabla 3-125 Volumen comercial y volumen total por especie de Vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena-Caribe

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Abarema</i> sp.	1	0,02	0,12	0,05
<i>Aiphanes horrida</i>	1	0,04	0,18	0,15
<i>Albizia</i> sp.	2	0,06	0,83	0,67
<i>Anacardium excelsum</i>	2	0,12	1,23	0,68
<i>Aniba puchury-minor</i>	3	0,04	0,28	0,11
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	7	0,07	0,52	0,24
<i>Apeiba</i> sp.	6	0,10	0,68	0,38
<i>Astrocaryum malybo</i>	6	0,06	0,20	0,00
<i>Astronium graveolens</i>	1	0,05	0,37	0,20
<i>Bauhinia picta</i>	1	0,05	0,29	0,16
<i>Bellucia grossularioides</i>	13	0,13	0,91	0,55
<i>Bocconia frutescens</i>	1	0,01	0,06	0,04
<i>Brownea ariza</i>	1	0,02	0,13	0,07
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	6	0,50	7,54	5,39
<i>Bursera simaruba</i>	1	0,14	2,46	2,17
<i>Byrsonima spicata</i>	2	0,02	0,23	0,13

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Cariniana pyriformis</i>	3	0,08	1,20	0,92
<i>Casearia arborea</i>	1	0,01	0,15	0,08
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,02	0,09	0,05
<i>Cecropia peltata</i>	7	0,10	0,90	0,59
<i>Cecropia</i> sp.	34	0,50	4,78	2,74
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,03	0,25	0,18
<i>Ceiba pentandra</i>	2	0,04	0,30	0,22
<i>Centrolobium paraense</i>	11	0,53	7,29	5,30
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	1	0,01	0,05	0,03
Cf. <i>Oenocarpus</i> sp.	1	0,11	0,64	0,00
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	5	0,13	1,24	0,73
<i>Citrus x aurantium</i>	2	0,07	0,22	0,11
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	1	0,02	0,25	0,16
<i>Clitoria javitensis</i>	7	0,10	0,83	0,55
<i>Coccoloba</i> sp.	5	0,16	1,66	1,10
<i>Cochlospermum orinocense</i>	3	0,12	1,24	0,83
<i>Conceveiba</i> sp.	1	0,04	0,49	0,37
<i>Cordia alliodora</i>	3	0,11	1,61	1,16
<i>Cordia gerascanthus</i>	9	0,47	3,91	2,19
<i>Cordia</i> sp.	9	0,38	3,83	2,54
<i>Croton</i> sp.	2	0,09	0,82	0,52
<i>Cupania americana</i>	20	0,45	5,62	4,10
<i>Cupania latifolia</i>	7	0,33	2,20	0,77
<i>Ficus maxima</i>	3	0,62	8,37	5,81
<i>Ficus</i> sp.	1	0,20	2,00	1,71
<i>Fraxinus chinensis</i>	3	0,09	1,09	0,78
<i>Genipa americana</i>	2	0,15	2,42	1,79
<i>Guarea</i> cf. <i>cartaguenya</i>	5	0,22	2,56	1,66
<i>Guatteria scytophylla</i>	23	0,59	6,58	4,73
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,01	0,08	0,03
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	3	0,04	0,36	0,21
<i>Heisteria cauliflora</i>	6	0,17	1,97	1,32
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	48	0,56	4,14	2,10
<i>Hieronyma</i> cf. <i>oblonga</i>	17	0,36	2,43	1,28
<i>Himatanthus articulatus</i>	3	0,06	0,64	0,40
<i>Hura crepitans</i>	1	0,01	0,11	0,03

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Inga cf. alba</i>	6	0,27	1,95	1,11
<i>Inga ciliata</i>	4	0,06	0,66	0,45
<i>Inga cocleensis</i>	6	0,23	2,48	1,15
<i>Inga spectabilis</i>	18	0,92	10,79	6,72
<i>Inga thibaudiana</i>	2	0,02	0,13	0,08
<i>Jacaranda copaia</i>	7	0,36	4,27	2,27
<i>Jacaranda hesperia</i>	28	1,19	12,89	8,26
<i>Juglans neotropica</i>	2	0,09	0,98	0,47
<i>Lacistema aggregatum</i>	3	0,05	0,56	0,32
<i>Lecointea amazonica</i>	1	0,10	1,21	0,71
<i>Lecythis mesophylla</i>	1	0,05	0,61	0,43
<i>Lecythis sp.</i>	2	0,02	0,12	0,07
<i>Lecythis tuyrana</i>	4	0,83	14,63	11,01
<i>Leretia cf. cordata</i>	2	0,03	0,16	0,08
<i>Lindackeria laurina</i>	8	0,37	3,57	1,89
<i>Luehea seemannii</i>	10	0,72	9,47	4,71
<i>Lunania parviflora</i>	6	0,08	0,51	0,34
<i>Mabea occidentalis</i>	5	0,05	0,30	0,17
<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	8	0,12	0,95	0,60
<i>Matayba cf. guianensis</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Matayba sylvatica</i>	14	0,31	2,96	1,92
<i>Miconia spicellata</i>	4	0,04	0,17	0,10
<i>Miconia theizans</i>	7	0,17	2,55	1,64
<i>Micropholis guyanensis</i>	5	0,21	3,57	2,75
<i>Mouriri cauliflora</i>	1	0,01	0,15	0,10
<i>Muntingia calabura</i>	7	0,21	2,01	1,33
<i>Myrcia splendens</i>	8	0,39	6,05	4,15
<i>Nectandra cuspidata</i>	15	0,42	3,59	1,80
<i>Nectandra membranacea</i>	2	0,03	0,25	0,13
<i>Nectandra sp.</i>	1	0,17	3,61	3,01
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0,06	0,99	0,73
<i>Ocotea cf. insularis</i>	69	1,93	17,70	8,76
<i>Ocotea longifolia</i>	5	0,50	3,53	1,74
<i>Oreopanax capitatus</i>	2	0,03	0,20	0,10
<i>Ormosia paraensis</i>	2	0,22	4,22	2,91
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	7	0,12	0,97	0,42

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Phyllanthus attenuatus</i>	3	0,31	4,07	2,24
<i>Pouteria baehniiana</i>	1	0,01	0,15	0,10
<i>Psychotria boqueronensis</i>	2	0,03	0,23	0,06
<i>Psychotria marginata</i>	1	0,01	0,07	0,04
<i>Rollinia cf. edulis</i>	1	0,03	0,28	0,20
<i>Schefflera morototoni</i>	5	0,10	0,93	0,60
<i>Schizolobium parahyba</i>	2	0,15	2,93	2,24
<i>Senegalia polyphylla</i>	3	0,08	0,84	0,47
<i>Senna sp.</i>	1	0,02	0,27	0,20
<i>Sorocea sprucei</i>	3	0,05	0,36	0,25
<i>Spondias mombin</i>	8	0,24	2,51	1,65
<i>Stenosepala hirsuta</i>	1	0,01	0,07	0,05
<i>Swartzia macrophylla</i>	2	0,05	0,56	0,23
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	2	0,09	0,71	0,41
<i>Talisia cf. cerasina</i>	11	0,31	4,74	3,25
<i>Tapirira guianensis</i>	7	0,18	1,28	0,86
<i>Terminalia sp.</i>	7	0,47	7,66	5,80
<i>Theobroma cacao</i>	2	0,04	0,11	0,06
<i>Tibouchina lepidota</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Tibouchina urvilleana</i>	1	0,07	1,01	0,72
<i>Toxicodendron striatum</i>	14	0,64	6,31	3,89
<i>Trema micrantha</i>	1	0,01	0,07	0,03
<i>Triplaris americana</i>	5	0,21	3,68	2,77
<i>Viola elongata</i>	2	0,30	3,55	1,35
<i>Viola sp.</i>	11	0,12	0,80	0,40
<i>Vismia baccifera</i>	21	0,32	1,85	0,88
<i>Vouarana anomala</i>	4	0,04	0,25	0,13
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	1	0,01	0,04	0,02
<i>Xylopiya aromatica</i>	26	0,54	5,41	3,69
<i>Xylopiya polyantha</i>	152	3,21	39,21	28,67
<i>Xylosma spiculifera</i>	1	0,01	0,04	0,02
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Zygia longifolia</i>	19	0,33	3,16	1,69
TOTAL	902	26,80	300,46	193,54

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para de la Vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

En la Tabla 3-126, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,95 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de vegetación secundaria, se presentan 463 individuos y un volumen de 154 m³. Se trata de una cobertura con un desarrollo bajo de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-126 Variables del inventario proyectadas para la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,95 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	902	463
Área basal (m ²)	26,80	14
Volumen comercial (m ³)	193,54	99
Volumen total (m ³)	300,46	154

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-127, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 7089 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 3672 individuos, 10 individuos en la categoría de tamaño II y para la categoría III 3407 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Bellucia grossularioides* (Guayabo de pava) con 678 individuos, *Ocotea cf. insularis* con 581 individuos, juntos representan un 17,75% de los individuos inventariados. De las 221 especies, 38 de ellas únicamente están representadas por un (1) individuo dentro del inventario.

Las especies que se destaca por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son las más abundantes, debido a su capacidad de regeneración, rápido crecimiento y adaptación a suelos pobres.

Tabla 3-127 Dinámica sucesional de la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abarema</i> sp.	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Adiantum tomentosum</i>	7	0,10	2,05	0,18	7	0	0	0,16
<i>Aegiphila grandis</i>	5	0,07	2,56	0,23	2	0	3	0,12
<i>Aegiphila panamensis</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Aiphanes horrida</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Albizia guachapele</i>	3	0,04	1,54	0,14	2	1	0	0,09

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Albizia sp.</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Alchornea grandiflora</i>	2	0,03	1,54	0,14	2	0	0	0,07
<i>Anacardium excelsum</i>	4	0,06	2,56	0,23	3	0	1	0,12
<i>Aniba guianensis</i>	17	0,24	3,59	0,32	16	0	1	0,33
<i>Aniba puchury-minor</i>	20	0,28	7,18	0,65	3	0	17	0,34
<i>Annona cf. rensouiana</i>	27	0,38	4,62	0,41	6	0	21	0,32
<i>Annona sp.</i>	12	0,17	4,62	0,41	6	0	6	0,25
<i>Apeiba cf. aspera</i>	3	0,04	1,54	0,14	2	0	1	0,08
<i>Apeiba sp.</i>	5	0,07	2,56	0,23	0	0	5	0,10
<i>Aspidosperma sp.</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Asplenium sp.</i>	34	0,48	1,03	0,09	34	0	0	0,50
<i>Astrocaryum malybo</i>	67	0,95	17,44	1,57	59	0	8	1,37
<i>Astronium graveolens</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Averrhoa carambola</i>	2	0,03	1,54	0,14	2	0	0	0,07
<i>Baccharis latifolia</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Bactris cf. pilosa</i>	103	1,45	12,31	1,11	85	0	18	1,62
<i>Bellucia grossularioides</i>	678	9,56	23,59	2,12	195	0	483	5,66
<i>Bignonia cf. corymbosa</i>	2	0,03	1,03	0,09	2	0	0	0,06
<i>Bocconia frutescens</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Brownea ariza</i>	16	0,23	3,08	0,28	11	0	5	0,27
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	16	0,23	4,62	0,41	5	0	11	0,26
<i>Byrsonima spicata</i>	12	0,17	3,59	0,32	4	0	8	0,20
<i>Calathea sp.</i>	17	0,24	6,15	0,55	16	0	1	0,41
<i>Capparidastrium cf. frondosum</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Cariniana pyriformis</i>	4	0,06	2,05	0,18	0	0	4	0,08
<i>Carludovica palmata</i>	4	0,06	1,03	0,09	4	0	0	0,09
<i>Caryota cf. mitis</i>	2	0,03	1,54	0,14	1	0	1	0,06
<i>Casearia arborea</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Casearia arguta</i>	13	0,18	3,59	0,32	8	0	5	0,24
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	8	0,11	3,59	0,32	0	0	8	0,15
<i>Casearia sylvestris</i>	5	0,07	1,54	0,14	3	0	2	0,10
<i>Cecropia peltata</i>	65	0,92	8,72	0,78	20	0	45	0,75

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Cecropia</i> sp.	22	0,31	6,15	0,55	2	0	20	0,31
<i>Cedrela odorata</i>	12	0,17	4,10	0,37	8	0	4	0,25
<i>Cedrela</i> sp.	7	0,10	2,05	0,18	6	0	1	0,15
<i>Centrolobium paraense</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Cestrum cuneifolium</i>	73	1,03	7,69	0,69	58	0	15	1,10
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	10	0,14	4,62	0,41	3	0	7	0,21
Cf. <i>Oenocarpus</i> sp.	56	0,79	14,36	1,29	55	0	1	1,19
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	13	0,18	3,59	0,32	9	0	4	0,25
<i>Citrus reticulata</i>	162	2,29	18,97	1,71	99	0	63	2,23
<i>Citrus</i> Limón	4	0,06	2,05	0,18	3	0	1	0,11
<i>Clathrotropis brunnea</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Clidemia ciliata</i>	11	0,16	3,59	0,32	9	0	2	0,24
<i>Clidemia hirta</i>	4	0,06	1,03	0,09	4	0	0	0,09
<i>Clitoria javitensis</i>	33	0,47	8,72	0,78	12	0	21	0,53
<i>Clusia</i> sp.	4	0,06	2,56	0,23	3	0	1	0,12
<i>Coccoloba</i> sp.	5	0,07	2,05	0,18	3	0	2	0,11
<i>Cochlospermum orinocense</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Cordia alliodora</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Cordia gerascanthus</i>	12	0,17	5,13	0,46	7	0	5	0,27
<i>Costus</i> cf. <i>allenii</i>	14	0,20	4,62	0,41	10	0	4	0,29
<i>Coussarea grandifolia</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Croton</i> sp.	24	0,34	9,23	0,83	14	0	10	0,52
<i>Cupania americana</i>	56	0,79	9,23	0,83	0	0	56	0,54
<i>Cupania cinerea</i>	3	0,04	1,03	0,09	2	0	1	0,06
<i>Cupania latifolia</i>	263	3,71	16,41	1,48	124	1	138	2,86
<i>Cupania scrobiculata</i>	12	0,17	3,59	0,32	10	0	2	0,25
<i>Cyathea</i> cf. <i>andina</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Dendropanax caucanus</i>	13	0,18	1,54	0,14	10	0	3	0,20
<i>Dialium guianense</i>	15	0,21	6,67	0,60	12	0	3	0,38
<i>Dioclea virgata</i>	16	0,23	5,13	0,46	15	0	1	0,36
<i>Erythrina poeppigiana</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Eschweilera</i> sp.	2	0,03	1,54	0,14	2	0	0	0,07
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Eugenia</i> cf. <i>biflora</i>	27	0,38	9,23	0,83	24	0	3	0,62
<i>Euterpe precatoria</i>	17	0,24	3,59	0,32	15	0	2	0,32
<i>Ficus dugandii</i>	3	0,04	1,54	0,14	3	0	0	0,09
<i>Ficus insipid</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Ficus maxima</i>	4	0,06	2,56	0,23	1	0	3	0,10
<i>Ficus obtusifolia</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Ficus</i> sp.	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Fraxinus chinensis</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Geissanthus</i> cf. <i>andinus</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Genipa americana</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Geonoma</i> cf. <i>deversa</i>	27	0,38	8,21	0,74	11	0	16	0,47
<i>Geonoma</i> sp.	4	0,06	2,05	0,18	0	0	4	0,08
<i>Guadua angustifolia</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Guatteria scytophylla</i>	68	0,96	15,38	1,38	38	0	30	1,12
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	55	0,78	11,79	1,06	34	0	21	0,92
<i>Gustavia dubia</i>	7	0,10	1,54	0,14	5	0	2	0,12
<i>Gustavia</i> sp.	13	0,18	5,13	0,46	1	0	12	0,22
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	15	0,21	4,62	0,41	1	0	14	0,22
<i>Hedyosmum racemosum</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Heisteria cauliflora</i>	39	0,55	8,72	0,78	0	0	39	0,44
<i>Heisteria</i> sp.	26	0,37	8,72	0,78	18	0	8	0,55
<i>Helianthostylis sprucei</i>	34	0,48	8,21	0,74	25	0	9	0,63
<i>Herrania</i> sp.	4	0,06	2,56	0,23	1	0	3	0,10
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	151	2,13	14,36	1,29	54	0	97	1,63
<i>Hieronyma</i> cf. <i>oblonga</i>	78	1,10	8,72	0,78	55	0	23	1,13
<i>Himatanthus articulatus</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Hirtella americana</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Huberodendron patinoi</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Hura crepitans</i>	9	0,13	3,59	0,32	4	0	5	0,19

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Inga cf. alba</i>	18	0,25	4,10	0,37	8	0	10	0,28
<i>Inga ciliata</i>	17	0,24	5,13	0,46	14	0	3	0,36
<i>Inga cocleensis</i>	93	1,31	7,69	0,69	82	0	11	1,41
<i>Inga spectabilis</i>	69	0,97	12,31	1,11	49	0	20	1,14
<i>Inga thibaudiana</i>	7	0,10	3,08	0,28	3	0	4	0,15
<i>Inga villosissima</i>	2	0,03	1,54	0,14	2	0	0	0,07
<i>Ischnosiphon arouma</i>	77	1,09	14,36	1,29	57	0	20	1,31
<i>Isertia haenkeana</i>	8	0,11	3,08	0,28	1	0	7	0,14
<i>Jacaranda copaia</i>	21	0,30	3,08	0,28	19	0	2	0,36
<i>Jacaranda hesperia</i>	87	1,23	15,38	1,38	19	0	68	1,04
<i>Lacistema aggregatum</i>	97	1,37	11,79	1,06	53	0	44	1,29
<i>Lecointea amazonica</i>	22	0,31	5,64	0,51	16	0	6	0,42
<i>Lecythis mesophylla</i>	3	0,04	2,05	0,18	0	0	3	0,08
<i>Lecythis sp.</i>	6	0,08	1,54	0,14	4	0	2	0,11
<i>Lecythis tuyrana</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Leónia triandra</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Leretia cf. cordata</i>	121	1,71	21,54	1,94	91	0	30	2,04
<i>Lindackeria laurina</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Luehea seemannii</i>	10	0,14	4,10	0,37	6	0	4	0,22
<i>Luehea sp.</i>	11	0,16	2,05	0,18	11	0	0	0,21
<i>Lunania parviflora</i>	144	2,03	11,79	1,06	28	0	116	1,28
<i>Mabea occidentalis</i>	4	0,06	2,56	0,23	0	0	4	0,10
<i>Machaerium cf. biovulatum</i>	27	0,38	3,08	0,28	25	0	2	0,45
<i>Machaerium cf. kegelii</i>	25	0,35	4,62	0,41	18	0	7	0,42
<i>Machaerium quinata</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Machaerium sp.</i>	67	0,95	14,36	1,29	37	0	30	1,08
<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	37	0,52	5,64	0,51	0	0	37	0,34
<i>Mansoa sp.</i>	2	0,03	1,54	0,14	2	0	0	0,07
<i>Maprounea guianensis</i>	3	0,04	1,54	0,14	0	0	3	0,06
<i>Matayba adenanthera</i>	5	0,07	2,05	0,18	3	0	2	0,11
<i>Matayba cf. guianensis</i>	8	0,11	1,54	0,14	6	0	2	0,14
<i>Matayba elegans</i>	6	0,08	2,05	0,18	0	0	6	0,09

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Matayba sylvatica</i>	216	3,05	21,03	1,89	166	0	50	3,15
<i>Mauria ferruginea</i>	13	0,18	5,64	0,51	13	0	0	0,35
<i>Miconia caudata</i>	14	0,20	3,08	0,28	14	0	0	0,28
<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	15	0,21	5,13	0,46	12	0	3	0,33
<i>Miconia gracilis</i>	34	0,48	6,67	0,60	28	0	6	0,61
<i>Miconia pterocaulon</i>	11	0,16	4,10	0,37	11	0	0	0,27
<i>Miconia sp.</i>	4	0,06	2,56	0,23	4	0	0	0,13
<i>Miconia spicellata</i>	61	0,86	7,18	0,65	36	0	25	0,83
<i>Miconia theizans</i>	85	1,20	12,31	1,11	0	0	85	0,77
<i>Miconia wurdackii</i>	30	0,42	1,54	0,14	29	0	1	0,45
<i>Micropholis guyanensis</i>	55	0,78	12,82	1,15	18	0	37	0,81
<i>Mollinedia sp.</i>	13	0,18	3,59	0,32	12	0	1	0,28
<i>Monstera deliciosa</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Monstera sp.</i>	13	0,18	1,03	0,09	13	0	0	0,21
<i>Mouriri cauliflora</i>	5	0,07	2,05	0,18	0	0	5	0,08
<i>Myrcia splendens</i>	20	0,28	4,10	0,37	13	0	7	0,33
<i>Nectandra acutifolia</i>	6	0,08	3,08	0,28	5	0	1	0,17
<i>Nectandra cuspidata</i>	110	1,55	12,31	1,11	95	0	15	1,75
<i>Nectandra membranacea</i>	17	0,24	5,64	0,51	9	0	8	0,33
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Ocotea cf. insularis</i>	581	8,20	21,54	1,94	274	1	306	5,87
<i>Ocotea longifolia</i>	23	0,32	6,67	0,60	4	0	19	0,34
<i>Ormosia paraensis</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Oxandra venezuelana</i>	2	0,03	1,54	0,14	0	0	2	0,06
<i>Palicourea angustifolia</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Palicourea sp.</i>	50	0,71	8,72	0,78	38	0	12	0,84
<i>Peltogyne paniculata</i>	14	0,20	3,08	0,28	3	4	7	0,22
<i>Philodendron sp.</i>	21	0,30	6,67	0,60	21	0	0	0,49
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	5	0,07	2,05	0,18	2	0	3	0,10
<i>Piper cf. aduncum</i>	39	0,55	7,69	0,69	38	0	1	0,76
<i>Piper eriopodon</i>	14	0,20	3,59	0,32	1	0	13	0,18
<i>Piper sp.</i>	87	1,23	14,36	1,29	81	0	6	1,57

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Posoqueria latifolia</i>	10	0,14	3,59	0,32	5	0	5	0,20
<i>Pouteria baehniiana</i>	7	0,10	2,56	0,23	3	0	4	0,14
<i>Pouteria torta</i>	8	0,11	2,56	0,23	6	0	2	0,17
<i>Protium calanense</i>	2	0,03	1,03	0,09	0	0	2	0,04
<i>Protium sagotianum</i>	23	0,32	6,15	0,55	16	0	7	0,44
<i>Psidium guajava</i>	2	0,03	1,54	0,14	1	0	1	0,06
<i>Psychotria marginata</i>	17	0,24	4,62	0,41	10	0	7	0,31
<i>Psychotria poeppigiana</i>	8	0,11	2,56	0,23	8	0	0	0,19
<i>Psychotria sp.</i>	27	0,38	7,18	0,65	27	0	0	0,59
<i>Rinorea lindeniana</i>	25	0,35	5,13	0,46	21	0	4	0,46
<i>Rollinia cf. edulis</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Sapium sp.</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Schefflera morototoni</i>	3	0,04	2,05	0,18	1	0	2	0,08
<i>Schizolobium parahyba</i>	6	0,08	3,08	0,28	4	0	2	0,16
<i>Selaginella cf. conduplicata</i>	19	0,27	1,03	0,09	19	0	0	0,29
<i>Senegalia polyphylla</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Senna fruticosa</i>	3	0,04	1,54	0,14	3	0	0	0,09
<i>Senna sp.</i>	4	0,06	2,56	0,23	2	0	2	0,11
<i>Siparuna sessiliflora</i>	74	1,04	13,85	1,24	54	0	20	1,25
<i>Solanum laevigatum</i>	9	0,13	3,08	0,28	8	0	1	0,21
<i>Sorocea sprucei</i>	4	0,06	2,56	0,23	2	0	2	0,11
<i>Spondias mombin</i>	5	0,07	3,08	0,28	1	0	4	0,12
<i>Stemmadenia sp.</i>	40	0,56	7,18	0,65	22	0	18	0,60
<i>Stenosepala hirsuta</i>	9	0,13	4,10	0,37	3	0	6	0,19
<i>Swartzia macrophylla</i>	17	0,24	4,62	0,41	9	0	8	0,30
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Tabebuia rosea</i>	20	0,28	2,56	0,23	13	0	7	0,29
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	30	0,42	7,18	0,65	22	0	8	0,56
<i>Talisia cf. cerasina</i>	61	0,86	14,36	1,29	7	1	53	0,79
<i>Tapirira guianensis</i>	61	0,86	19,49	1,75	21	0	40	1,06
<i>Tectaria incisa</i>	5	0,07	2,56	0,23	5	0	0	0,15
<i>Terminalia sp.</i>	11	0,16	3,59	0,32	0	0	11	0,16

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Theobroma cacao</i>	7	0,10	3,59	0,32	2	0	5	0,16
<i>Tibouchina lepidota</i>	30	0,42	4,62	0,41	17	0	13	0,43
<i>Tococa guianensis</i>	13	0,18	5,13	0,46	10	0	3	0,31
<i>Toxicodendron striatum</i>	24	0,34	5,13	0,46	22	0	2	0,47
<i>Trema micrantha</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Triplaris americana</i>	5	0,07	2,05	0,18	0	0	5	0,08
<i>Urera caracasana</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Vernonanthura patens</i>	23	0,32	2,56	0,23	9	0	14	0,27
<i>Virola elongata</i>	17	0,24	3,59	0,32	3	0	14	0,21
<i>Virola flexuosa</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Virola sp.</i>	368	5,19	17,44	1,57	78	1	289	2,97
<i>Virola sebifera</i>	3	0,04	1,54	0,14	0	0	3	0,06
<i>Vismia baccifera</i>	140	1,97	24,10	2,17	55	0	85	1,88
<i>Vitex cymosa</i>	1	0,01	1,03	0,09	0	0	1	0,04
<i>Vouarana anomala</i>	57	0,80	4,62	0,41	16	0	41	0,55
<i>Warszewiczia coccinea</i>	11	0,16	5,13	0,46	2	0	9	0,22
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	26	0,37	4,10	0,37	24	0	2	0,46
<i>Xanthosoma sp.</i>	31	0,44	8,21	0,74	6	0	25	0,45
<i>Xylopi a aromatica</i>	42	0,59	9,23	0,83	15	0	27	0,61
<i>Xylopi a polyantha</i>	242	3,41	41,03	3,69	83	1	158	3,13
<i>Xylosma spiculifera</i>	1	0,01	1,03	0,09	1	0	0	0,04
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	16	0,23	6,67	0,60	5	0	11	0,32
<i>Zygia longifolia</i>	331	4,67	17,95	1,61	252	0	79	4,38
TOTAL	7089	100,0	1112,30	100,0	3672	10	3407	100,00

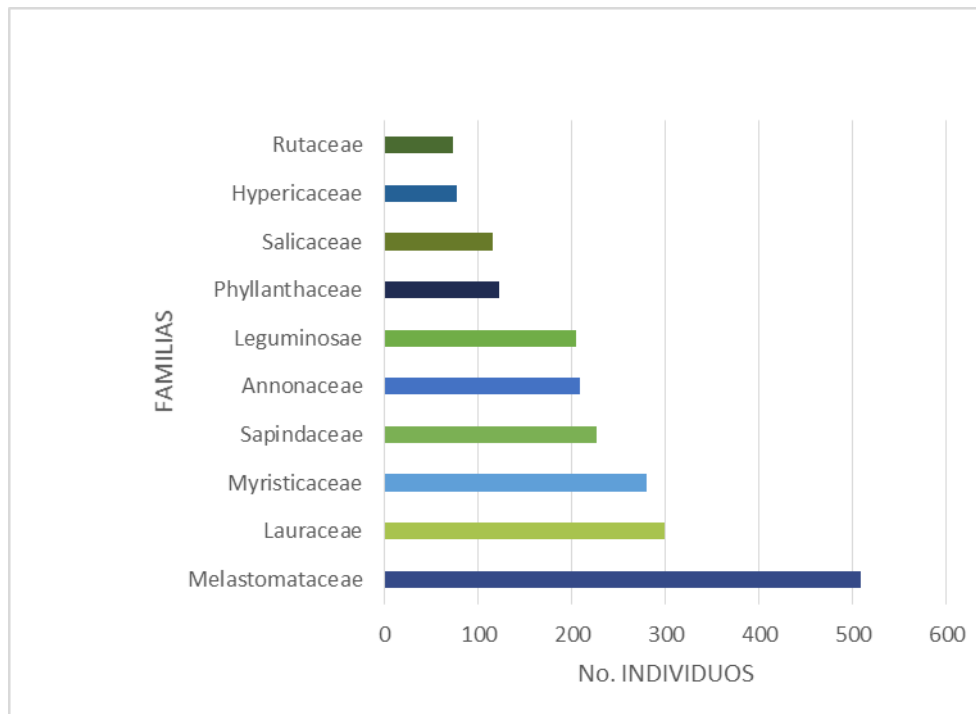
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales de la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

En el inventario forestal sobre la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe, se encontraron para la categoría latizal 2804 individuos, los cuales pertenecen a 123 géneros y se encuentran distribuidos en 50 familias. La familia con mayor número de individuos es Melastomataceae con 509, lo cual

representa el 18,15% del total de las especies inventariadas; la familia con mayor número de géneros es Leguminosae con 14 (Figura 3-61).

Figura 3-61 Composición florística para los latizales



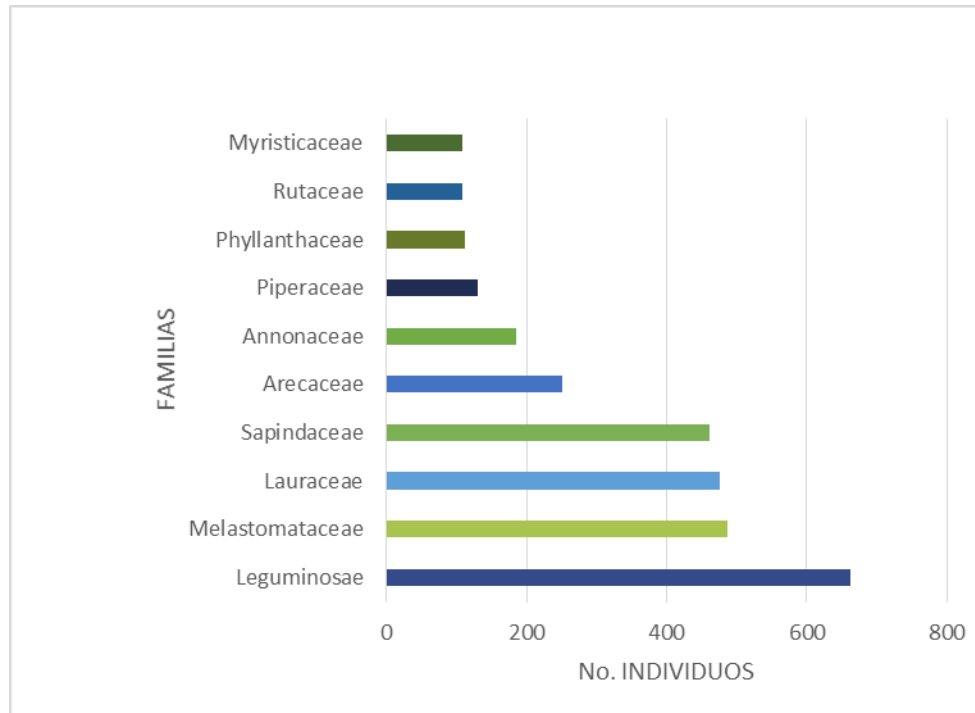
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 4285 individuos, los cuales pertenecen a 141 géneros y se encuentran distribuidos en 56 familias en el ecosistema de vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe.

La Figura 3-62, muestra las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. Leguminosae se destaca con el mayor número de brinzales con 663, seguida de Melastomataceae con 486 individuos.

Figura 3-62 Composición florística de los brinzales de vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Índices de diversidad

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 121. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema de vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe.

➤ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal.

Para el muestreo en la vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe se reportaron un total de 902 individuos que corresponden a 121 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{121}{902} = 0,13$$

A partir del valor de 0,13, que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema tiende a la homogeneidad. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/6 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 7 a 8 individuos. El coeficiente de mezcla no se debe valorar como indicador de diversidad, porque directamente lo que evalúa es la relación de especies en el total de individuos. Para el caso de coberturas con abundante regeneración, el gran número de individuos se debe a la capacidad de colonización de estas especies y su bajo desarrollo.

➤ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico de vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe se obtuvo un resultado de 17,64 y de acuerdo con Margalef (1995) los valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, como corresponde al ecosistema evaluado.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical se obtuvo un valor de 0,95, se infiere que existe alta diversidad debido al número de especies encontradas en la muestra.

❖ Shannon-Wienier

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema de Vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe se tienen un total de 121 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,79, es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,91 que en proporción a 4,79 representa un 81,62% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Orobioma Bajo de los Andes (ObA)
 - Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes (PaObA)

El ecosistema de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes presenta una extensión de 1.983,47 ha a lo largo del AII y 67,21 ha en el AID. Para su caracterización se elaboraron un total de 19 parcelas de 50x50m, de las cuales nueve (9) se levantaron en el municipio de San Vicente de Chucurí (Santander) y cinco (5) en el municipio de Vélez (Santander).

A continuación en la Tabla 3-128, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y veredas.

Tabla 3-128 Localización de las parcelas de muestreo forestal de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
PAR1	Tena	Laguneta	967052	1007967
PAR2			966970	1007989
PAR3			967051	1007914
PAR10		Santa Bárbara	968191	1006660
PAR4	El Carmen de Chucurí	Santo Domingo	1045043	1219156
PAR47	Vélez	Mantellina baja	1039344	1182378
PAR48			1039401	1182507
PAR49		Palma	1037793	1178478
PAR50			1037785	1178520
PAR51			1037769	1178497
PAR89	San Vicente de Chucurí	Vizcaína	1060214	1265454
PAR90			1060788	1265485
PAR52			1060579	1265939
PAR53			1060711	1265835

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
PAR91			1059189	1263822
PAR80			1059301	1263185
PAR81			1059414	1263569
PAR43			1060339	1265896
PAR44			1060513	1266955

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes, se registraron para la categoría fustal 432 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 183 individuos y para el porte brinzal se reportaron 319, para un total de 934 individuos registrados, los cuales pertenecen a 83 géneros, 109 especies y se encuentran distribuidos en 39 familias, de las cuales se destacan por su mayor número de especies la familia Leguminosae con 10, seguida de las familias Annonaceae y Myrtaceae con cinco (5), cada una (Tabla 3-129).

Tabla 3-129 Composición florística de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0	4	0	4
Amaranthaceae	<i>Alternanthera</i> sp.	Abrojo	1	0	0	1
	<i>Gomphrena globosa</i>	Siempreviva	0	10	11	21
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0	2	0	2
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	0	1	0	1
	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	0	1	0	1
Annonaceae	<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	Nispero	0	1	0	1
	<i>Annona cherimola</i>	Chirimollo	1	2	1	4
	<i>Annona muricata</i>	Guanábano	0	1	1	2
	<i>Guatteria cargadero</i>	Mulato yaya	1	0	9	10
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	0	0	10	10
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	63	3	3	69
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	0	1	0	1
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turma de perro	6	8	4	18
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i>	Balazo	11	0	1	12
	<i>Monstera</i> sp.	Mantequillo	3	0	0	3
	<i>Philodendron ornatum</i>	Corazón	21	0	0	21
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	1	2	0	3
	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de Cera	0	0	3	3
	<i>Ceroxylon</i> sp.	Palma real	0	1	1	2

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palma sombrilla	1	0	0	1
	<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	Palma macana	6	0	0	6
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	0	1	0	1
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	0	1	0	1
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	0	3	12	15
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	0	17	0	17
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	0	45	1	46
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala monos	0	1	0	1
	<i>Protium calanense</i>	Anime	0	2	0	2
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	14	4	0	18
	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	54	0	15	69
Costaceae	<i>Costus laevis</i>	Caña palma	8	0	10	18
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino cipres	0	1	0	1
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Nacuma	6	0	0	6
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	0	6	0	6
	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Camaroncillo	0	7	1	8
	<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Yuquillo	0	1	1	2
	<i>Sapium sp.</i>	Piñique	0	1	0	1
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	73	14	13	100
Lauraceae	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	0	2	0	2
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	0	5	1	6
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	0	1	0	1
Lecythidaceae	<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	0	5	1	6
Leguminosae	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	0	7	0	7
	<i>Albizia sp.</i>	Galapo	2	28	4	34
	<i>Albizia saman</i>	Saman	0	3	0	3
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	0	8	6	14
	<i>Brownea birschellii</i>	Palacruz	0	1	0	1
	<i>Copaifera canime</i>	Canto	0	1	0	1
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	1	0	0	1
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de rio	0	5	0	5
	<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	0	3	0	3
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	0	1	0	1
	<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Maíz tostado	0	0	4	4
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	0	1	0	1
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	0	2	1	3
Marantaceae	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	1	0	0	1
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	2	0	6	8
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	0	0	3	3

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	1	3	4	8
	<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno brillante	0	0	2	2
	<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	1	0	7	8
	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	0	1	0	1
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	0	8	1	9
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	2	0	0	2
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	0	0	4	4
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	0	24	2	26
	<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	0	1	0	1
Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	0	1	1	2
	<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - lechero	0	2	0	2
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0	0	1	1
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	1	0	1	2
	<i>Sorocea sprucei</i>	Caucho - lechoso	0	1	7	8
Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel hojipequeño	0	4	0	4
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	0	1	0	1
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	1	72	8	81
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	0	4	0	4
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0	6	0	6
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo agrio	0	1	0	1
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	0	2	2	4
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	0	18	3	21
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0	1	0	1
	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	1	0	1	2
Polygonaceae	<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	0	2	1	3
	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	0	1	0	1
	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	0	3	0	3
Primulaceae Primulaceae	<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	0	4	0	4
	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	1	0	0	1
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	0	1	0	1
Rubiaceae	<i>Isertia haenkeana</i>	Coralillo	0	0	1	1
	<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de monte	1	0	0	1
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	0	1	0	1
	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0	2	0	2
	<i>Citrus Limón</i>	Limón	0	3	0	3
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0	0	2	2
Salicaceae	<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	Amarillo	0	3	0	3
	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	0	0	1	1
Sapindaceae	<i>Billia rosea</i>	Manzano	0	9	0	9

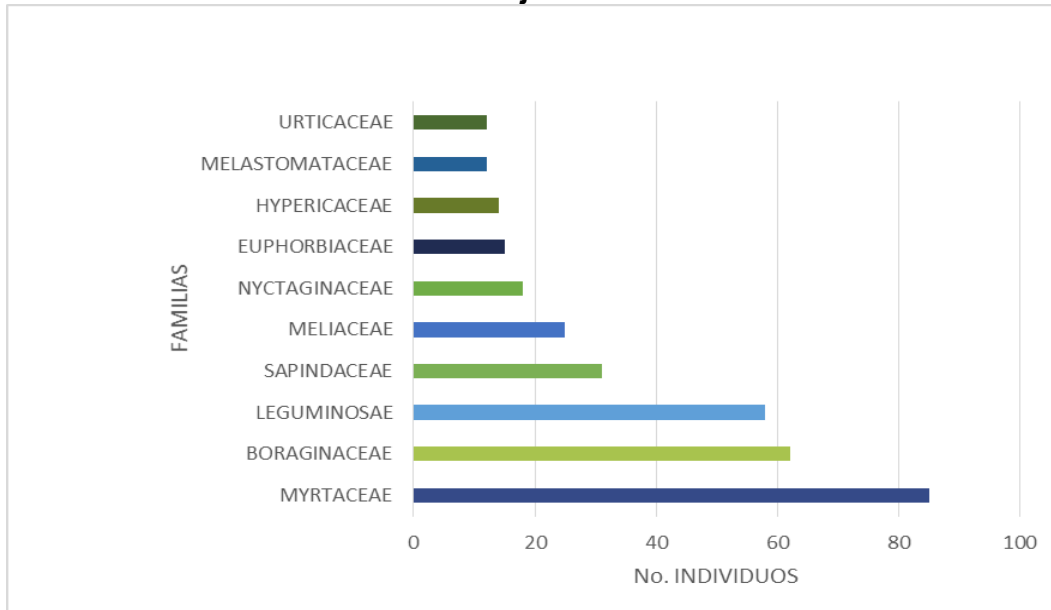
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	0	18	0	18
	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	0	4	0	4
	<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	0	0	3	3
Sapotaceae	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	14	1	1	16
Solanaceae	<i>Brugmansia</i> sp.	Borrachero	1	0	0	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	4	11	5	20
	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	1	0	0	1
	<i>Coussapoa</i> sp.	Patudo	14	0	1	15
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	0	1	0	1
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0	4	0	4
	<i>Duranta mutisii</i>	Espino	0	0	1	1
TOTAL			319	432	183	934
Dónde: Familia: familia botánica; Nombre científico: especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal.						

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por el mayor número de individuos son: Myrtaceae con 85, siendo la especie *Psidium guajava* (Guayabo) la de mayor número de individuos con 72; de las 75 especies identificadas en fustales, 29 especies están representadas por tan solo un (1) individuos, lo que corresponde al 38,66%. Los usos reportados de la *Psidium guajava* (Guayabo) son muy comunes en la fabricación de postres a partir de su fruto, además de ser usado por grupos indígenas para dolencias estomacales, alimento para aves y monos quienes al tiempo que los consumen favorecen la dispersión de sus semillas (L. Taylor 1998). En consecuencia los usos asociados de esta especie posiblemente sustenta la abundancia de estos individuos en el ecosistema. En la Figura 3-63, se muestran las diez familias con mayor número de individuos identificados en pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes.

Figura 3-63 Composición florística para el ecosistema de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para el análisis de estructura horizontal se tiene en cuenta el cálculo de IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos (Tabla 3-130).

Se ha identificado el predominio de la especie *Psidium guajava* (Guayabo), por su abundancia relativa de 16,67% con 72 individuos, seguida de las especies *Cordia alliodora* (Moho) con una abundancia relativa de 10,42% (45 individuos) y *Schizolobium parahyba* (Frijolillo) con 6,48% correspondiente a 28 individuos.

Para el cálculo de frecuencia se encontró que la especie *Psidium guajava* (Guayabo) se manifiesta como la especie más frecuente con un valor de 5,84%, la cual se encontró en ocho (8) parcelas de las 19 levantadas. En un segundo lugar se reportan las especies *Neea macrophylla* (Cucharo), *Schizolobium parahyba* (Frijolillo) y *Vismia baccifera* (Manchador) con un valor de 33,33% de frecuencia relativa y se encontraron en seis (6) parcelas.

Luego, de las 75 especies identificadas para fustales, 66 de ellas se clasifican dentro de la clase “Muy poco frecuente”, representando así, el 88%. La familia Leguminosae cuenta con el mayor número de especies en esta clase con 10, destacándose la especie *Schizolobium parahyba* (Frijolillo) con 28 individuos. Seguida de la familia Euphorbiaceae con seis (6) especies.

En cuanto a la dominancia las especies *Guatteria scytophylla* (Mulato yaya) de la familia Annonaceae reporta los mayores valores con el 11,75%. Luego, se encuentra la especie *Cedrela montana* (Cedro cebollo) de la familia Meliaceae presenta valores de 10,81%, *Cupania cinérea* (Guacharaco) con datos de 9,18% ocupan el segundo y tercer puesto. La Tabla 3-130, muestra igualmente las especies que reportan valores de dominancia menor a 0,1%, lo que indica, que hay supresión tanto para su aumento de individuos, como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos.

Tabla 3-130 Análisis de la estructura horizontal de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Albizia</i> sp.	Galapo	Leguminosae	1	0,23	0,15	0,76	5,26	0,73	1,72
<i>Albizia saman</i>	Saman	Leguminosae	1	0,23	0,03	0,17	5,26	0,73	1,13
<i>Alchornea</i> sp.	Alcornoco	Euphorbiaceae	1	0,23	0,03	0,17	5,26	0,73	1,13
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Camaronsillo	Euphorbiaceae	7	1,62	0,22	1,14	5,26	0,73	3,49
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	Lauraceae	1	0,23	0,02	0,08	5,26	0,73	1,05
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	Nispero	Annonaceae	1	0,23	0,06	0,33	5,26	0,73	1,29
<i>Annona cherimola</i>	Chirimollo	Annonaceae	1	0,23	0,01	0,06	5,26	0,73	1,03
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco Blanco	Compositae	4	0,93	0,25	1,30	15,79	2,19	4,41
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	Leguminosae	1	0,23	0,02	0,13	5,26	0,73	1,09
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	Melastomataceae	3	0,69	0,04	0,23	10,53	1,46	2,39
<i>Brownea birschellii</i>	Palocruz	Leguminosae	1	0,23	0,08	0,42	5,26	0,73	1,39
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	Burseraceae	2	0,46	0,21	1,09	5,26	0,73	2,28
<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	Lecythidaceae	5	1,16	0,45	2,34	5,26	0,73	4,23
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	11	2,55	0,41	2,17	26,32	3,65	8,36
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	Urticaceae	1	0,23	0,05	0,25	5,26	0,73	1,22
<i>Cedrela montana</i>	Cedro Cebollo	Meliaceae	24	5,56	2,06	10,81	21,05	2,92	19,28
<i>Cedrela</i> sp.	Cedro	Meliaceae	1	0,23	0,07	0,38	5,26	0,73	1,34
<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de Cera	Arecaceae	1	0,23	0,01	0,05	5,26	0,73	1,02
<i>Ceroxylon</i> sp.	Palma Real	Arecaceae	2	0,46	0,08	0,40	5,26	0,73	1,60
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	Verbenaceae	4	0,93	0,09	0,47	5,26	0,73	2,13
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	Rutaceae	3	0,69	0,07	0,37	5,26	0,73	1,79
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	Rutaceae	1	0,23	0,01	0,05	5,26	0,73	1,01
<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Yuquillo	Euphorbiaceae	6	1,39	0,20	1,03	5,26	0,73	3,15
<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	Polygonaceae	3	0,69	0,03	0,18	10,53	1,46	2,33

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	Polygonaceae	1	0,23	0,01	0,04	5,26	0,73	1,00
<i>Copaifera canime</i>	Canto	Leguminosae	7	1,62	0,27	1,43	5,26	0,73	3,78
<i>Cordia alliodora</i>	Moho	Boraginaceae	45	10,42	0,96	5,04	21,05	2,92	18,37
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	Boraginaceae	17	3,94	0,69	3,65	26,32	3,65	11,23
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	Bignoniaceae	1	0,23	0,01	0,07	5,26	0,73	1,03
<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	Sapindaceae	4	0,93	0,17	0,90	5,26	0,73	2,56
<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	Sapindaceae	18	4,17	1,75	9,18	15,79	2,19	15,54
<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	Sapindaceae	9	2,08	0,95	5,01	15,79	2,19	9,29
<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino Cipres	Cupressaceae	1	0,23	0,76	3,99	5,26	0,73	4,95
<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo Montuno	Primulaceae	1	0,23	0,03	0,15	5,26	0,73	1,11
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Myrtaceae	4	0,93	0,39	2,07	5,26	0,73	3,73
<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	Moraceae	1	0,23	0,02	0,10	5,26	0,73	1,06
<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - Lechero	Moraceae	1	0,23	0,05	0,26	5,26	0,73	1,22
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	Leguminosae	5	1,16	0,13	0,67	10,53	1,46	3,29
<i>Gomphrena globosa</i>	Siempreviva	Amaranthaceae	10	2,31	0,10	0,51	10,53	1,46	4,28
<i>Guatteria cargadero</i>	Mulato Yaya	Annonaceae	2	0,46	0,08	0,42	10,53	1,46	2,34
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	Melastomataceae	1	0,23	0,04	0,19	5,26	0,73	1,15
<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	Leguminosae	8	1,85	0,29	1,55	26,32	3,65	7,05
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	Bignoniaceae	3	0,69	0,04	0,24	5,26	0,73	1,66
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Anacardiaceae	2	0,46	0,13	0,70	10,53	1,46	2,63
<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno Brillante	Melastomataceae	8	1,85	0,12	0,62	15,79	2,19	4,66
<i>Morella parvifolia</i>	Laurel Hojipequeño	Myricaceae	4	0,93	0,55	2,89	5,26	0,73	4,54
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	Myrtaceae	6	1,39	0,28	1,48	15,79	2,19	5,05
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	Primulaceae	4	0,93	0,10	0,53	5,26	0,73	2,19
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo Real	Lauraceae	2	0,46	0,05	0,28	5,26	0,73	1,47
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	Nyctaginaceae	18	4,17	0,60	3,13	31,58	4,38	11,67
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	Malvaceae	2	0,46	0,17	0,90	10,53	1,46	2,83
<i>Ormosia</i> sp.	Chocho	Leguminosae	3	0,69	0,14	0,76	10,53	1,46	2,91
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Lauraceae	5	1,16	0,14	0,72	15,79	2,19	4,06
<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	0,23	0,03	0,14	5,26	0,73	1,10

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	Sapotaceae	1	0,23	0,01	0,06	5,26	0,73	1,02
<i>Protium calanense</i>	Anime	Burseraceae	1	0,23	0,04	0,24	5,26	0,73	1,20
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	72	16,67	1,41	7,43	42,11	5,84	29,93
<i>Psidium guineense</i>	Guayabo Agrio	Myrtaceae	2	0,46	0,03	0,18	10,53	1,46	2,10
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce Llorón	Salicaceae	3	0,69	0,03	0,18	5,26	0,73	1,60
<i>Sapium sp.</i>	Piñique	Euphorbiaceae	1	0,23	0,02	0,08	5,26	0,73	1,04
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	Leguminosae	28	6,48	2,24	11,75	31,58	4,38	22,61
<i>Sorocea sprucei</i>	Caucho - Lechoso	Moraceae	2	0,46	0,03	0,15	5,26	0,73	1,34
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Anacardiaceae	1	0,23	0,05	0,29	5,26	0,73	1,25
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	Leguminosae	3	0,69	0,12	0,65	5,26	0,73	2,07
<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	Myrtaceae	1	0,23	0,08	0,44	5,26	0,73	1,41
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	Bignoniaceae	1	0,23	0,15	0,79	5,26	0,73	1,75
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turma De Perro	Apocynaceae	8	1,85	0,17	0,90	5,26	0,73	3,48
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	Anacardiaceae	1	0,23	0,08	0,40	5,26	0,73	1,36
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	Acanthaceae	4	0,93	0,10	0,51	5,26	0,73	2,16
<i>Triplaris americana</i>	Vara Santa	Polygonaceae	2	0,46	0,06	0,33	5,26	0,73	1,52
<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	Myristicaceae	1	0,23	0,09	0,45	5,26	0,73	1,41
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	14	3,24	0,51	2,70	31,58	4,38	10,32
<i>Xylopiya aromatica</i>	Copillo	Annonaceae	3	0,69	0,07	0,34	5,26	0,73	1,77
<i>Xylopiya polyantha</i>	Escobillo	Annonaceae	1	0,23	0,01	0,07	5,26	0,73	1,03
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	2	0,46	0,02	0,11	10,53	1,46	2,04
Total			529	100	33,32	100	1.511,11	100	300

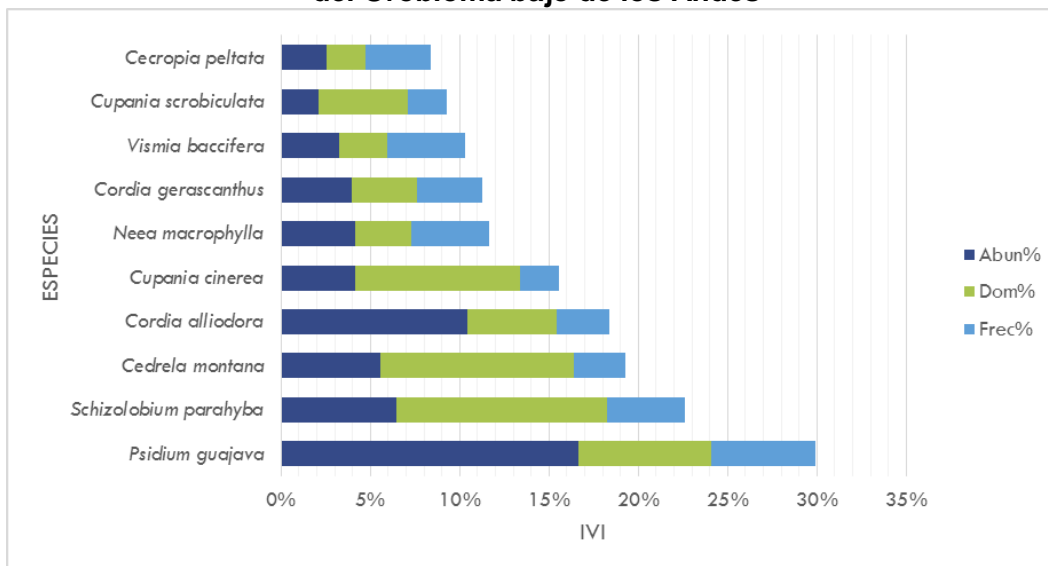
Dónde: Especie: nombre científico homologado en “The Plant List”; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AA:** Abundancia absoluta; **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DA:** Dominancia absoluta; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FA:** Frecuencia absoluta **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestréales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Índice de Valor de Importancia (IVI)

Las especies de mayor representatividad dentro del pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes, son *Psidium guajava* (Guayabo) con el 29,93% y *Schizolobium parahyba* (Frijolillo) con el 22,61% del total del IVI, esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado (Figura 3-64).

Figura 3-64 Índice de valor de importancia para el ecosistema de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en siete (7) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm (Tabla 3-131). La clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 246 el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta las clases VII con un (1) individuo.

Tabla 3-131 Distribución diamétrica para el pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	246	56,9
II	0,21	0,30	103	23,8
III	0,31	0,40	56	13,0
IV	0,41	0,50	20	4,6
V	0,51	0,60	4	0,9
VI	0,61	0,70	2	0,5
VII	0,71	0,80	1	0,2
Total			432	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

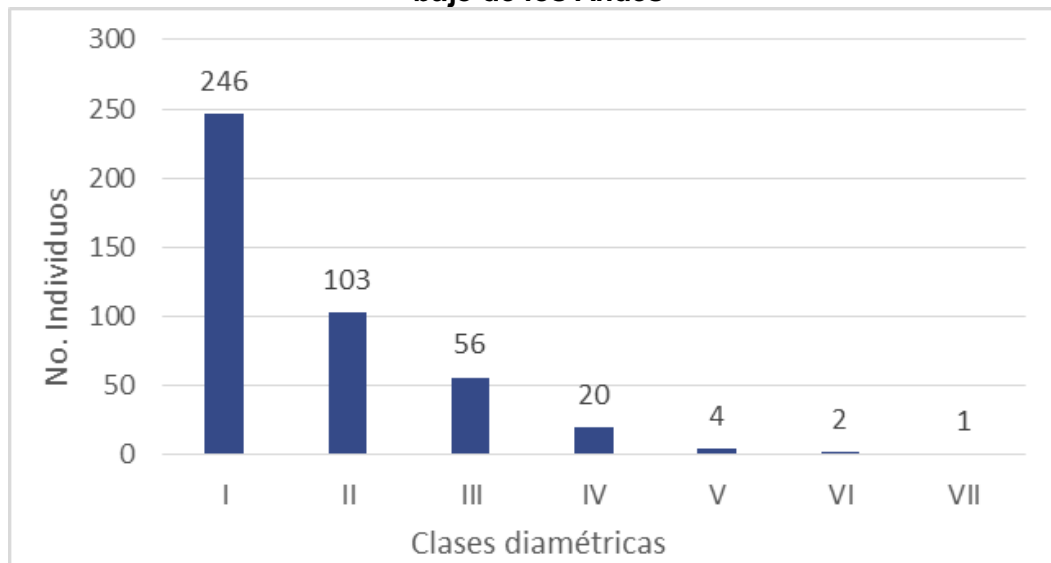
De acuerdo al muestreo realizado para este ecosistema en un área de 4,75 ha, donde se reportan 432 individuos, la clase más representativa es la I, con 246 individuos, es decir corresponde al 56,9% del total de fustales; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 103 individuos

corresponde al 23,8%, la clase III con 56 que es el 13% del total de individuos; en la clase IV se tiene 20 individuos, ya en la categoría V se tiene un descenso abrupto de individuos, pasando a cuatro (4). Luego en la clase VI y VII tienen el menor número de individuos con dos (2) y uno (1), respectivamente.

Los fustales que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Cupressus lusitánica* (Cipres) familia Cupressaceae, en la clase VII y *Cedrela montana* (Cedro cebollo) y *Cupania scrobiculata* (Guacharaco) en la categoría VI, estas especies responden a la dinámica de este ecosistema, donde existen áreas extensas de pastos con árboles dispersos con alturas mayores a cinco (5) m, ocupando entre 30% y 50% del ecosistema (IDEAM. 2010).

La Figura 3-65, muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay más individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos hasta la clase VII con un (1) individuo.

Figura 3-65 Clases diamétricas para el ecosistema pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies de los resultados obtenidos para el ecosistema (Tabla 3-132).

Tabla 3-132 Grado de agregación para fustales en pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Albizia sp.</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Albizia saman</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Alchornea</i> sp.	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	7	5,26	0,05	0,37	6,81	Distribución Agrupada
<i>Aniba robusta</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Annona cherimola</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Baccharis latifolia</i>	4	15,79	0,17	0,21	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bauhinia picta</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Bellucia grossularioides</i>	3	10,53	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Brownea birschellii</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Bursera simaruba</i>	2	5,26	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cariniana pyriformis</i>	5	5,26	0,05	0,26	4,87	Distribución Agrupada
<i>Cecropia peltata</i>	11	26,32	0,31	0,58	1,90	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia</i> sp.	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Cedrela montana</i>	24	21,05	0,24	1,26	5,34	Distribución Agrupada
<i>Cedrela</i> sp.	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Ceroxylon quindiuense</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Ceroxylon</i> sp.	2	5,26	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Citharexylum subflavescens</i>	4	5,26	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Citrus reticulata</i>	3	5,26	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Citrus x aurantium</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	6	5,26	0,05	0,32	5,84	Distribución Agrupada
<i>Coccoloba excelsa</i>	3	10,53	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Coccoloba</i> sp.	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Copaifera canime</i>	7	5,26	0,05	0,37	6,81	Distribución Agrupada
<i>Cordia alliodora</i>	45	21,05	0,24	2,37	10,02	Distribución Agrupada
<i>Cordia</i> cf. <i>gerascanthus</i>	17	26,32	0,31	0,89	2,93	Distribución Agrupada
<i>Crescentia cujete</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Cupania americana</i>	4	5,26	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Cupania cinerea</i>	18	15,79	0,17	0,95	5,51	Distribución Agrupada
<i>Cupania scrobiculata</i>	9	15,79	0,17	0,47	2,76	Distribución Agrupada
<i>Cupressus lusitanica</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Cybianthus laurifolius</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Eucalyptus globulus</i>	4	5,26	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Ficus dugandii</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Ficus gigantocyce</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Gliricidia sepium</i>	5	10,53	0,11	0,26	2,37	Distribución Agrupada
<i>Gomphrena globosa</i>	10	10,53	0,11	0,53	4,73	Distribución Agrupada
<i>Guatteria cargadero</i>	2	10,53	0,11	0,11	0,95	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Henriettea fissanthera</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Inga cf. alba</i>	8	26,32	0,31	0,42	1,38	Tendencia al Agrupamiento
<i>Jacaranda hesperia</i>	3	5,26	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Mangifera indica</i>	2	10,53	0,11	0,11	0,95	Dispersa
<i>Miconia cf. acuminifera</i>	8	15,79	0,17	0,42	2,45	Distribución Agrupada
<i>Morella parvifolia</i>	4	5,26	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Myrcia splendens</i>	6	15,79	0,17	0,32	1,84	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	4	5,26	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Nectandra reticulata</i>	2	5,26	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Neea macrophylla</i>	18	31,58	0,38	0,95	2,50	Distribución Agrupada
<i>Ochroma pyramidale</i>	2	10,53	0,11	0,11	0,95	Dispersa
<i>Ormosia sp.</i>	3	10,53	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Persea americana</i>	5	15,79	0,17	0,26	1,53	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piper bogotense</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Pouteria baehniiana</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Protium calanense</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Psidium guajava</i>	72	42,11	0,55	3,79	6,93	Distribución Agrupada
<i>Psidium guineense</i>	2	10,53	0,11	0,11	0,95	Dispersa
<i>Salix humboldtiana</i>	3	5,26	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Sapium sp.</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Schizolobium parahyba</i>	28	31,58	0,38	1,47	3,88	Distribución Agrupada
<i>Sorocea sprucei</i>	2	5,26	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Spondias mombin</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Swartzia macrophylla</i>	3	5,26	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Syzygium jambos</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>tabebuia rosea</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	8	5,26	0,05	0,42	7,79	Distribución Agrupada
<i>Tapirira guianensis</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Trichanthera gigantea</i>	4	5,26	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Triplaris americana</i>	2	5,26	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Virola sebifera</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Vismia baccifera</i>	14	31,58	0,38	0,74	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylopiya aromatica</i>	3	5,26	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Xylopiya polyantha</i>	1	5,26	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	10,53	0,11	0,11	0,95	Dispersa

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-132, en el ecosistema, el 36% de las especies registradas tienen una distribución agrupada para este tipo de distribución resaltan las especies de mayor abundancia en esta clasificación como *Psidium guajava* (Guayabo) de la familia Myrtaceae; esto indica que la especie responde a condiciones específicas presentes en todo el ecosistema, también como es una especie usada para consumo animal y humano, es lógico que sea plantada por los habitantes para suplir con dos posibles uso: doméstico y dar sombra a los animales en áreas abiertas de pastos, a pesar que esta especie posee este patrón de distribución el proyecto no afectara su presencia en la zona ya que es una especie de fácil dispersión que permitirá su presencia en el tiempo.

El patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 18,67% de las especies, la mayoría de estas especies son poco frecuentes, de las 14 especies en clase de tendencia al agrupamiento *Vismia baccifera* (Manchador) es la más frecuente, presentándose en seis (6) parcelas confirmando así su tendencia al agrupamiento. Para finalizar se tienen las especies dispersas con un 45,33% del total especies; estas son muy poco frecuentes ya que no se encuentra presente en todas las parcelas y cuando se registra está representada en uno (1) o dos (2) individuos por parcela.

- ✓ Estructura vertical
 - Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-133, se detalla la distribución por clase de altura para Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 432 datos analizados, distribuidos en diez categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es 24,64 m y el mínimo de 2,5 m con una amplitud de 2,21 m.

Tabla 3-133 Distribución de alturas para el pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

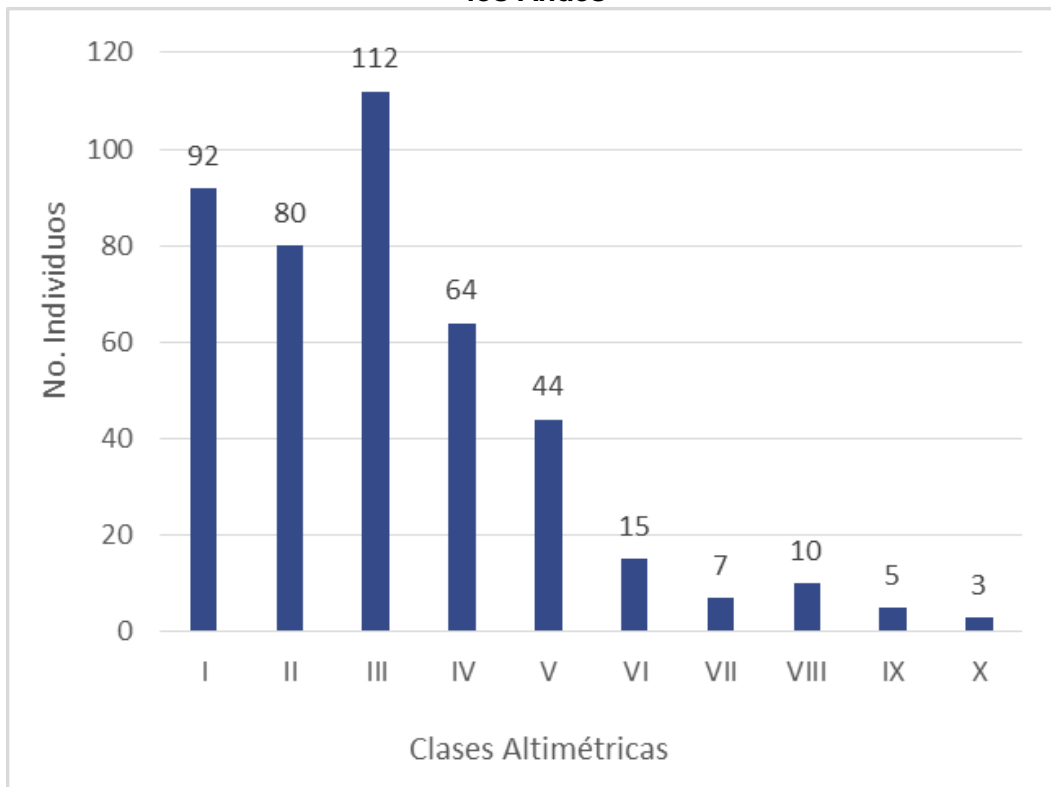
CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,50	4,71	92	21,30
II	4,72	6,92	80	18,52
III	6,93	9,14	112	25,93
IV	9,15	11,35	64	14,81
V	11,36	13,57	44	10,19
VI	13,58	15,78	15	3,47
VII	15,79	18,00	7	1,62
VIII	18,01	20,21	10	2,31
IX	20,22	22,43	5	1,16
X	22,44	24,64	3	0,69
Total			432	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Al graficar la distribución por clase de alturas totales de los individuos en el ecosistema Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes tiende a tener forma de jota invertida, la

aparición es ligeramente distorsionada por la clase diamétrica III, donde hay un aumento de individuos con 112 equivalente a 25,93%, seguido de la I con 92 individuos equivalente al 21,30%; por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clases XI y X con cinco (5) y tres (3) individuos, respectivamente. Lo anterior permite observar concentraciones de árboles entre los 2,50 y 11,35 metros de altura, lo que permite inducir que se está dando la mayor competencia entre los árboles por alcanzar el dosel del ecosistema (Figura 3-66). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Cordia gerascanthus* (Moncoro negro) y *Cordia alliodora* (Moho), de la familia Boraginaceae con una altura de 24 m.

Figura 3-66 Clases de altura del ecosistema Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

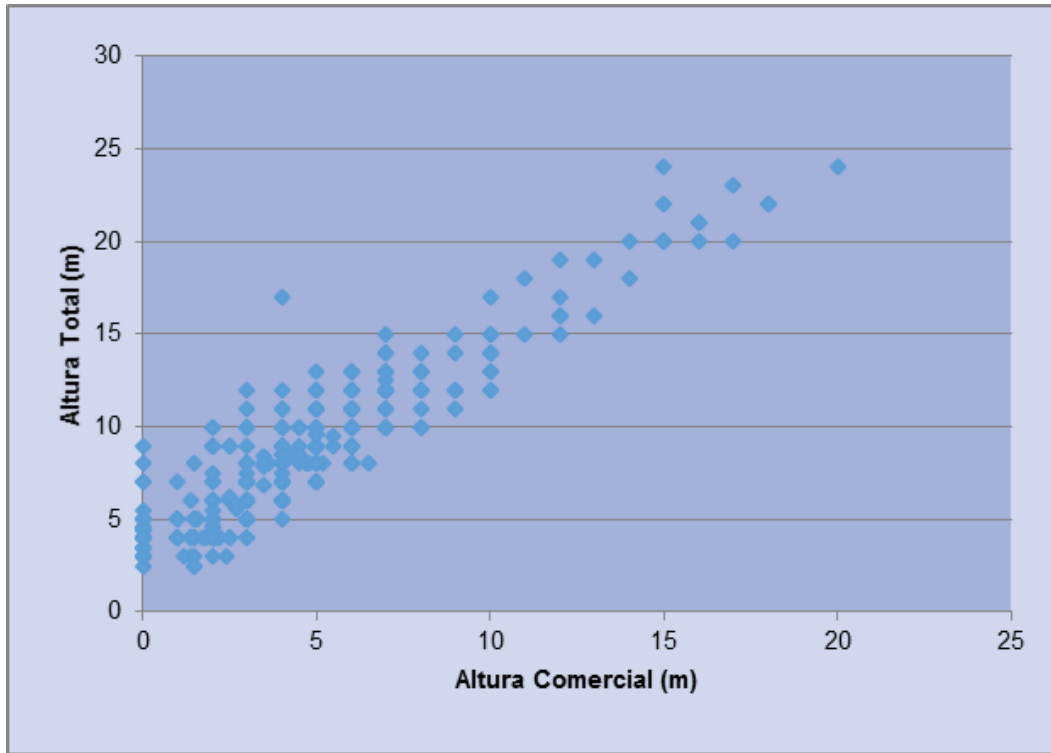


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-67, se presenta el diagrama de Ogawa de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes, se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura bajas y medias, se identifican algunos árboles emergentes de más de 20 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho. Se observa una tendencia a alojar la mayor cantidad de individuos en las menores alturas correspondería a una sucesión temprana y de regeneración natural.

Figura 3-67 Diagrama de Ogawa para los fustales de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-134 se presenta el límite de alturas entre estratos y el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes. La posición sociológica para este ecosistema está definida por la altura superior de 24 m, a partir de esta se obtienen los valores superiores a los 16 m para el estrato superior, el estrato medio entre 8 m y 16 m y para el estrato inferior con alturas menores a 8 m.

Tabla 3-134 Categorías de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	8,0	Inferior	239	55,32	0,55
8,0	16,0	Medio	172	39,81	0,40
16,0	24,0	Superior	21	4,86	0,05
TOTAL			432	100,00	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo a los estratos identificados para los 432 fustales inventariados, el estrato inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos con 239, es decir el 55,32% de los individuos presentan alturas menores a 8 m, el estrato medio con 172 individuos equivalente al 39,81% y el estrato superior con 21 individuos equivalente al 4,86%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. Inferior), ocupan una mejor posición sociológica.

La Tabla 3-135, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes, es posible determinar que entre las 75 especies que componen el ecosistema, hay un notable predominio de *Psidium guajava* (Guayabo) con el 19,77% del total de la posición sociológica, su destacada posición se debe a que presenta la mayor cantidad de individuos (71) en el estrato inferior, que es el de mayor calificación de importancia y además se encuentra representada en los otros dos estratos.

Tabla 3-135 Posición sociológica de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	POSICION SOCIOLOGICA	
		PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	2,21	1,10
Amaranthaceae	<i>Gomphrena globosa</i>	5,53	2,74
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	1,11	0,55
	<i>Tapirira guianensis</i>	0,40	0,20
	<i>Spondias mombin</i>	0,55	0,27
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	0,55	0,27
	<i>Guatteria cargadero</i>	0,95	0,47
	<i>Xylopi polyantha</i>	0,55	0,27
	<i>Xylopi aromatica</i>	1,50	0,75
	<i>Annona cf. rensioniana</i>	0,40	0,20
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	4,27	2,12
Arecaceae	<i>Ceroxylon sp.</i>	1,11	0,55
	<i>Ceroxylon quindiuense</i>	0,55	0,27
Bignoniaceae	<i>tabebuia rosea</i>	0,40	0,20
	<i>Crescentia kujete</i>	0,55	0,27
	<i>Jacaranda hesperia</i>	1,50	0,75
Boraginaceae	<i>Cordia cf. gerascanthus</i>	3,93	1,95
	<i>Cordia alliodora</i>	20,51	10,17
Burseraceae	<i>Protium calanense</i>	0,40	0,20
	<i>Bursera simaruba</i>	0,10	0,05
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	2,21	1,10
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	0,40	0,20
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	2,54	1,26
	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	3,25	1,61
	<i>Alchornea sp.</i>	0,40	0,20
	<i>Sapium sp.</i>	0,40	0,20
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	7,59	3,76
Lauraceae	<i>Nectandra reticulata</i>	0,80	0,39
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	2,30	1,14

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	POSICION SOCIOLOGICA	
		PS	PS (%)
	<i>Aniba robusta</i>	0,40	0,20
Lecythidaceae	<i>Cariniana pyriformis</i>	2,15	1,06
Leguminosae	<i>Copaifera canime</i>	2,79	1,38
	<i>Schizolobium parahyba</i>	9,52	4,72
	<i>Ormosia</i> sp.	1,66	0,82
	<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	3,96	1,96
	<i>Brownea birschellii</i>	0,40	0,20
	<i>Bauhinia picta</i>	0,40	0,20
	<i>Gliricidia sepium</i>	2,77	1,37
	<i>Swartzia macrophylla</i>	1,35	0,67
	<i>Albizia</i> sp.	0,40	0,20
	<i>Albizia saman</i>	0,55	0,27
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	0,95	0,47
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	1,66	0,82
	<i>Henriettea fissanthera</i>	0,55	0,27
	<i>Miconia</i> cf. <i>acuminifera</i>	4,43	2,19
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	9,67	4,79
	<i>Cedrela</i> sp.	0,40	0,20
Moraceae	<i>Ficus gigantocyce</i>	0,55	0,27
	<i>Sorocea sprucei</i>	0,95	0,47
	<i>Ficus dugandii</i>	0,55	0,27
Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	1,59	0,79
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	0,55	0,27
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	39,68	19,67
	<i>Eucalyptus globulus</i>	1,24	0,62
	<i>Myrcia splendens</i>	3,01	1,49
	<i>Syzygium jambos</i>	0,55	0,27
	<i>Psidium guineense</i>	1,11	0,55
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	8,72	4,32
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i>	0,55	0,27
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	1,11	0,55
	<i>Coccoloba</i> sp.	0,40	0,20
	<i>Coccoloba excelsa</i>	1,66	0,82
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	1,75	0,87
Primulaceae	<i>Cybianthus laurifolius</i>	0,40	0,20
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i>	0,55	0,27
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1,11	0,55
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	1,66	0,82

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	POSICION SOCIOLOGICA	
		PS	PS (%)
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	1,66	0,82
Sapindaceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	3,70	1,83
	<i>Cupania cinerea</i>	7,63	3,78
	<i>Cupania americana</i>	1,90	0,94
	<i>Pouteria baehniiana</i>	0,55	0,27
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	5,00	2,48
	<i>Cecropia sp.</i>	0,40	0,20
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	2,21	1,10
Total		201,73	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 4,75 ha, el ecosistema de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes presenta un volumen total de 136,16 m³ y 71,35 m³ para volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Shizolobium parahyba* (Frijolillo), con valores de 20,90 m³ y 12,87 m³ respectivamente, le sigue *Cedrela montana* (Cedro cebollo) de la familia Meliaceae con valores de 16,51 m³ y 8,23 m³, respectivamente, en relación al volumen total global registrado en el inventario (Tabla 3-136).

Tabla 3-136 Volumen comercial y volumen total por especie de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Albizia sp.</i>	Galapo	1	0,15	0,91	0,41
<i>Albizia saman</i>	Saman	1	0,03	0,09	0,06
<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	1	0,03	0,24	0,11
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Camaronsillo	7	0,22	1,43	0,72
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	1	0,02	0,10	0,05
<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	1	0,06	0,42	0,24
<i>Annona cherimola</i>	Chirimollo	1	0,01	0,03	0,02
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	4	0,25	1,22	0,25
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	1	0,02	0,21	0,12
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	3	0,04	0,18	0,09
<i>Brownea birschellii</i>	Palocruz	1	0,08	0,56	0,17
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala monos	2	0,21	3,24	2,41
<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	5	0,45	2,90	1,44
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	11	0,41	3,34	2,09
<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	1	0,05	0,51	0,41
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	24	2,06	16,51	8,23
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	1	0,07	0,45	0,23

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Ceroxylon quindiuense</i>	Palma de Cera	1	0,01	0,04	0,00
<i>Ceroxylon</i> sp.	Palma real	2	0,08	0,26	0,13
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	4	0,09	0,36	0,17
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	3	0,07	0,31	0,19
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	1	0,01	0,03	0,01
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Yuquillo	6	0,20	1,33	0,94
<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	3	0,03	0,17	0,07
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	1	0,01	0,06	0,03
<i>Copaifera canime</i>	Canto	7	0,27	2,22	1,64
<i>Cordia alliodora</i>	Moho	45	0,96	7,93	4,68
<i>Cordia</i> cf. <i>gerascanthus</i>	Moncoro negro	17	0,69	7,74	5,68
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	1	0,01	0,07	0,04
<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	4	0,17	1,10	0,55
<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	18	1,75	13,32	6,92
<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	9	0,95	7,86	4,16
<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino cipres	1	0,76	4,79	1,06
<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	1	0,03	0,20	0,04
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	4	0,39	3,50	1,05
<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	1	0,02	0,06	0,00
<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - lechero	1	0,05	0,17	0,03
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	5	0,13	0,52	0,25
<i>Gomphrena globosa</i>	Siempreviva	10	0,10	0,27	0,01
<i>Gutteria cargadero</i>	Mulato yaya	2	0,08	0,64	0,33
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	1	0,04	0,18	0,10
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	Guamo de río	8	0,29	2,00	0,85
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	3	0,04	0,24	0,08
<i>Mangifera indica</i>	Mango	2	0,13	0,36	0,10
<i>Miconia</i> cf. <i>acuminifera</i>	Tuno brillante	8	0,12	0,44	0,03
<i>Morella parvifolia</i>	Laurel hojipequeño	4	0,55	3,59	1,94
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	6	0,28	1,47	0,48
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	4	0,10	0,71	0,42
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	2	0,05	0,38	0,26
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	18	0,60	3,49	1,52
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	2	0,17	0,85	0,48
<i>Ormosia</i> sp.	Chocho	3	0,14	0,47	0,19
<i>Persea americana</i>	Aguacate	5	0,14	1,03	0,63
<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	1	0,03	0,09	0,02
<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	1	0,01	0,05	0,02
<i>Protium calanense</i>	Anime	1	0,04	0,41	0,19

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	72	1,41	5,37	1,35
<i>Psidium guineense</i>	Guayabo agrio	2	0,03	0,10	0,00
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	3	0,03	0,12	0,04
<i>Sapium sp.</i>	Piñique	1	0,02	0,11	0,06
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	28	2,24	20,90	12,87
<i>Sorocea sprucei</i>	Caucho - lechoso	2	0,03	0,18	0,10
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	1	0,05	0,27	0,12
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	3	0,12	0,90	0,42
<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	1	0,08	0,30	0,09
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	1	0,15	1,57	1,15
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turma de perro	8	0,17	0,90	0,49
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	1	0,08	0,48	0,27
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	4	0,10	0,41	0,26
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	2	0,06	0,25	0,12
<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	1	0,09	0,48	0,24
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	14	0,51	2,27	1,19
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	3	0,07	0,37	0,20
<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	1	0,01	0,04	0,03
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	2	0,02	0,10	0,04
Total		432	19,03	136,16	71,35

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

En la Tabla 3-137, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (4,75 ha) y su interpolación a 1 ha. Luego, se tiene que para una (1) ha de el ecosistema de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes, se presentan 91 individuos, un volumen total de 29 m³ y comercial de 15 m³.

Tabla 3-137 Variables del inventario proyectadas para pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (4,75 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	432	91
Área basal (m ²)	19,03	4
Volumen comercial (m ³)	71,35	15
Volumen total (m ³)	136,16	29

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-138, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para este ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 502 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 318 individuos y 184 individuos en la categoría de tamaño III, para la categoría II no se registran individuos. Las especies más abundantes corresponden a *Vismia baccifera* (Manchador) con 86 individuos y *Vernonanthura patens* (Indio viejo) con 69 individuos. La especie *Vismia baccifera* (Manchador) se encuentra en áreas abiertas, como en potreros o bosques secundarios, tiene tendencia a proliferarse de manera agresiva, por lo que puede constituir una importante cobertura vegetal, que siga un proceso de restauración natural, es usada como leña y medicina popular (INBIO 2016).

De las 63 especies, 16 de ellas presentan únicamente un (1) individuo, 38,09% del total de especies, dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Vismia baccifera* (Manchador) con 14,05%, *Vernonanthura patens* con 10,84% y *Xylopia aromatica* (Copillo) con 10,48%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de este ecosistema vegetal para estas especies, por lo que es de esperarse que en un ecosistema futura, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies como se observa en la actualidad con *Vismia baccifera* (Manchador) y *Xylopia aromatica* (Copillo).

Tabla 3-138 Dinámica sucesional de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Albizia guachapele</i>	4	0,8	5,26	1	0	4	0,78
<i>Alchornea</i> sp.	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Alternanthera</i> sp.	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Annona muricata</i>	10	2,0	10,53	2	0	10	1,78
<i>Astrocaryum malybo</i>	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Baccharis latifolia</i>	14	2,8	5,26	1	14	0	2,37
<i>Bellucia grossularioides</i>	5	1,0	15,79	3	1	4	1,59
<i>Billia rosea</i>	3	0,6	5,26	1	0	3	0,67
<i>Calathea</i> sp.	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Cariniana pyriformis</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Carludovica palmata</i>	6	1,2	5,26	1	6	0	1,20
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Cecropia peltata</i>	9	1,8	15,79	3	4	5	2,14

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Cedrela montana</i>	2	0,4	10,53	2	0	2	0,89
<i>Ceroxylon quindiuense</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Ceroxylon sp.</i>	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Cf. Brugmansia sp.</i>	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Citrus Limón</i>	2	0,4	5,26	1	0	2	0,56
<i>Clidemia hirta</i>	3	0,6	5,26	1	0	3	0,67
<i>Cordia alliodora</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Costus laevis</i>	18	3,6	10,53	2	8	10	2,94
<i>Coussapoa sp.</i>	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Duranta mutisii</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Euterpe precatória</i>	6	1,2	5,26	1	6	0	1,20
<i>Ficus dugandii</i>	7	1,4	10,53	2	0	7	1,45
<i>Ficus gigantocyce</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Ficus sp.</i>	2	0,4	10,53	2	1	1	0,92
<i>Gomphrena globosa</i>	11	2,2	10,53	2	0	11	1,89
<i>Guatteria cargadero</i>	2	0,4	5,26	1	1	1	0,59
<i>Guatteria scytophylla</i>	10	2,0	15,79	3	1	9	2,15
<i>Inga cf. alba</i>	6	1,2	10,53	2	0	6	1,34
<i>Isertia haenkeana</i>	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Jacaranda hesperia</i>	12	2,4	5,26	1	0	12	1,67
<i>Miconia cf. acuminifera</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Miconia gracilis</i>	2	0,4	10,53	2	2	0	0,96
<i>Miconia sp.</i>	8	1,6	5,26	1	2	6	1,29
<i>Miconia theizans</i>	4	0,8	5,26	1	0	4	0,78
<i>Miconia wurdackii</i>	8	1,6	5,26	1	1	7	1,26
<i>Monstera deliciosa</i>	3	0,6	5,26	1	3	0	0,77
<i>Monstera sp.</i>	21	4,2	5,26	1	21	0	3,38
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Neea macrophylla</i>	3	0,6	10,53	2	0	3	1,00
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Persea americana</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Philodendron cf. ornatum</i>	12	2,4	5,26	1	11	1	2,04
<i>Piper aduncum</i>	2	0,4	10,53	2	1	1	0,92
<i>Pouteria baehniiana</i>	15	3,0	15,79	3	14	1	3,14
<i>Psidium guajava</i>	9	1,8	26,32	5	1	8	2,70

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Psidium guineense</i>	2	0,4	5,26	1	0	2	0,56
<i>Schizolobium parahyba</i>	6	1,2	10,53	2	2	4	1,40
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	1	0,2	5,26	1	1	0	0,48
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	10	2,0	15,79	3	6	4	2,32
<i>Tibouchina lepidota</i>	2	0,4	5,26	1	0	2	0,56
<i>Triplaris americana</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
<i>Urera caracasana</i>	15	3,0	15,79	3	14	1	3,14
<i>Vernonanthura patens</i>	69	13,7	21,05	4	54	15	10,84
<i>Vismia baccifera</i>	86	17,1	31,58	6	73	13	14,05
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	3	0,6	5,26	1	0	3	0,67
<i>Xylopia aromatica</i>	66	13,1	15,79	3	63	3	10,48
<i>Xylopia polyantha</i>	1	0,2	5,26	1	0	1	0,44
TOTAL	502	100,0	526,3	100,0	318,0	184,0	100,00

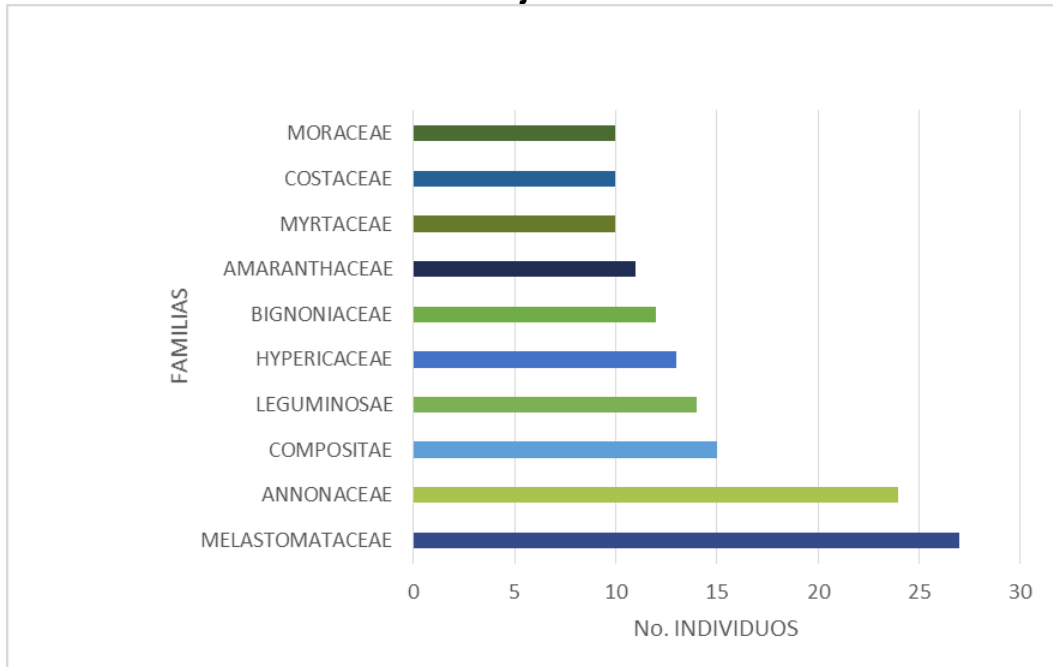
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los latizales

En el inventario forestal sobre el ecosistema de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 183 individuos, los cuales pertenecen a 39 géneros y se distribuyen en 29 familias. La familia con mayor número de individuos es Melastomataceae con 27, que también coincide con tener el mayor número de especies, representada por siete (7).

La Figura 3-68, muestra las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. La familia Melastomataceae se destaca con el mayor número de Latizales, específicamente sobresale la especie *Miconia wurdackii* (Tuno escalera) con 7 individuos, representando el 3,82% del total de individuos latizales. La familia Melastomataceae está muy bien representada en Colombia, ya que es aquí donde existe la mayor cantidad de especies en el neotrópico, es muy abundante en el sotobosque y áreas abiertas, además el género *Miconia* corresponde al más abundante de la familia, con usos específicamente ornamentales y alimento de avifauna. (UNAD 2016).

Figura 3-68 Composición florística para los latizales de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes



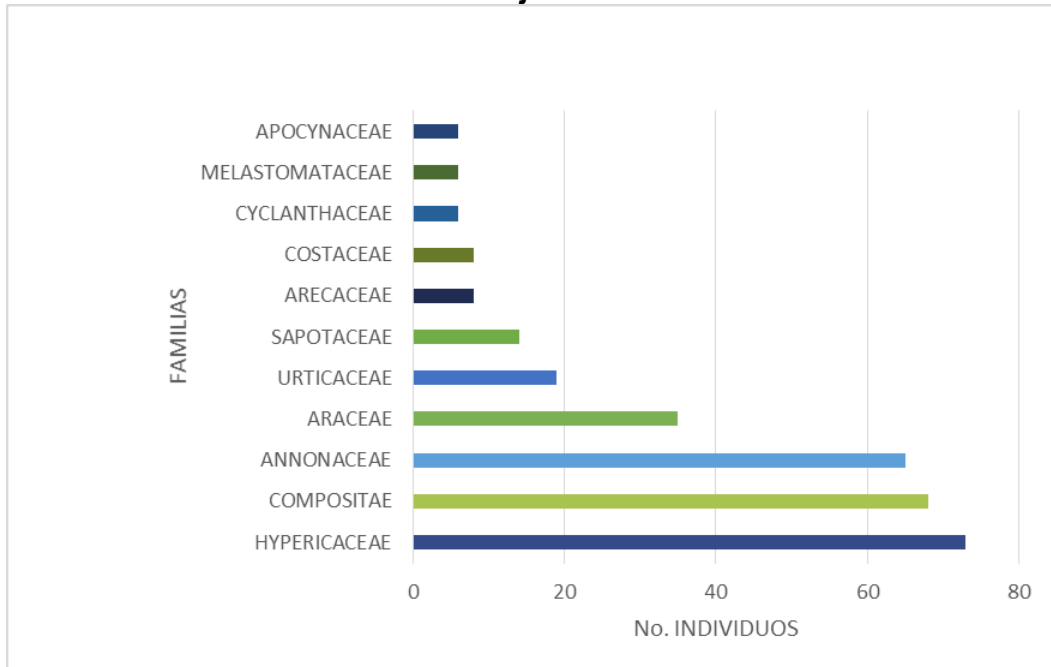
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 319 individuos, los cuales pertenecen a 29 géneros y se encuentran distribuidos en 20 familias en el ecosistema de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes.

La Figura 3-69, muestra las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. La familia Hypericaceae se destaca con el mayor número de brinzales con 73, específicamente sobresale la especie *Vismia baccifera* (Manchador), puesto que presenta el mayor número de individuos de todos los encontrados con 73 y representando el 22,88% del total de brinzales; la segunda familia más representativa es Compositae con 68 individuos, distribuidos entre dos especies *Vernonanthura patens* (Indio viejo) con 54 individuos y *Baccharis latifolia* (Chilco blanco) con 14 individuos.

Figura 3-69 Composición florística de los brinzales en pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta se presenta. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 75. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes.

❖ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema vegetal. Para el muestreo en Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes se reportaron un total de 432 individuos que corresponden a 75 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{75}{432} = 0,17$$

A partir del valor de 0,17 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un bajo grado de heterogeneidad. Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 5 a 6 individuos.

❖ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 12,19 de acuerdo con Margalef (1995), los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un valor de 0,94 se puede inferir que existe una alta biodiversidad.

❖ Shannon-Wiener

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice. Para la muestra en el ecosistema de pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes se tienen un total de 75 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,31 es decir la máxima diversidad esperada o que corresponde al 100 de diversidad, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,5 que en proporción a 4,31 representa un 81,09% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una

diversidad alta. Como se puede ver a diferencia de Simpson, los valores altos se relacionan al número de especies, no es sensible ante el número de árboles por especie.

- Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes (McpeObA)

El mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes presenta una extensión de 4.714,36 en el AII, para el AID ocupa 69,67 hectáreas; para la caracterización del ecosistema se elaboraron un total de 51 parcelas de 50 x 50 m, su levantamiento se llevó a cabo en las veredas San Roque del Municipio de Bolívar, Santo Domingo, Angosturas de los Andes, Río Sucio de los Andes, Santo Domingo y El Sinaí; del municipio de El Carmen de Chucurí, además de la vereda El Oscuro en el municipio de Jesús María, veredas Vizcaína y Tempestuosa, del municipio de San Vicente de Chucurí y por último la vereda La Palma en el municipio de Vélez dentro del departamento de Santander. Así mismo se levantó información en las veredas de San Isidro y Nápoles en el municipio de San Antonio de Tequendama además de las Veredas Santa Bárbara en el Municipio de Tena, estas dos últimas en el departamento de Cundinamarca.

A continuación en la en la Tabla 3-139, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los diferentes municipios, indicando la vereda correspondiente.

Tabla 3-139 Localización de las parcelas de muestreo forestal del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MCEN10	Bolívar	San Roque	1036132	1171721
MCEN2			1035994	1171608
MCEN4			1036001	1171741
MCEN5			1035913	1171779
MCEN8			1035787	1171857
MCEN9			1035768	1171864
MCPEN133			1036025	1171394
MCPEN46			1036020	1171377
MCPEN61			1036070	1171406
MCPEN62			1036124	1171451
MCPEN102	El Carmen De Chucurí	Angosturas de los Andes	1046980	1222940
MCPEN104			1047022	1222977
MCPEN105			1046946	1222748
MCPEN107			1046895	1222595
MCPEN87			1046930	1222600

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MCPEN131		El Sinaí	1045004	1217861
MCPEN23			1044914	1217512
MCPEN24			1044908	1217577
MCPEN100		Río Sucio de los Andes	1050542	1229412
MCPEN110			1050887	1229773
MCPEN155			1050814	1229674
MCPEN156			1050854	1229729
MCPEN20			1051093	1230092
MCPEN92			1050981	1229972
MCPEN148		Santo Domingo	1046589	1221839
MCPEN150			1046599	1221849
MCPEN152			1046646	1221996
MCPEN153			1046692	1222062
MCPEN154			1046389	1221588
MCPEN109			Jesús María	El Oscuro
MCPEN69	1030866	1141111		
MCPEN111	San Antonio Del Tequendama	Nápoles	969613	1005650
MCPEN47			969633	1005648
MCPEN50			969609	1005711
MCPEN5		San Isidro	970079	1004709
MCPEN6			970299	1004659
MCPEN134	San Vicente De Chucurí	Tempestuosa	1057897	1259741
MCPEN42		Viscania	1058855	1264600
MCEN1	Tena	Santa Bárbara	968080	1006862
MCEN6			968101	1006731
MCPEN112			969352	1005966
MCPEN113			969162	1005923
MCPEN114			969404	1005934
MCPEN115			969397	1005933
MCPEN116			969045	1005950
MCPEN117			969306	1005954
MCPEN29			969543	1005749
MCPEN48			968664	1006195
MCPEN49			968311	1006497
MCPEN95			Vélez	Palma

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Bajo de los Andes, se registraron para la categoría fustal 1.155 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 165 individuos y para el porte brinzal se reportaron 391 para un total de 1.711 individuos registrados, los cuales pertenecen a 116 géneros, 153 especies y se encuentran distribuidos en 47 familias, de las cuales se destacan por su mayor número de géneros la Familia Leguminosae con 13, seguida de la familia Rubiaceae con 6 géneros (Tabla 3-140).

Tabla 3-140 Composición florística del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0	14	0	14
Adoxaceae	<i>Viburnum sp.</i>	Juco	0	1	0	1
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0	6	0	6
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	0	1	0	1
	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	0	2	0	2
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernandez	0	9	1	10
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Chirimollo	0	9	0	9
	<i>Annona muricata</i>	Guanabano	0	0	1	1
	<i>Annona sp.</i>	Anon de Monte	0	1	0	1
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	0	21	1	22
	<i>Rollinia mucosa</i>	Anoncillo	0	1	0	1
	<i>Xylopiya aromatica</i>	Copillo	0	9	1	10
	<i>Xylopiya polyantha</i>	Escobillo	6	14	14	34
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turma De Perro	2	0	1	3
Araceae	<i>Monstera sp.</i>	Mantequillo	0	1	0	1
Araliaceae	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de Oso	0	0	4	4
	<i>Schefflera sp.</i>	Yuco	0	1	0	1
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	0	29	0	29
	<i>Attalea nucifera</i>	Palma Bola	2	0	1	3
	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma Negra	0	8	0	8
	<i>Euterpe precatória</i>	Palma Sombrilla	51	0	0	51
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Helecho	90	0	0	90
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	0	5	0	5
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	0	3	0	3
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	0	1	0	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	0	0	1	1
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguante	0	1	0	1
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	0	2	1	3
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototo	0	1	0	1
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	0	60	4	64
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	1	36	16	53
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	0	2	0	2
	<i>Protium calanense</i>	Anime	0	1	0	1
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	0	8	2	10
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	0	3	0	3
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	0	4	0	4
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	0	7	0	7
	<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	0	1	0	1
Compositae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	0	20	1	21
	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio Viejo	38	2	0	40
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino Cipres	0	1	0	1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	0	3	2	5
	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Yuquillo	0	1	0	1
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Bruja	0	1	0	1
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	4	9	4	17
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	0	1	0	1
Icacinaceae	<i>Leretia cf. cordata</i>	Bejuquillo	6	0	0	6
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	3	7	3	13
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	0	2	0	2
	<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	4	8	6	18
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	0	9	0	9
	<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	0	2	0	2
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	0	47	8	55
Lecythidaceae	<i>Eschweilera reversa</i>	Cocuelo	0	5	0	5
	<i>Gustavia cf. superba</i>	Coco Picho	0	1	0	1
	<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo Olla De Mono	0	1	0	1
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Olleto de Mono	0	4	0	4
Leguminosae	<i>Abarema sp.</i>	Combillo	5	5	2	12
	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	0	15	0	15
	<i>Albizia sp.</i>	Galapo	0	6	0	6

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Andira chigorodensis</i>	Arenoso	0	1	0	1
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	0	24	0	24
	<i>Calliandra sp.</i>	Clavelino	0	3	0	3
	<i>Copaifera canime</i>	Canto	0	10	1	11
	<i>Dialium guianense</i>	Ajisillo	1	0	0	1
	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	0	40	4	44
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	0	2	0	2
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	0	25	1	26
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	0	3	0	3
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	0	5	0	5
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santaferoño	0	7	0	7
	<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	4	2	2	8
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	0	23	4	27
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Copero	9	6	6	21
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	0	1	0	1
	<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	0	0	2	2
	<i>Machaerium sp.</i>	Bejuco cadena	2	0	0	2
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	0	2	0	2
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Taray	1	0	0	1
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	0	17	3	20
	<i>Senna fruticosa</i>	Bejuco Pata De Cabra	2	0	0	2
Leguminosae	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	1	0	0	1
Malpigiaceae	<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	2	1	1	4
Malvaceae	<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	0	5	0	5
	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	0	1	1	2
	<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba Espinosa	0	10	0	10
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	0	4	0	4
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0	30	5	35
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	0	37	4	41
Melastomataceae	<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	0	22	0	22
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	0	0	3	3
	<i>Miconia prasina</i>	Tuno de Monte	2	0	0	2
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tunillo	13	0	0	13
	<i>Tococa guianensis</i>	Tuna	10	0	8	18
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0	86	1	87

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	0	5	0	5
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	0	14	0	14
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0	15	3	18
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	0	1	0	1
	<i>Maclura tinctoria</i>	Moral	2	1	1	4
	Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i>	Caraño Montañero	0	2	0
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	4	61	2	67
	<i>Myrcia cullata</i>	Arrayán Montuno	0	1	0	1
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	0	2	0	2
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0	57	11	68
Olacaceae	<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	0	1	0	1
	<i>Fraxinus uhdei</i>	Urapán	0	2	0	2
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	4	2	2	8
	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cedrillo	3	1	2	6
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0	1	0	1
	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	42	0	0	42
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	0	2	0	2
Polygonaceae	<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	0	1	0	1
	<i>Triplaris americana</i>	VaraSanta	0	1	0	1
Primulaceae	<i>Cybianthus sp.</i>	Cucharo Rojo	0	2	0	2
	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	0	24	3	27
	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	0	2	1	3
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	5	0	1	6
Rosaceae	<i>Polylepis boyacensis</i>	Colorado	0	5	0	5
	<i>Prunus subcorymbosa</i>	Ciruelo	0	5	1	6
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0	1	0	1
	<i>Coffea arabica</i>	Café	1	1	0	2
	<i>Isertia haenkeana</i>	Coralillo	0	0	1	1
	<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	3	5	0	8
	<i>Palicourea triphylla</i>	Cafeto	7	0	0	7
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	0	2	0	2
	<i>Psychotria bracteocardia</i>	Mirto	2	0	0	2
	<i>Psychotria sp.</i>	Cafetillo	6	0	0	6
	<i>Randia armata</i>	Cruceto	0	1	0	1
<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	0	3	0	3	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	0	3	1	4
	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0	20	1	21
	<i>Citrus limon</i>	Limon	0	2	2	4
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0	1	0	1
Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de Monte	2	4	0	6
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	3	0	0	3
	<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	Amarillo	0	5	1	6
	<i>Hasseltia floribunda</i>	Hueso	0	2	0	2
	<i>Laetia procera</i>	Dentado	0	2	0	2
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	0	1	0	1
	<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	0	1	0	1
	<i>Matayba adenantha</i>	Guacharaquillo	0	0	1	1
	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	0	31	0	31
	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	0	2	0	2
	<i>Melicoccus sp.</i>	Mamon de Monte	0	5	1	6
	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	0	1	0	1
Sapotaceae	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	1	3	3	7
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0	19	3	22
	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	0	49	3	52
	<i>Pourouma sp.</i>	Cirpo	0	1	0	1
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	45	2	1	48
Verbenaceae	<i>Citharexylum sp.</i>	Cajetillo	0	1	0	1
Violaceae	<i>Rinorea lindeniana</i>	Almendro Piedra	2	0	0	2
TOTAL			391	1155	165	1711

Dónde: **Familia:** familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

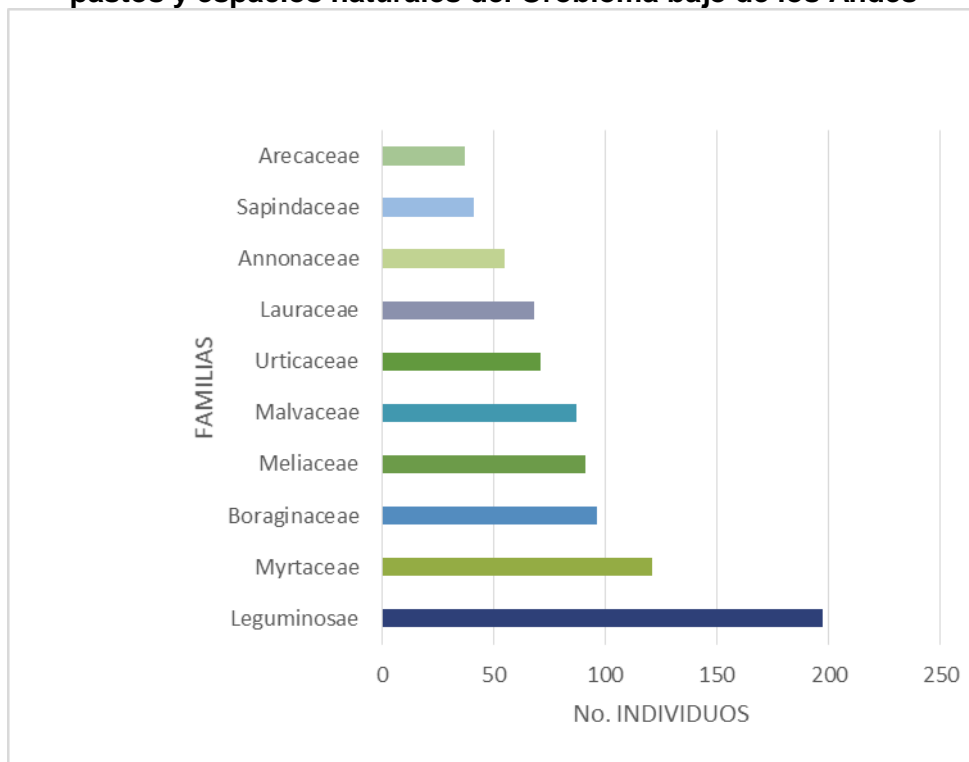
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que sobesalen por su número de individuos son Leguminosae con 197 individuos distribuidos en 25 especies, entre estas destaca la especie *Erythrina edulis* (Balú) con 40 individuos. En segunda instancia se ubica la familia Myrtaceae con 121 individuos distribuidos en cuatro (4) especies; en este orden le sigue la familia Boraginaceae con 103 individuos donde sobresalen dos (2) especies del genero *Cordia*; estas familias componen el 36% del total de individuos arbóreos presentes en este ecosistema.

El género *Cordia* es uno de los más abundante en la zona evaluada, sobresaliendo la especie *Cordia alliodora* (Moncoro Blanco). Este género, se destaca por ser una importante fuente de recursos para la fauna usada como hábitat y alimento por sus hojas así mismo para el ser humano ya que es destinado para fines de construcción, sombrío, recursos maderables, etc. (Zamora 2001)

Figura 3-70 Composición florística para el ecosistema de mosaico de cultivos pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para reconocer el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se evalúa el comportamiento de estos frente a diferentes parámetros como lo son los de Abundancia o Número de individuos por especie, Frecuencia o número de parcelas en que aparece la especie dentro de las 50 unidades muestrales y por último la sumatoria de áreas basales por especie odominancia. La sumatoria de los anteriores tres parámetros conforman el IVI como indicador de cada especie, el cual se puede consultar en la Tabla 3-141. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos.

En el ecosistema mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes se caracteriza por la especie *Cedrela odorata* (Cedro), la cual es la más abundante en el muestreo con 89 individuos, así mismo le sigue la especie *Eugenia* cf. *biflora* (Arrayan) quien cuenta con un total de 61 individuos, siendo la segunda especie

más abundante del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, a continuación se encuentra la especie *Cordia alliodora* (Moho) con 60 individuos en el área muestreada. Dentro de un total de 126 especies, 37 de ellas presentan un individuo dentro del inventario, es decir alrededor del 3,13 % del total de las especies posee una abundancia muy baja.

Se realizaron 50 parcelas de fustales para el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes, la especie más frecuente es *Cedrela odorata* (Cedro), la cual se encuentra en 24 de las unidades muestrales para el ecosistema, por lo tanto su presencia representa un 7,54%, es decir una especie Frecuente. Seguida por *Cordia alliodora* (Moncoro Blanco) encontrada en 19 de las 50 parcelas, Por demás el grupo definido como “Poco Frecuente” lo conforman cuatro (4) especies que se encuentran presentes en 15 unidades muestrales, finalmente se encuentran las “Muy Poco Frecuentes”, quienes tienen presencia de una (1) a ocho (8) parcelas es conformado por 121 especies.

En cuanto a la dominancia la especie *Cedrela odorata* (Cedro) tiene la mayor representatividad de la muestra, ya que su nivel reside en valores del 11, 36 % siendo casi un décimo de la muestra tomada. Mientras la especie *Ceiba speciosa* (ceiba espinosa) presenta valores de 7,55% e igualmente se nos indican valores altos para la especie *Eugenia cf. biflora* con datos de 5,43 %. El 22 % del total de individuos tienen en sus valores de dominancia menos de 1 %, lo que también implica, que hay supresión tanto para su aumento de individuos así como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos. Claro está que estos valores se deben a la fuerte intervención antrópica sobre estas áreas y las adaptaciones de estos sitios intervención para ganadería y pastoreo, además de diferentes calidades de sitio.

Tabla 3-141 Análisis de la estructura horizontal del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abarema sp.</i>	Combillo	Leguminosae	5	0,43	0,8	1,15	2	0,26	1,84
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	Leguminosae	15	1,30	0,547	0,79	12	1,56	3,64
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	Lamiaceae	7	0,61	0,579	0,83	2	0,26	1,70
<i>Albizia sp.</i>	Galapo	Leguminosae	6	0,52	0,769	1,10	10	1,30	2,92
<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	Euphorbiaceae	3	0,26	0,122	0,18	4	0,52	0,95
<i>Andira chigorodensis</i>	Arenoso	Leguminosae	1	0,09	0,052	0,07	2	0,26	0,42
<i>Annona cherimola</i>	Chirimollo	Annonaceae	9	0,78	0,378	0,54	6	0,78	2,10
<i>Annona sp.</i>	Anon de Monte	Annonaceae	1	0,09	0,072	0,10	2	0,26	0,45
<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	Malvaceae	5	0,43	0,185	0,26	2	0,26	0,96
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	Arecaceae	29	2,51	0,958	1,38	8	1,04	4,93
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	Leguminosae	24	2,08	1,006	1,45	8	1,04	4,56
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala	Burseraceae	2	0,17	0,525	0,75	4	0,52	1,45

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
	Monos								
<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	Malpighiaceae	1	0,09	0,011	0,02	2	0,26	0,36
<i>Calliandra sp.</i>	Clavelino	Leguminosae	3	0,26	0,123	0,18	6	0,78	1,22
<i>Carica papaya</i>	Papayo	Caricaceae	3	0,26	0,091	0,13	4	0,52	0,91
<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de Monte	Salicaceae	4	0,35	0,137	0,20	4	0,52	1,06
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	Amarillo	Salicaceae	5	0,43	0,147	0,21	6	0,78	1,42
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	19	1,65	0,913	1,31	16	2,08	5,03
<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	Urticaceae	49	4,24	1,496	2,15	26	3,38	9,77
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	86	7,45	7,968	11,44	48	6,23	25,12
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	Meliaceae	5	0,43	0,179	0,26	6	0,78	1,47
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	Malvaceae	1	0,09	0,013	0,02	2	0,26	0,36
<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba Espinosa	Malvaceae	10	0,87	5,385	7,73	8	1,04	9,64
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma Negra	Arecaceae	8	0,69	1	1,44	4	0,52	2,65
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	Clusiaceae	7	0,61	0,427	0,61	4	0,52	1,74
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	Rubiaceae	1	0,09	0,013	0,02	2	0,26	0,37
<i>Citharexylum sp.</i>	Cajetillo	Verbenaceae	1	0,09	0,01	0,01	2	0,26	0,36
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	Rutaceae	3	0,26	0,045	0,06	4	0,52	0,84
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	Rutaceae	20	1,73	0,853	1,22	16	2,08	5,03
<i>Citrus limon</i>	Limon	Rutaceae	2	0,17	0,022	0,03	2	0,26	0,46
<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	Clethraceae	4	0,35	0,105	0,15	2	0,26	0,76
<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Yuquillo	Euphorbiaceae	1	0,09	0,063	0,09	2	0,26	0,44
<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	Polygonaceae	1	0,09	1,054	1,51	2	0,26	1,86
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototo	Bixaceae	1	0,09	0,322	0,46	2	0,26	0,81
<i>Coffea arabica</i>	Café	Rubiaceae	1	0,09	0,04	0,06	2	0,26	0,40
<i>Copaifera canime</i>	Canto	Leguminosae	10	0,87	0,303	0,44	4	0,52	1,82
<i>Cordia alliodora</i>	Moho	Boraginaceae	60	5,19	2,865	4,11	38	4,94	14,24
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	Boraginaceae	36	3,12	1,264	1,81	16	2,08	7,01
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	Bignoniaceae	5	0,43	0,159	0,23	4	0,52	1,18
<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	Sapindaceae	1	0,09	0,056	0,08	2	0,26	0,43
<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	Sapindaceae	1	0,09	0,069	0,10	2	0,26	0,45
<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino Cipres	Cupressaceae	1	0,09	0,204	0,29	2	0,26	0,64

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Cybianthus sp.</i>	Cucharo Rojo	Primulaceae	2	0,17	0,108	0,16	4	0,52	0,85
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	Leguminosae	40	3,46	1,969	2,83	18	2,34	8,63
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	Leguminosae	2	0,17	0,215	0,31	2	0,26	0,74
<i>Eschweilera reversa</i>	Cocuelo	Lecythydaceae	5	0,43	0,151	0,22	2	0,26	0,91
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	Myrtaceae	61	5,28	3,876	5,56	14	1,82	12,66
<i>Ficus maxima</i>	Higueron	Moraceae	14	1,21	1,738	2,50	16	2,08	5,79
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	15	1,30	2,586	3,71	12	1,56	6,57
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	Moraceae	1	0,09	0,217	0,31	2	0,26	0,66
<i>Fraxinus uhdei</i>	Urapán	Oleaceae	2	0,17	0,514	0,74	4	0,52	1,43
<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	Clusiaceae	1	0,09	0,009	0,01	2	0,26	0,36
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	Leguminosae	25	2,16	0,943	1,35	12	1,56	5,08
<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	Annonaceae	21	1,82	1,289	1,85	8	1,04	4,71
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Malvaceae	4	0,35	0,106	0,15	2	0,26	0,76
<i>Gustavia cf. superba</i>	Coco Picho	Lecythydaceae	1	0,09	0,035	0,05	2	0,26	0,40
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	Bignoniaceae	3	0,26	0,215	0,31	4	0,52	1,09
<i>Hasseltia floribunda</i>	Hueso	Salicaceae	2	0,17	0,092	0,13	2	0,26	0,56
<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	Olacaceae	1	0,09	0,016	0,02	2	0,26	0,37
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	Phyllanthaceae	2	0,17	0,027	0,04	2	0,26	0,47
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Bruja	Euphorbiaceae	1	0,09	0,023	0,03	2	0,26	0,38
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Leguminosae	3	0,26	0,1	0,14	2	0,26	0,66
<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	Leguminosae	5	0,43	0,135	0,19	6	0,78	1,41
<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santaferenseño	Leguminosae	7	0,61	1,041	1,49	12	1,56	3,66
<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	Leguminosae	2	0,17	0,063	0,09	2	0,26	0,52
<i>Inga sp.</i>	Guamo	Leguminosae	23	1,99	1,232	1,77	22	2,86	6,62
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Copero	Leguminosae	6	0,52	0,263	0,38	4	0,52	1,42
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	Leguminosae	1	0,09	0,044	0,06	2	0,26	0,41
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	Bignoniaceae	1	0,09	0,032	0,05	2	0,26	0,39
<i>Laetia procera</i>	Dentado	Salicaceae	2	0,17	0,107	0,15	4	0,52	0,85
<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo Olla De Mono	Lecythydaceae	1	0,09	0,018	0,03	2	0,26	0,37
<i>Lecythis turyana</i>	Olleto de Mono	Lecythydaceae	4	0,35	0,746	1,07	8	1,04	2,46
<i>Maclura tinctoria</i>	Moral	Moraceae	1	0,09	0,022	0,03	2	0,26	0,38

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Anacardiaceae	6	0,52	0,399	0,57	2	0,26	1,35
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	Sapindaceae	31	2,68	1,537	2,21	18	2,34	7,23
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	Sapindaceae	2	0,17	0,141	0,20	4	0,52	0,89
<i>Melicoccus sp.</i>	Mamon de Monte	Sapindaceae	5	0,43	0,125	0,18	6	0,78	1,39
<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	Melastomataceae	22	1,90	2,046	2,94	20	2,60	7,44
<i>Monstera sp.</i>	Mantequilla	Araceae	1	0,09	0,098	0,14	2	0,26	0,49
<i>Myrcia cullata</i>	Arrayán Montuno	Myrtaceae	1	0,09	0,009	0,01	2	0,26	0,36
<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	Myrtaceae	2	0,17	0,071	0,10	2	0,26	0,54
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharó	Primulaceae	24	2,08	1,16	1,67	14	1,82	5,56
<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharó	Primulaceae	2	0,17	0,102	0,15	4	0,52	0,84
<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	Lauraceae	2	0,17	0,233	0,33	2	0,26	0,77
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Malvaceae	30	2,60	1,878	2,70	18	2,34	7,63
<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	Lauraceae	8	0,69	0,261	0,37	6	0,78	1,85
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	Lauraceae	9	0,78	0,497	0,71	4	0,52	2,01
<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	Lauraceae	2	0,17	0,156	0,22	2	0,26	0,66
<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	Rubiaceae	5	0,43	0,232	0,33	4	0,52	1,29
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Lauraceae	47	4,07	2,139	3,07	30	3,90	11,04
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cedrillo	Phyllanthaceae	1	0,09	0,008	0,01	2	0,26	0,36
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	0,09	0,025	0,04	2	0,26	0,38
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	Piperaceae	2	0,17	0,236	0,34	2	0,26	0,77
<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	Leguminosae	2	0,17	0,139	0,20	2	0,26	0,63
<i>Polylepsis boyacensis</i>	Colorado	Rosaceae	5	0,43	0,466	0,67	4	0,52	1,62
<i>Pourouma sp.</i>	Cirpo	Urticaceae	1	0,09	0,05	0,07	2	0,26	0,42
<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	Sapotaceae	3	0,26	0,031	0,04	2	0,26	0,56
<i>Protium calanense</i>	Anime	Burseraceae	1	0,09	0,167	0,24	2	0,26	0,59
<i>Prunus subcorymbosa</i>	Ciruelo	Rosaceae	5	0,43	0,074	0,11	2	0,26	0,80
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	57	4,94	1,686	2,42	20	2,60	9,95
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	Rubiaceae	2	0,17	0,113	0,16	2	0,26	0,60
<i>Randia armata</i>	Cruceto	Rubiaceae	1	0,09	0,013	0,02	2	0,26	0,36
<i>Rollinia mucosa</i>	Anoncillo	Annonaceae	1	0,09	0,025	0,04	2	0,26	0,38
<i>Schefflera sp.</i>	Yuco	Araliaceae	1	0,09	0,056	0,08	2	0,26	0,43
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	Leguminosae	17	1,47	1,347	1,93	14	1,82	5,22

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DA (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	Compositae	20	1,73	0,589	0,85	4	0,52	3,10
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Anacardiaceae	1	0,09	0,048	0,07	2	0,26	0,42
<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	Rubiaceae	3	0,26	0,367	0,53	6	0,78	1,57
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguata	Bignoniaceae	1	0,09	0,009	0,01	2	0,26	0,36
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	Bignoniaceae	2	0,17	0,138	0,20	2	0,26	0,63
<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	Sapindaceae	1	0,09	0,008	0,01	2	0,26	0,36
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	Anacardiaceae	2	0,17	0,101	0,14	2	0,26	0,58
<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	Burseraceae	8	0,69	0,5	0,72	10	1,30	2,71
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Malvaceae	37	3,20	0,766	1,10	8	1,04	5,34
<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernandez	Anacardiaceae	9	0,78	0,724	1,04	6	0,78	2,60
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	Acanthaceae	14	1,21	0,31	0,45	6	0,78	2,44
<i>Triplaris americana</i>	Vara Santa	Polygonaceae	1	0,09	0,149	0,21	2	0,26	0,56
<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	Urticaceae	2	0,17	0,093	0,13	4	0,52	0,83
<i>Vernonanthura patens</i>	Indio Viejo	Compositae	2	0,17	0,02	0,03	4	0,52	0,72
<i>Viburnum sp.</i>	Juco	Adoxaceae	1	0,09	0,018	0,03	2	0,26	0,37
<i>Virola flexuosa</i>	Caraño Montañero	Myristicaceae	2	0,17	0,158	0,23	4	0,52	0,92
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	9	0,78	0,215	0,31	8	1,04	2,13
<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	Hypericaceae	1	0,09	0,013	0,02	2	0,26	0,36
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	Annonaceae	9	0,78	0,16	0,23	4	0,52	1,53
<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	Annonaceae	14	1,21	0,44	0,63	4	0,52	2,36
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	1	0,09	0,04	0,06	2	0,26	0,40
Total			1155	100	69,64	100	770	100	300
<p>Dónde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.</p>									

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Índice de Valor de Importancia (IVI)

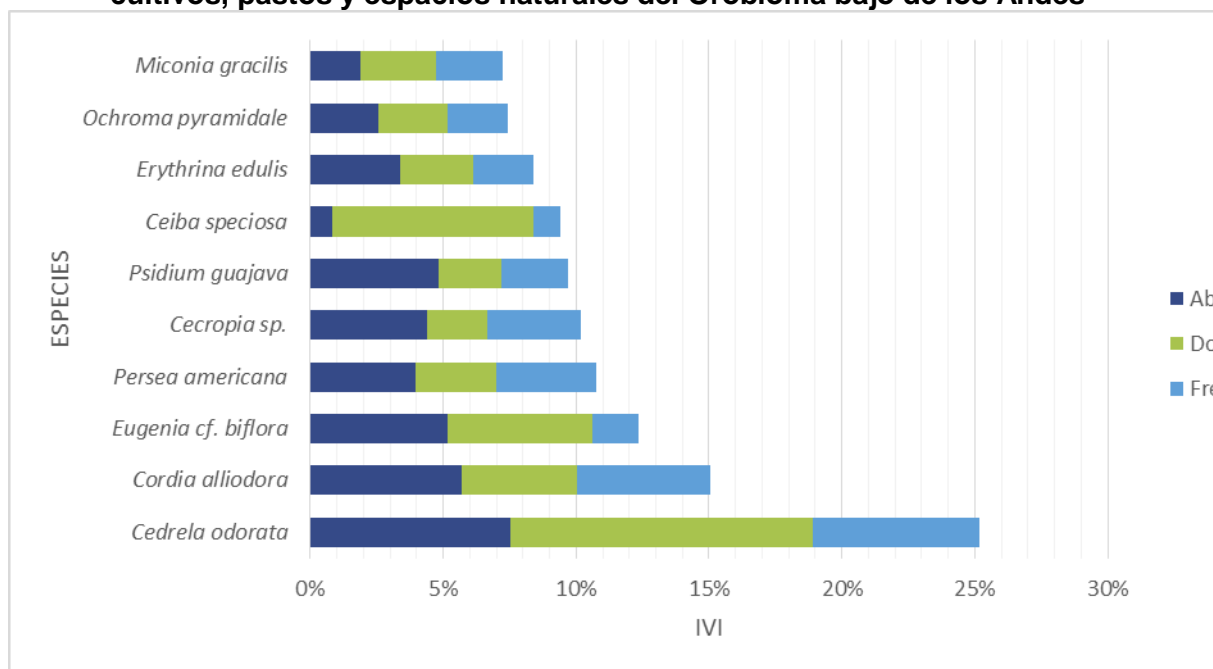
De acuerdo a la Figura 3-71, se resaltan las 10 especies de mayor Índice de Valor de Importancia dentro del ecosistema Mosaicos de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales las cuales son, *Cedrela odorata* (Cedro), con el 27,17 %, seguida de la especie *Cordia alliodora* (Moncoro Blanco) con un 15,07% y la especie *Eugenia cf. biflora* (Arrayan) con un 12,36%, del total del IVI, representando un mayor peso ecológico dentro del ecosistema en el ecosistema indicando que tienen mejores condiciones de supervivencia ante la oferta ambiental del medio, en este caso zonas de una fuerte intervención por parte del hombre, ya que el número de especies tiende a variar poco entre las 10

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

"Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013"

principales, el IVI es determinado por la frecuencia y la dominancia, por lo tanto las especies que sobresalen se adaptan mejor a la supervivencia en áreas de claro, además de ser benéficas para los cultivos, y animales, ya sea para sombra o uso de forraje, lo que interviene igualmente en su supervivencia.

Figura 3-71 Índice de valor de importancia para el ecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en once categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm (Tabla 3-142) la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 574 el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta las clases VIII y IX, con seis (6) y cinco (5) individuos respectivamente.

Tabla 3-142 Distribución diamétrica para el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes.

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	562	48,7
II	0,21	0,30	329	28,5
III	0,31	0,40	151	13,1
IV	0,41	0,50	53	4,6
V	0,51	0,60	29	2,5

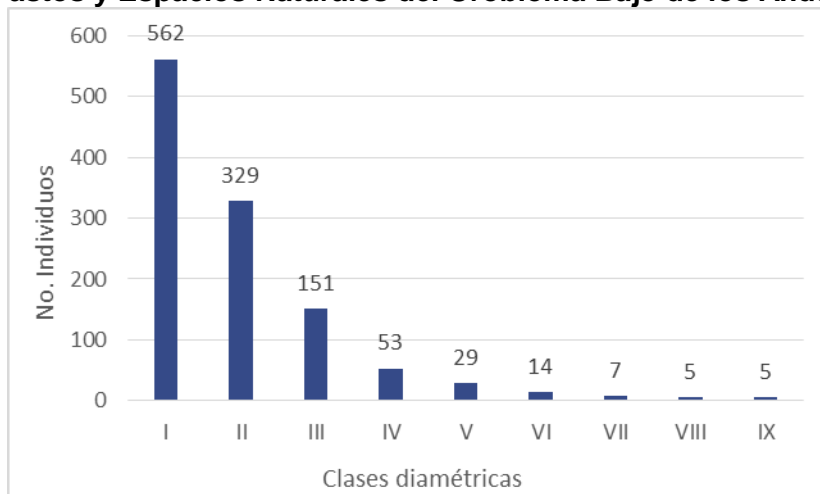
CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
VI	0,61	0,70	14	1,2
VII	0,71	0,80	7	0,6
VIII	0,81	0,90	5	0,4
IX	> 0,90		5	0,4
TOTAL			1155	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según el muestreo realizado, para este ecosistema en un área de 12,5 ha donde se reportan 1.155 individuos lo que indica una baja densidad si se considera que una plantación puede tener cerca de 12.221 individuos en la misma área, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 562 individuos, y que corresponde al 48,7%, del total de los individuos muestreados, seguida por la clase II con 329 individuos, que corresponden al 28,5 %; continuando por la clase III con 151 individuos que corresponde al 13,1 %.

La Figura 3-72, las especies más representativas de las clases diamétricas superiores son *Ficus nymphaeifolia* (Caucho) quien es la única de clase diamétrica XI esto se debe a que su fuste grueso por lo tanto se puede asumir como una característica propia de la especie, así mismo es una especie pionera Heliofita indicándonos el estado intervenido del bosque, posiblemente debido a una alta intervención antrópica propia de estas áreas, así mismo le siguen las especies *Coccoloba excelsa* (Varalata) y la especie *Ceiba speciosa* (Ceiba espinosa) quien tiene comportamientos de heliófita, ya que se encuentra en áreas abiertas, senderos y bordes de bosques, estas dos especies se encuentran en las clases diamétricas VII y IX.

Figura 3-72 Clases Diamétricas para el ecosistema de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Los individuos de las diamétricas inferiores son más abundantes demostrando la tendencia de las especies a ser heliófitas, colonizadoras, esto también nos indica que hay una fuerte presión en las clases diamétricas V, hasta la clase XI (ya que evidentemente estas áreas sufren una fuerte intervención antrópica, además de ser zonas con tendencias a sufrir cambios de uso eliminando individuos para generar cercas, postes, etc. por las actividades económicas imperantes en la zona, además muestra un ecosistema con una alta tendencia hacia la heterogeneidad.

▪ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para el ecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo, se presentan en la Tabla 3-143.

Tabla 3-143 Grado de agregación para fustales en mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Abarema sp.</i>	5	1	0,02	0,10	4,95	3 Distribución Agrupada
<i>Acacia glomerosa</i>	15	6	0,13	0,30	2,35	3 Distribución Agrupada
<i>Aegiphila integrifolia</i>	7	1	0,02	0,14	6,93	3 Distribución Agrupada
<i>Albizia sp.</i>	6	5	0,11	0,12	1,14	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Alchornea sp.</i>	3	2	0,04	0,06	1,47	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Andira chigorodensis</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Annona cherimola</i>	9	3	0,06	0,18	2,91	3 Distribución Agrupada
<i>Annona sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Apeiba sp.</i>	5	1	0,02	0,10	4,95	3 Distribución Agrupada
<i>Astrocaryum malybo</i>	29	4	0,08	0,58	6,96	3 Distribución Agrupada
<i>Bauhinia picta</i>	24	4	0,08	0,48	5,76	3 Distribución Agrupada
<i>Bursera simaruba</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Byrsonima spicata</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Calliandra sp.</i>	3	3	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Carica papaya</i>	3	2	0,04	0,06	1,47	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia aculeata</i>	4	2	0,04	0,08	1,96	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	5	3	0,06	0,10	1,62	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia peltata</i>	19	8	0,17	0,38	2,18	3 Distribución Agrupada
<i>Cecropia sp.</i>	49	13	0,30	0,98	3,25	3 Distribución Agrupada
<i>Cedrela odorata</i>	86	24	0,65	1,72	2,63	3 Distribución Agrupada
<i>Cedrela sp.</i>	5	3	0,06	0,10	1,62	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ceiba pentandra</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Ceiba speciosa</i>	10	4	0,08	0,20	2,40	3 Distribución Agrupada

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	8	2	0,04	0,16	3,92	3 Distribución Agrupada
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	7	2	0,04	0,14	3,43	3 Distribución Agrupada
<i>Cinchona pubescens</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Citharexylum sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Citrus reticulata</i>	3	2	0,04	0,06	1,47	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Citrus x aurantium</i>	20	8	0,17	0,40	2,29	3 Distribución Agrupada
<i>Citrus limon</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Clethra fimbriata</i>	4	1	0,02	0,08	3,96	3 Distribución Agrupada
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Coccoloba excelsa</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Coffea arabica</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Copaifera canime</i>	10	2	0,04	0,20	4,90	3 Distribución Agrupada
<i>Cordia alliodora</i>	60	19	0,48	1,20	2,51	3 Distribución Agrupada
<i>Cordia gerascanthus</i>	36	8	0,17	0,72	4,13	3 Distribución Agrupada
<i>Crescentia cujete</i>	5	2	0,04	0,10	2,45	3 Distribución Agrupada
<i>Cupania latifolia</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Cupania scrobiculata</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Cupressus lusitanica</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Cybianthus sp.</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Erythrina edulis</i>	40	9	0,20	0,80	4,03	3 Distribución Agrupada
<i>Erythrina poeppigiana</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Eschweilera reversa</i>	5	1	0,02	0,10	4,95	3 Distribución Agrupada
<i>Eugenia cf. biflora</i>	61	7	0,15	1,22	8,09	3 Distribución Agrupada
<i>Ficus maxima</i>	14	8	0,17	0,28	1,61	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	15	6	0,13	0,30	2,35	3 Distribución Agrupada
<i>Ficus sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Fraxinus uhdei</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Garcinia madruno</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Gliricidia sepium</i>	25	6	0,13	0,50	3,91	3 Distribución Agrupada
<i>Guatteria scytophylla</i>	21	4	0,08	0,42	5,04	3 Distribución Agrupada
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	1	0,02	0,08	3,96	3 Distribución Agrupada
<i>Gustavia cf. superba</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	3	2	0,04	0,06	1,47	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Hasseltia floribunda</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Heisteria cauliflora</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Hura crepitans</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	1	0,02	0,06	2,97	3 Distribución Agrupada
<i>Inga cf. alba</i>	5	3	0,06	0,10	1,62	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga cf. ingoides</i>	7	6	0,13	0,14	1,10	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga punctata</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga sp.</i>	23	11	0,25	0,46	1,85	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga spectabilis</i>	6	2	0,04	0,12	2,94	3 Distribución Agrupada
<i>Inga thibaudiana</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Jacaranda copaia</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Laetia procera</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Lecythis sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Lecythis tuyrana</i>	4	4	0,08	0,08	0,96	1 Dispersa
<i>Maclura tinctoria</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Mangifera indica</i>	6	1	0,02	0,12	5,94	3 Distribución Agrupada
<i>Matayba elegans</i>	31	9	0,20	0,62	3,12	3 Distribución Agrupada
<i>Melicoccus bijugatus</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Melicoccus sp.</i>	5	3	0,06	0,10	1,62	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia gracilis</i>	22	10	0,22	0,44	1,97	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Monstera sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Myrcia cullata</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Myrcia sp.</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	24	7	0,15	0,48	3,18	3 Distribución Agrupada
<i>Myrsine guianensis</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Nectandra sp.</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	30	9	0,20	0,60	3,02	3 Distribución Agrupada
<i>Ocotea cf. insularis</i>	8	3	0,06	0,16	2,59	3 Distribución Agrupada
<i>Ocotea longifolia</i>	9	2	0,04	0,18	4,41	3 Distribución Agrupada
<i>Ocotea sp.</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea sp.</i>	5	2	0,04	0,10	2,45	3 Distribución Agrupada
<i>Persea americana</i>	47	15	0,36	0,94	2,64	3 Distribución Agrupada
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Piper aduncum</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Piper sp.</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Pithecellobium dulce</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Polylepis boyacensis</i>	5	2	0,04	0,10	2,45	3 Distribución Agrupada
<i>Pourouma sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Pouteria baehniiana</i>	3	1	0,02	0,06	2,97	3 Distribución Agrupada
<i>Protium calanense</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Prunus subcorymbosa</i>	5	1	0,02	0,10	4,95	3 Distribución Agrupada
<i>Psidium guajava</i>	57	10	0,22	1,14	5,11	3 Distribución Agrupada
<i>Psychotria boqueronensis</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Randia armata</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Rollinia mucosa</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Schefflera sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Schizolobium parahyba</i>	17	7	0,15	0,34	2,25	3 Distribución Agrupada
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	20	2	0,04	0,40	9,80	3 Distribución Agrupada
<i>Spondias mombin</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Stenosepala hirsuta</i>	3	3	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Tabebuia chrysantha</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Tabebuia rosea</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Talisia cf. cerasina</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Tapirira guianensis</i>	2	1	0,02	0,04	1,98	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Tetragastris panamensis</i>	8	5	0,11	0,16	1,52	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Theobroma cacao</i>	37	4	0,08	0,74	8,87	3 Distribución Agrupada
<i>Toxicodendron striatum</i>	9	3	0,06	0,18	2,91	3 Distribución Agrupada
<i>Trichanthera gigantea</i>	14	3	0,06	0,28	4,53	3 Distribución Agrupada
<i>Triplaris americana</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Urera caracasana</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Vernonanthura patens</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Viburnum sp.</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Virola flexuosa</i>	2	2	0,04	0,04	0,98	1 Dispersa
<i>Vismia baccifera</i>	9	4	0,08	0,18	2,16	3 Distribución Agrupada
<i>Vismia macrophylla</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa
<i>Xylopia aromatica</i>	9	2	0,04	0,18	4,41	3 Distribución Agrupada
<i>Xylopia polyantha</i>	14	2	0,04	0,28	6,86	3 Distribución Agrupada
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	0,02	0,02	0,99	1 Dispersa

Donde: FA: frecuencia absoluta, Do: densidad observada, De: densidad esperada, GA: grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-142, las especies con rango de distribución agrupada tiene 48 especies con 947 individuos, mientras que las especies con el grado de Tendencia al Agrupamiento comprende 28 especies con 142 individuos, por ultimo las de clasificación Dispersa comprende 50 especies con 66 individuos.

- ✓ Estructura vertical
 - Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-144 se detalla la distribución por clase de altura para el bosque denso. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 1.155 datos analizados, distribuidos en 12 categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 27 m y la mínima de 2,3 m, con una amplitud de 2,21 m.

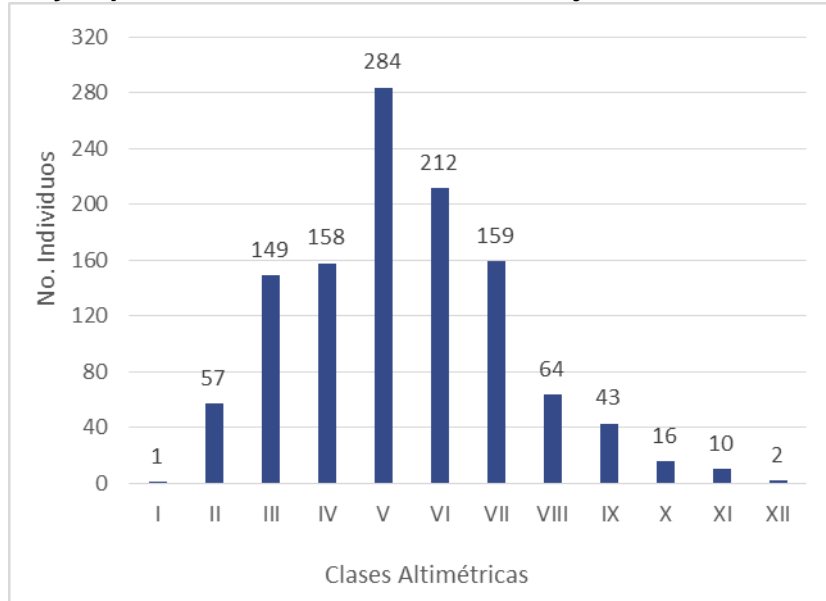
Tabla 3-144 Distribución de alturas para el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,33	4,53	1	0,09
II	4,54	6,75	57	4,94
III	6,76	8,96	149	12,90
IV	8,97	11,17	158	13,68
V	11,18	13,38	284	24,59
VI	13,39	15,60	212	18,35
VII	15,61	17,81	159	13,77
VIII	17,82	20,02	64	5,54
IX	20,03	22,23	43	3,72
X	22,24	24,45	16	1,39
XI	24,46	26,66	10	0,87
XII	27,18	29,43	2	0,20
TOTAL			1155	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en bosque denso, presentan una distribución en forma de campana levemente sesgada a la izquierda o de asimetría positiva, en donde las clases con mayor número de individuos son las V con 284 individuos equivalente a 24,59 %, seguido de la VI con 212 individuos equivalente a 18,35 % del total de la distribución de alturas, esta tendencia es común en un bosque intervenido ya que hay mejor supervivencia para especies que no sean muy altas (por tala o por ataque de patógenos, aun más en áreas de fuerte intervención antrópica) ni tampoco muy pequeñas ya que disminuye su posibilidad de sobrevivir al haber una alta intervención por parte de ganado y posiblemente por la compactación que generan estos mismos en el suelo (Figura 3-73). Así mismo se observa que el mayor número de árboles está entre los 13 y 16 metros de altura y de esta manera, detectar que es donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque.

Figura 3-73 Clases de altura para el ecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales de Orobioma bajo de los Andes

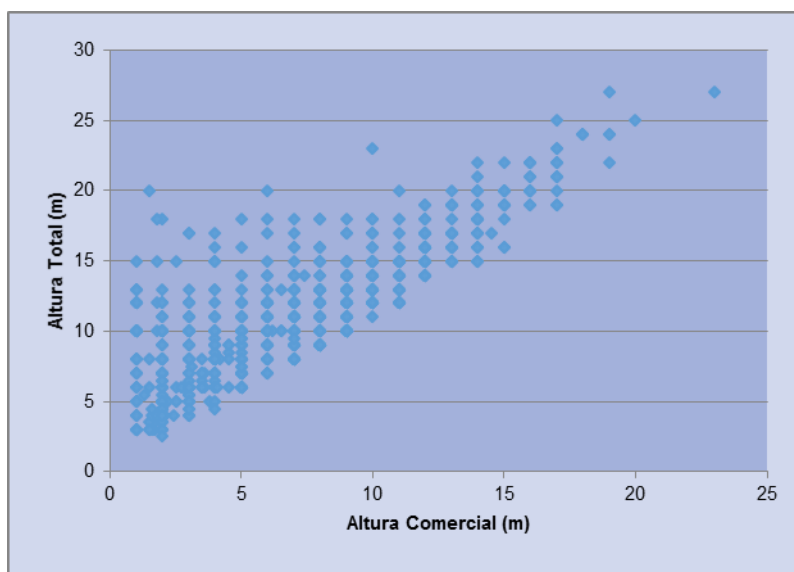


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-74, se presenta el diagrama de Ogawa del Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias y bajas y se visualizan algunos árboles emergentes de 27 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una dispersión sobre la parte superior izquierda que indica individuos de alturas considerables pero baja altura comercial, posiblemente este fenómeno se deba a daños mecánicos o a quemas efectuadas cuando los individuos eran juveniles, estos fenómenos no son extraños si se considera que la cercanía de este ecosistema con zonas pobladas. Pero en general hay una tendencia similar al eje de las abscisas, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-74 Diagrama de Ogawa para los fustales del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

Uno de los aspectos que distingue la dinámica y la tendencia de la comunidad estudiada es la posición sociológica, ya que conocer la ubicación de una especie en los estratos del bosque, permite determinar si una especie tiene garantizado su lugar en la estructura y composición florística del ecosistema forestal (Ministerio de Ambiente, ACOFORE y OIMT 2002)

En la Tabla 3-145 se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en el ecosistema bosque denso, La posición sociológica para el Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes está definida por la altura superior de 27 m, a partir de esta se obtienen los valores superiores de 18 m para el estrato superior, entre 9 y 18 para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 9 m.

Tabla 3-145 Categorías del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	9,0	Inferior	365	31,60	0,32
9,0	18,0	Medio	719	62,25	0,62
18,0	27,0	Superior	71	6,15	0,06
TOTAL			1155	100	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con los estratos identificados para los ,1155 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 719, es decir que alrededor del 62,25% de los individuos presentan alturas entre 9 y 18 m, el

estrato inferior con 365 individuos equivalente al 31,60% y el estrato superior con 71 individuos equivalente al 6,15%. Esto quiere decir que el estrato con mayor cantidad de individuos es el medio.

La Tabla 3-146, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, determinando que entre las 126 especies que componen el ecosistema 18 de ellas poseen individuos en todos los estratos, adicionalmente se denota el predominio de la especie *Cedrela odorata* (Cedro) con el 8% del total de la posición sociológica, con presencia en los estratos alto, medio e inferior; seguida de la especie *Cordia alliodora* (Moncoro Blanco) con un 4,98%, para este caso su presencia en el estrato medio ratifican su posición sociológica.

Tabla 3-146 Posición sociológica del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Abarema</i> sp.	Combillo	2,53	0,44
Adoxaceae	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	7,82	1,35
Anacardiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	5	0,86
	<i>Albizia</i> sp.	Galapo	3,15	0,55
	<i>Alchornea</i> sp.	Alcornoco	1,56	0,27
	<i>Andira chigorodensis</i>	Arenoso	0,62	0,11
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Chirimollo	4,08	0,71
	<i>Annona</i> sp.	Anón de Monte	0,62	0,11
	<i>Apeiba</i> sp.	Peinemono	3,09	0,53
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	15,26	2,64
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	10,09	1,75
	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	0,12	0,02
Araceae	<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	0,62	0,11
Araliaceae	<i>Calliandra</i> sp.	Clavelino	1,85	0,32
Arecaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	0,97	0,17
	<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de Monte	2,47	0,43
Bignoniaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Amarillo	2,79	0,48
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	9,76	1,69
	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	27,54	4,77
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	46,78	8,1
	<i>Cedrela</i> sp.	Cedro	2,5	0,43
Bixaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	1,24	0,21
Boraginaceae	<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba Espinosa	6,18	1,07
	<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma Negra	4,35	0,75
Burseraceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	4,03	0,7

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0,62	0,11
	<i>Citharexylum</i> sp.	Cajetillo	0,62	0,11
Caricaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	0,97	0,17
Clethraceae	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	10,29	1,78
Clusiaceae	<i>Citrus</i> Limón	Limón	0,64	0,11
	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	2,47	0,43
Compositae	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Yuquillo	0,62	0,11
	<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	0,62	0,11
Cupressaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototo	0,62	0,11
Euphorbiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café	0,32	0,06
	<i>Copaifera canime</i>	Canto	5,88	1,02
	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	31,23	5,41
Hypericaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	17,68	3,06
	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	2,79	0,48
Lamiaceae	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	0,62	0,11
Lauraceae	<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	0,62	0,11
	<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino Cipres	0,06	0,01
	<i>Cybianthus</i> sp.	Cucharo Rojo	1,24	0,21
	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	17,02	2,95
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	0,62	0,11
Lecythidaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	1,24	0,21
	<i>Eschweilera reversa</i>	Cocuelo	2,79	0,48
	<i>Eugenia</i> cf. <i>biflora</i>	Arrayán	24,45	4,23
	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	5,79	1
Leguminosae	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	8,38	1,45
	<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	0,62	0,11
	<i>Fraxinus uhdei</i>	Urapán	1,24	0,21
	<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	0,32	0,06
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	12,23	2,12
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	10,37	1,8
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	2,47	0,43
	<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Coco Picho	0,62	0,11
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	1,85	0,32
	<i>Hasseltia floribunda</i>	Hueso	0,64	0,11
	<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	0,32	0,06
	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	0,94	0,16

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Bruja	0,62	0,11
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	1,85	0,32
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	3,41	0,59
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santaferoño	4,09	0,71
	<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	1,24	0,21
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	13,33	2,31
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Copero	2,85	0,49
Malpighiaceae	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	0,32	0,06
Malvaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	0,62	0,11
	<i>Laetia procera</i>	Dentado	1,24	0,21
	<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo Olla De Mono	0,62	0,11
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Olleto de Mono	2,47	0,43
	<i>Maclura tinctoria</i>	Moral	0,62	0,11
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	2,52	0,44
Melastomataceae	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	18,6	3,22
Meliaceae	<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	1,24	0,21
	<i>Melicoccus sp.</i>	Mamon de Monte	2,5	0,43
Moraceae	<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	9,03	1,56
	<i>Monstera sp.</i>	Mantequilla	0,62	0,11
	<i>Myrcia cullata</i>	Arrayán Montuno	0,62	0,11
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	0,64	0,11
Myristicaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	13,35	2,31
Myrtaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	1,24	0,21
	<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	1,24	0,21
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	17,1	2,96
	<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	3,79	0,66
Olacaceae	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	2,67	0,46
Oleaceae	<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	1,24	0,21
Phyllanthaceae	<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	1,64	0,28
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	24,61	4,26
Piperaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cedrillo	0,62	0,11
	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0,97	0,17
Polygonaceae	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	0,94	0,16
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	1,24	0,21
Primulaceae	<i>Polylepis boyacensis</i>	Colorado	3,09	0,53
	<i>Pourouma sp.</i>	Cirpo	0,62	0,11

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	0,97	0,17
Rosaceae	<i>Protium calanense</i>	Anime	0,62	0,11
	<i>Prunus subcorymbosa</i>	Ciruelo	2,79	0,48
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	23,08	4
Rubiaceae	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	0,94	0,16
	<i>Randia armata</i>	Cruceto	0,32	0,06
	<i>Rollinia mucosa</i>	Anoncillo	0,62	0,11
	<i>Schefflera</i> sp.	Yuco	0,32	0,06
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	5,19	0,9
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	11,47	1,99
Rutaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	0,62	0,11
	<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	1,85	0,32
	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguate	0,62	0,11
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	1,24	0,21
Salicaceae	<i>Talisia</i> cf. <i>cerasina</i>	Gusanillo	0,32	0,06
	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	1,24	0,21
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	4,35	0,75
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	12,2	2,11
Sapindaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	4,41	0,76
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	5,1	0,88
	<i>Triplaris americana</i>	VaraSanta	0,62	0,11
	<i>Urea caracasana</i>	Ortigo	0,94	0,16
	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio Viejo	0,64	0,11
	<i>Viburnum</i> sp.	Juco	0,32	0,06
Urticaceae	<i>Viola flexuosa</i>	Caraño Montañero	1,24	0,21
	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	4,97	0,86
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	0,62	0,11
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	3,49	0,6
Verbenaceae	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	7,8	1,35
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0,62	0,11
TOTAL			577,77	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 12,5 ha, el ecosistema mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales presenta un volumen total de 646,54 m³ y 427,42 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen comercial y total es *Cedrela odorata* (Cedro), con valores de

66,74 m³ y 44,55 m³, respectivamente, le sigue el *Ceiba speciosa* (Ceiba espinosa) con valores de volumen total y volumen comercial de 57,09 m³ y 40,73 m³ con respecto al volumen total global registrado en el inventario (Ver Tabla 3-147). El mayor porte por especie lo presenta *Ceiba speciosa* (Ceiba espinosa), con un diámetro de 330 cm y una altura total de 17 m.

Tabla 3-147 Volumen comercial y volumen total por especie del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Abarema sp.</i>	Combillo	5	0,80	9,65	7,34
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	15	0,55	5,66	3,85
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	7	0,58	5,17	2,46
<i>Albizia sp.</i>	Galapo	6	0,77	8,63	6,16
<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	3	0,12	1,11	0,75
<i>Andira chigorodensis</i>	Arenoso	1	0,05	0,66	0,33
<i>Annona cherimola</i>	Chirimollo	9	0,38	2,14	0,63
<i>Annona sp.</i>	Anon de Monte	1	0,07	0,60	0,30
<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	5	0,18	1,70	0,83
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	29	0,96	6,65	5,47
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	24	1,01	6,38	3,61
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	2	0,52	9,13	6,35
<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	1	0,01	0,09	0,05
<i>Calliandra sp.</i>	Clavelino	3	0,12	0,86	0,19
<i>Carica papaya</i>	Papayo	3	0,09	0,44	0,29
<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de Monte	4	0,14	0,99	0,70
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	Amarillo	5	0,15	1,50	1,02
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	19	0,91	8,45	6,18
<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	49	1,50	14,87	11,77
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	86	7,97	66,74	44,55
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	5	0,18	1,32	1,03
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	1	0,01	0,10	0,06
<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba Espinosa	10	5,38	57,09	40,73
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Palma Negra	8	1,00	8,07	7,37
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	7	0,43	4,04	1,70
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	1	0,01	0,15	0,04

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Citharexylum sp.</i>	Cajetillo	1	0,01	0,09	0,06
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	3	0,04	0,15	0,07
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	20	0,85	5,65	4,79
<i>Citrus limon</i>	Limon	2	0,02	0,12	0,11
<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	4	0,10	1,03	0,73
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Yuquillo	1	0,06	0,49	0,31
<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	1	1,05	7,38	4,58
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Bototo	1	0,32	3,83	2,93
<i>Coffea arabica</i>	Café	1	0,04	0,11	0,06
<i>Copaifera canime</i>	Canto	10	0,30	2,89	1,64
<i>Cordia alliodora</i>	Moho	60	2,87	31,94	23,66
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	36	1,26	12,13	9,15
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	5	0,16	1,07	0,95
<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	1	0,06	0,71	0,28
<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	1	0,07	0,82	0,63
<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino Cipres	1	0,20	2,71	2,14
<i>Cybianthus sp.</i>	Cucharero Rojo	2	0,11	0,76	0,49
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	40	1,97	13,10	4,74
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	2	0,22	2,35	1,69
<i>Eschweilera reversa</i>	Cocuelo	5	0,15	1,62	0,21
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	61	3,88	42,96	30,36
<i>Ficus maxima</i>	Higueron	14	1,74	21,47	16,12
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	15	2,59	21,66	11,72
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	1	0,22	1,97	1,36
<i>Fraxinus uhdei</i>	Urapán	2	0,51	6,11	1,08
<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	1	0,01	0,06	0,01
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	25	0,94	7,89	3,80
<i>Gutteria scytophylla</i>	Carguero	21	1,29	12,47	8,50
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	4	0,11	0,83	0,52
<i>Gustavia cf. superba</i>	Coco Picho	1	0,03	0,27	0,15
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	3	0,22	2,43	1,81
<i>Hasseltia floribunda</i>	Hueso	2	0,09	0,58	0,51
<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	1	0,02	0,09	0,05

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	2	0,03	0,18	0,11
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Bruja	1	0,02	0,23	0,15
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	3	0,10	0,83	0,12
<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	5	0,14	1,08	0,75
<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santaferoño	7	1,04	10,00	6,40
<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	2	0,06	0,58	0,42
<i>Inga sp.</i>	Guamo	23	1,23	9,88	5,71
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Copero	6	0,26	1,94	1,03
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	1	0,04	0,22	0,12
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	1	0,03	0,24	0,13
<i>Laetia procera</i>	Dentado	2	0,11	1,07	0,84
<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo Olla De Mono	1	0,02	0,17	0,12
<i>Lecythis tuyrana</i>	Olleto de Mono	4	0,75	7,43	4,98
<i>Maclura tinctoria</i>	Moral	1	0,02	0,18	0,15
<i>Mangifera indica</i>	Mango	6	0,40	2,50	2,22
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	31	1,54	14,75	8,80
<i>Melicoccus bijugatus</i>	Mamoncillo	2	0,14	0,98	0,30
<i>Melicoccus sp.</i>	Mamon de Monte	5	0,12	0,76	0,30
<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	22	2,05	22,78	15,63
<i>Monstera sp.</i>	Mantequillo	1	0,10	0,89	0,69
<i>Myrcia cullata</i>	Arrayán Montuno	1	0,01	0,06	0,03
<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	2	0,07	0,30	0,25
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharó	24	1,16	9,86	6,85
<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharó	2	0,10	0,71	0,07
<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	2	0,23	1,63	1,47
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	30	1,88	19,79	14,07
<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	8	0,26	2,69	1,90
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	9	0,50	4,06	2,83
<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	2	0,16	1,20	0,44
<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	5	0,23	1,32	0,70
<i>Persea americana</i>	Aguacate	47	2,14	17,83	10,86
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cedrillo	1	0,01	0,06	0,03
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	1	0,02	0,12	0,09

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	2	0,24	1,64	1,07
<i>Pithecellobium dulce</i>	Chiminango	2	0,14	1,01	0,62
<i>Polylepis boyacensis</i>	Colorado	5	0,47	4,35	3,50
<i>Pourouma sp.</i>	Cirpo	1	0,05	0,56	0,46
<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	3	0,03	0,11	0,05
<i>Protium calanense</i>	Anime	1	0,17	1,87	1,41
<i>Prunus subcorymbosa</i>	Ciruelo	5	0,07	0,61	0,33
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	57	1,69	9,56	3,88
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	2	0,11	1,12	0,52
<i>Randia armata</i>	Cruceto	1	0,01	0,06	0,02
<i>Rollinia mucosa</i>	Anoncillo	1	0,02	0,23	0,02
<i>Schefflera sp.</i>	Yuco	1	0,06	0,35	0,12
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	17	1,35	19,34	14,80
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	20	0,59	4,47	1,08
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	1	0,05	0,47	0,34
<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	3	0,37	3,34	2,06
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Cañaguate	1	0,01	0,08	0,05
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	2	0,14	0,96	0,87
<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	1	0,01	0,04	0,02
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	2	0,10	1,12	0,20
<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	8	0,50	3,44	2,40
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	37	0,77	2,92	1,53
<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernandez	9	0,72	8,82	5,98
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacadero	14	0,31	1,80	1,03
<i>Triplaris americana</i>	VaraSanta	1	0,15	1,57	1,15
<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	2	0,09	0,70	0,29
<i>Vernonanthura patens</i>	Indio Viejo	2	0,02	0,11	0,07
<i>Viburnum sp.</i>	Juco	1	0,02	0,09	0,06
<i>Virola flexuosa</i>	Caraño Montañero	2	0,16	1,62	1,26
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	9	0,21	1,60	0,91
<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	1	0,01	0,13	0,11
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	9	0,16	1,04	0,58

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Xylopi a polyantha</i>	Escobillo	14	0,44	4,89	3,09
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	0,04	0,31	0,06
TOTAL		1155	69,64	646,54	427,42

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

En la Tabla 3-148, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (12,5 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea del ecosistema se presentan 92 individuos y un volumen total de 52 m³. Se trata de un ecosistema con un desarrollo muy bajo de la biomasa de los individuos de especies naturales que la componen, por las actividades económicas realizadas en ellos, al igual que al ser usadas para diversas actividades económicas en las cuales se realizan limpieza, plateo, quemas y demás actividades de mantenimiento de cultivos que disminuyen dicho volumen.

Tabla 3-148 Variables del inventario proyectadas en mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (12,75 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	1155	92
Área basal (m ²)	69,64	6
Volumen comercial (m ³)	427,42	34
Volumen total (m ³)	646,54	52

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-149, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 556 individuos de regeneración natural, distribuidos de la siguiente forma; en la categoría de tamaño I se presentan 375 individuos, por otro lado, 173 individuos en categoría de tamaño III y para la categoría de tamaño II se presentan tan solo 8 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Asplenium* sp. (Helecho) con 90 individuos y la especie *Euterpe precatória* (Palma) con 51 individuos; juntos corresponden al 25,67% de los individuos muestreados en el inventario. Dentro del total de las 76 especies encontradas, 23 de ellas sólo presentan un individuo dentro del inventario.

Las especies más frecuentes son *Psidium guajava* (Guayabo) que se encuentra presente en siete (7) de las (25) parcelas realizadas para este ecosistema, representando el 7,01 % aproximadamente del total de la frecuencia.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Asplenium* sp. (Helecho) con 12,05%, *Euterpe precatória* (palma) con 6,97 % y *Urera caracasana* (Ortigo) con 6,29 %. Lo cual indica que existe un proceso de regeneración natural y dinámica sucesional, pero las especies que están siendo predominantes en este ecosistema tienden a ser heliófitas colonizadoras, demostrando que son áreas abiertas, con intervención por parte del hombre enfocada hacia la siembra y pastoreo, por lo tanto sobreviven en su mayoría especies colonizadoras y de fines comerciales, al mismo tiempo existe mucha competencia ya que ninguna de las 76 especies encontradas sobresale ampliamente sobre las demás.

Tabla 3-149 Dinámica sucesional del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abarema</i> sp.	7	1,3	2,0	1,01	5	0	2	0,91
<i>Aegiphila integrifolia</i>	6	1,1	3,9	2,02	3	0	3	0,6
<i>Alchornea</i> sp.	2	0,4	2,0	1,01	0	0	2	1,24
<i>Annona muricata</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,3
<i>Asplenium</i> sp.	90	16,2	2,0	1,01	90	0	0	0,26
<i>Attalea nucifera</i>	3	0,5	2,0	1,01	2	0	1	0,26
<i>Byrsonima spicata</i>	3	0,5	2,0	1,01	2	0	1	1,92
<i>Casearia aculeata</i>	2	0,4	2,0	1,01	2	0	0	1,5
<i>Casearia arguta</i>	3	0,5	2,0	1,01	3	0	0	0,39
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,3
<i>Cecropia peltata</i>	3	0,5	3,9	2,02	0	0	3	3,13
<i>Cecropia</i> sp.	3	0,5	2,0	1,01	0	0	3	0,3
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,9
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,52
<i>Citrus reticulata</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,6
<i>Citrus x aurantium</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,3
<i>Citrus</i> Limón	2	0,4	2,0	1,01	0	0	2	0,78
<i>Coffea arabica</i>	1	0,2	2,0	1,01	1	0	0	0,81
<i>Copaifera canime</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,26
<i>Cordia alliodora</i>	4	0,7	3,9	2,02	0	0	4	0,26
<i>Cordia gerascanthus</i>	17	3,1	7,8	4,04	1	0	16	1,59
<i>Dialium guianense</i>	1	0,2	2,0	1,01	1	0	0	0,98
<i>Erythrina edulis</i>	4	0,7	5,9	3,03	0	0	4	0,6
<i>Eugenia</i> cf. <i>biflora</i>	6	1,1	3,9	2,02	0	2	4	0,26
<i>Euterpe precatória</i>	51	9,2	2,0	1,01	51	0	0	0,56
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	3	0,5	2,0	1,01	0	0	3	0,3
<i>Gliricidia sepium</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,56
<i>Guatteria scytophylla</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,6

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	6	1,1	2,0	1,01	4	0	2	1,12
<i>Inga punctata</i>	6	1,1	2,0	1,01	4	0	2	0,3
<i>Inga sp.</i>	4	0,7	2,0	1,01	0	0	4	2,02
<i>Inga spectabilis</i>	15	2,7	2,0	1,01	9	0	6	0,47
<i>Isertia haenkeana</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	3,72
<i>Jacaranda hesperia</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,26
<i>Lecointea amazonica</i>	2	0,4	2,0	1,01	0	0	2	1,37
<i>Leretia cf. cordata</i>	6	1,1	2,0	1,01	6	0	0	0,86
<i>Machaerium sp.</i>	2	0,4	2,0	1,01	2	0	0	0,69
<i>Maclura tinctoria</i>	3	0,5	2,0	1,01	0	1	2	0,52
<i>Matayba adenantha</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,3
<i>Melicoccus sp.</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	4,37
<i>Miconia minutiflora</i>	3	0,5	2,0	1,01	0	0	3	5,35
<i>Miconia prasina</i>	2	0,4	2,0	1,01	0	2	0	1,55
<i>Miconia pterocaulon</i>	13	2,3	2,0	1,01	13	0	0	0,3
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	3	0,5	5,9	3,03	0	0	3	2,33
<i>Myrsine guianensis</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	1,12
<i>Myrsine pellucida</i>	6	1,1	2,0	1,01	0	2	4	0,78
<i>Ochroma pyramidale</i>	5	0,9	2,0	1,01	0	0	5	1,03
<i>Ocotea cf. insularis</i>	10	1,8	2,0	1,01	4	0	6	0,43
<i>Oreopanax discolor</i>	4	0,7	3,9	2,02	0	0	4	0,73
<i>Palicourea sp.</i>	3	0,5	2,0	1,01	0	1	2	0,91
<i>Palicourea triphylla</i>	7	1,3	2,0	1,01	7	0	0	1,85
<i>Persea americana</i>	8	1,4	3,9	2,02	0	0	8	0,6
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	5	0,9	2,0	1,01	3	0	2	0,47
<i>Piper marginatum</i>	42	7,6	2,0	1,01	42	0	0	0,52
<i>Platymiscium pinnatum</i>	1	0,2	2,0	1,01	1	0	0	0,95
<i>Pouteria baehniiana</i>	4	0,7	2,0	1,01	1	0	3	0,3
<i>Prunus subcorymbosa</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	1,34
<i>Psidium guajava</i>	11	2,0	13,7	7,07	0	0	11	0,9
<i>Psychotria bracteocardia</i>	2	0,4	2,0	1,01	2	0	0	1,15
<i>Psychotria sp.</i>	6	1,1	2,0	1,01	6	0	0	2,81
<i>Rinorea lindeniana</i>	2	0,4	2,0	1,01	2	0	0	1,71
<i>Schizolobium parahyba</i>	3	0,5	3,9	2,02	0	0	3	0,9
<i>Senna fruticosa</i>	2	0,4	2,0	1,01	2	0	0	0,3
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	1,5
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	0,2	2,0	1,01	1	0	0	0,64
<i>Tabebuia rosea</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,26

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	3	0,5	2,0	1,01	2	0	1	0,26
<i>Tetragastris panamensis</i>	2	0,4	2,0	1,01	0	0	2	0,26
<i>Theobroma cacao</i>	4	0,7	3,9	2,02	0	0	4	1,32
<i>Tococa guianensis</i>	18	3,2	2,0	1,01	10	0	8	0,52
<i>Toxicodendron striatum</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,26
<i>Urera caracasana</i>	46	8,3	2,0	1,01	45	0	1	0,52
<i>Vernonanthura patens</i>	38	6,8	2,0	1,01	38	0	0	0,56
<i>Vismia baccifera</i>	8	1,4	5,9	3,03	4	0	4	0,9
<i>Xylopia aromatica</i>	1	0,2	2,0	1,01	0	0	1	0,3
<i>Xylopia polyantha</i>	20	3,6	2,0	1,01	6	0	14	0,6
TOTAL	556	100	194,12	100	375	8	173	73,22

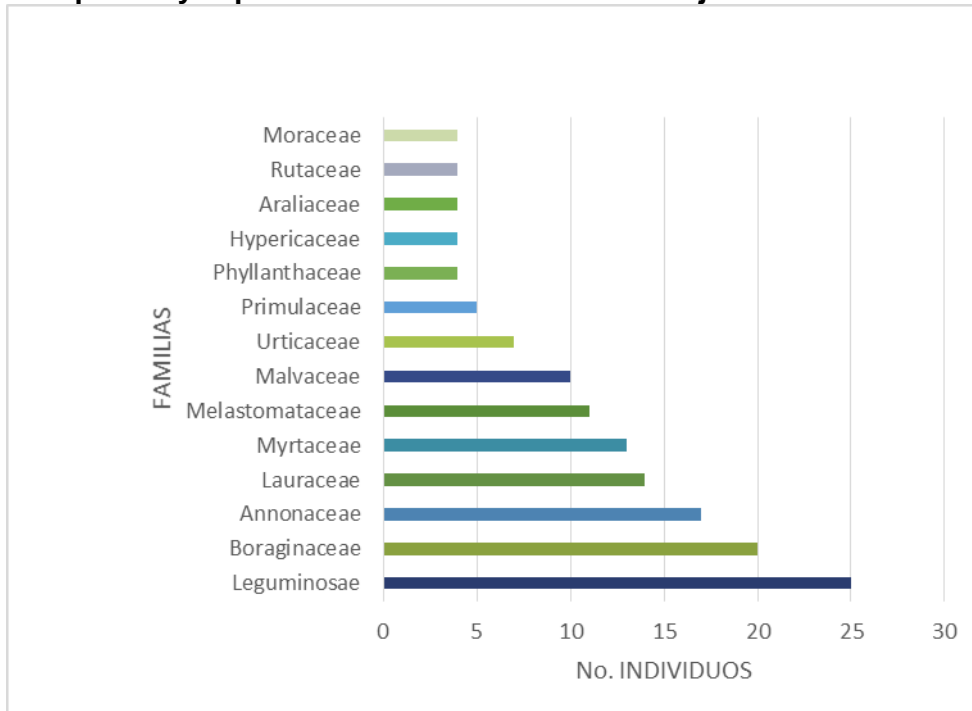
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ❖ Composición florística de los latizales del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

En el inventario forestal sobre el bosque denso, se encontraron para la categoría latizal 165 individuos, los cuales pertenecen a 48 géneros y se encuentran distribuidos en 29 familias, esta alta cantidad de individuos latizales indican el alto valor de intervención y de creación de claros, producidos por intervención antrópica.

Dentro de los latizales las familias que se destacan por su mayor número de individuos son: Leguminosae con 25 individuos, Boraginaceae con 20 y Annonaceae con 17 individuos (Figura 3-75). La familia Leguminosae tiene una amplia distribución en el país ya que esta familia tiene ubicación “cosmopolita” tanto en áreas tropicales como subtropicales, al tener especies en todos los estratos, gremios y climas no es de extrañar que sea una de las principales familias en Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales.

Figura 3-75 Composición florística para los latizales de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales de Orobioma bajo de los Andes



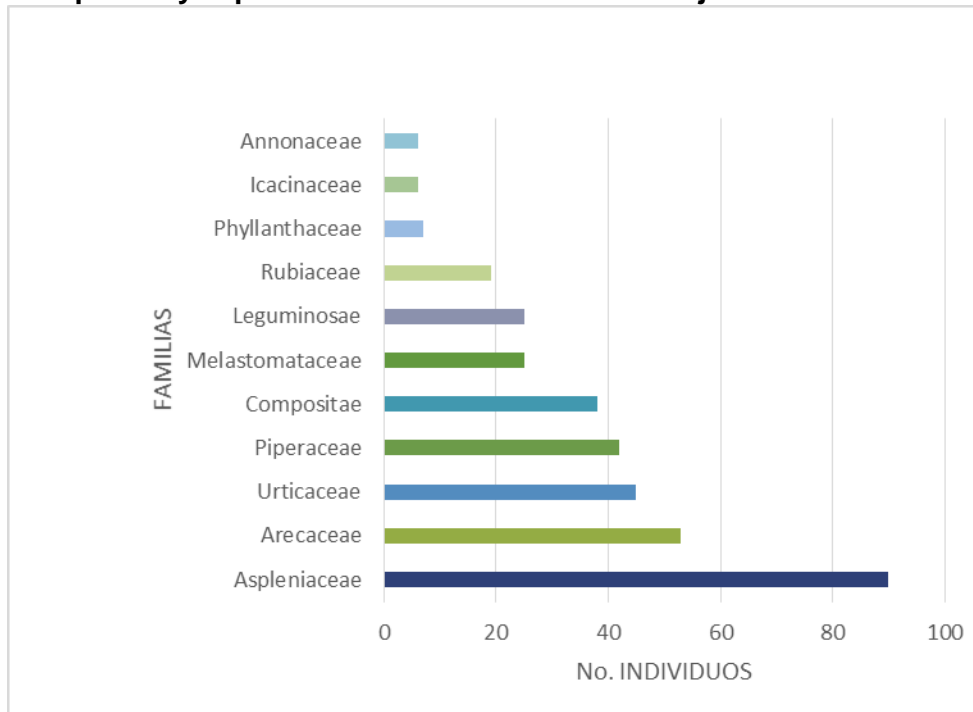
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 391 individuos, los cuales pertenecen a 34 géneros y se encuentran distribuidos en 23 familias en el ecosistema mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes.

La familia que se destaca por su mayor número de individuos es Aspleniaceae con 90 individuos (Figura 3-76); dicha familia en su mayoría de las especies son helechos las cuales tienen grandes propiedades como especie pionera y colonizar zonas que hayan sido fuertemente perturbadas ya sea por suelo compactado o por la presencia de diferentes calidades de sitio, sin embargo a esta le siguen familias como Arecaceae con 53 individuos y Urticaceae con 45 individuos, estas familias poseen especies *Monstera* sp. (Mantequilla) y de *Cecropia* sp (Guarumo), ambas heliófitas y con tendencia a ser especies pioneras. (Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA) 2015).

Figura 3-76 Composición florística de los brinzales en mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales de Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

La diversidad biológica término referente a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos los niveles anteriores. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 126. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema bosque denso del Orobioma bajo de los Andes.

❖ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema vegetal.

Para el muestreo en el Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes se reportaron un total de 1.155 individuos que corresponden a 126 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{126}{1155} = 0,11$$

A partir del valor de 0,11 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema tiende a la homogeneidad.

❖ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 17,73 de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

A continuación se muestran las diferentes condiciones que se presentan para el índice de Simpson a nivel general.

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de bosque denso del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un valor de 0,74 se infiere que existe una muy alta diversidad o una muy baja dominancia en términos de estructura, estos resultados hacen referencia a las especie con el mayor IVI, sin embargo este no era sensiblemente influenciado por los valores de abundancia, frecuencia ni dominancia esta característica aumenta sensiblemente los valores de Diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Según Shannon-Wiener se asume que todas las especies están representadas en las muestras indicándonos la uniformidad constituida por las especies (en cuanto a abundancia) teniendo en cuenta las especies muestreadas, Para interpretar el índice de

Shannon-Wiener se calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema bosque denso del Orobioma bajo de los Andes se tienen un total de 126 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,84 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 4,03 que en proporción a 4,84 representa un 83,32% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Orobioma Bajo de los Andes (MpeObA)

El mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los andes presenta una extensión de 39,27 ha a lo largo del AID y en el AII se encuentra ocupando 5.249,23 ha; Para su caracterización se elaboraron un total de 12 parcelas de 50x50m, el levantamiento de estas parcelas se distribuyó en los municipios de San Antonio de Tequendama, El Carmen de Chucurí, con tres (3) parcelas cada uno, el municipio de Landázuri con dos (2) parcelas y los municipios de Tena, San Vicente de Chucurí, La Vega, y Simacota con una (1) parcela cada uno.

A continuación en la en Tabla 3-150, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios mencionados anteriormente indicando la vereda correspondiente.

Tabla 3-150 Localización de las parcelas de muestreo forestal del mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MPEN69	El Carmen De Chucurí	Angosturas de los Andes	1048461	1225931
MPEN70		El Porvenir	1048655	1226419
MPEN82			1049043	1227038
MPEN78	Landázuri	La Guayabita	1037501	1179815
MPEN79			1037437	1179771
MPEN80			1037027	1179723
MPEN14	San Antonio Del Tequendama	Chicaque	972295	1000654
MPEN15			972395	1000427
MPEN16			972171	1000732
MPEN37	San Vicente De Chucurí	Tempestuosa	1057986	1261675
MPEN60			1057906	1261756
MPEN81	SIMACOTA	La Honda	1045288	1213244

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal realizado en el ecosistema del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes, se registraron para la categoría fustal 223 individuos, los cuales pertenecen a 51 géneros, 63 especies y se encuentran distribuidos en 29 familias. A su vez se reporta un total de 277 individuos Latizales y 1.128 individuos brinzales para un total general de 1.628. La familia más representativa en cuanto a géneros es Myrtaceae, con un total de 5 géneros y 72 individuos, seguido de Bignoniaceae y Annonaceae con cuatro (4) géneros cada una (Tabla 3-151).

Tabla 3-151 Composición florística del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	0	2	1	3
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0	1	0	1
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	0	1	1	2
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	8	6	3	17
Annonaceae	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	0	1	0	1
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	0	5	6	11
	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anón marranero	0	1	0	1
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	0	6	0	6
Apocynaceae	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	22	6	12	40
	<i>Stemmadenia sp.</i>	Cojón	7	0	1	8
Araceae	<i>Dieffenbachia sp.</i>	Cucarachero	20	0	0	20
	<i>Xanthosoma sp.</i>	Bore	27	0	1	28
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de Oso	0	1	1	2
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	0	2	3	5
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	0	3	0	3
	<i>Attalea nucifera</i>	Palma bola	2	0	1	3
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palma sombrilla	31	1	1	33
	<i>Geonoma deversa</i>	Palma jara	3	0	0	3
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Helecho	58	0	0	58
Bignonaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Flor amarilla	10	1	2	13
	<i>Bignonia cf. corymbosa</i>	Bejuco liso	2	0	0	2
	<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	0	1	2	3
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	0	0	1	1
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	0	19	5	24
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	4	5	4	13
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	0	1	0	1
	<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	0	1	0	1
Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	Carañito	0	1	0	1
Capparaceae	<i>Capparidastrum cf.</i>	Cirili	1	0	0	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>frondosum</i>					
	<i>Capparis</i> sp.	Olivo	2	0	2	4
Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	3	0	5	8
Compositae	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	11	0	8	19
	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	208	0	13	221
Costaceae	<i>Costus laevis</i>	Caña palma	55	0	0	55
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Nacuma	27	0	0	27
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> cf. <i>macrophyllum</i>	Coca de monte	3	1	0	4
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Carraco	0	1	0	1
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	197	14	32	243
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	0	0	7	7
Icacinaceae	<i>Leretia</i> cf. <i>cordata</i>	Bejuquillo	3	0	0	3
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0	1	0	1
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	8	0	0	8
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0	1	0	1
Lauraceae	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel negro	0	1	0	1
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	3	0	1	4
	<i>Ocotea</i> sp.	Pategallo	0	0	1	1
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Coco picho	5	0	0	5
	<i>Lecythis</i> sp.	Cocuelo olla de mono	0	1	0	1
Leguminosae	<i>Abarema</i> sp.	Combillo	4	0	0	4
	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	0	1	0	1
	<i>Albizia</i> sp.	Galapo	2	0	0	2
	<i>Brownea ariza</i>	Ariza	0	0	4	4
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo cruz	8	2	12	22
	<i>Calliandra</i> sp.	Clavelino	2	0	0	2
	<i>Dialium guianense</i>	Ajisillo	0	0	2	2
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	0	2	0	2
	<i>Inga</i> sp.	Guamo	0	3	4	7
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo copero	0	1	1	2
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo de mico	0	3	0	3
	<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	5	1	2	8
	<i>Machaerium kegelii</i>	Bejuco diablo	4	0	0	4
	<i>Machaerium</i> sp.	Bejuco cadena	4	0	4	8
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	0	0	1	1	
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Coralito	1	0	8	9
Malvaceae	<i>Huberodendron patinoi</i>	Aleton	10	0	0	10
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	1	2	3	6

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	0	6	2	8
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.	Bijao	50	0	0	50
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	1	3	1	5
	<i>Clidemia</i> cf. <i>capitellata</i>	Uvo	66	0	1	67
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno amarillo	0	1	0	1
	<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	25	0	1	26
	<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	20	0	2	22
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno blanco	9	1	0	10
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tunillo	7	0	0	7
	<i>Miconia</i> sp.	Tuna	0	1	0	1
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno escalera	2	0	0	2
	<i>Miconia trinervia</i>	Tuno rosa	0	0	4	4
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	1	3	4	8	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0	15	1	16
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Sande	0	2	0	2
	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	0	1	0	1
	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	0	1	1	2
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0	1	0	1
	<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	1	1	4	6
	<i>Helianthostylis sprucei</i>	Guaimaro	1	0	1	2
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	0	0	1	1
	<i>Eugenia</i> aff. <i>victoriana</i>	Abarquin	0	0	1	1
	<i>Eugenia</i> cf. <i>biflora</i>	Arrayán	2	0	1	3
	<i>Myrcianthes</i> sp.	Arrayan de Monte	0	13	1	14
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0	18	22	40
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	0	11	2	13
Olacaceae	<i>Heisteria</i> sp.	Marmolejo	2	0	0	2
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	23	7	12	42
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	93	0	3	96
	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	2	0	1	3
	<i>Piper</i> sp.	Cordoncillo	0	1	1	2
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	6	1	9	16
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uvero	0	1	0	1
	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	0	0	1	1
Primulaceae	<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharero	0	4	1	5
Pteridaceae	<i>Adiantum tomentosum</i>	Helecho de monte	18	0	0	18
Rubiaceae	<i>Coussarea</i> sp.	Costra	2	0	2	4
	<i>Palicourea guianensis</i>	Morita	4	0	0	4
	<i>Palicourea</i> sp.	Amargoso	0	0	6	6

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Palicourea triphylla</i>	Cafeto	3	0	0	3
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	0	1	0	1
	<i>Citrus Limón</i>	Limón	0	1	0	1
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	3	1	0	4
	Salicaceae	<i>Xylosma</i> sp.	Coronillo	0	0	2
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	0	10	2	12
	<i>Matayba adenanthera</i>	Guacharaquillo	0	0	1	1
	<i>Matayba</i> cf. <i>guianensis</i>	Cedrin	2	0	2	4
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	24	0	12	36
	<i>Paullinia</i> sp.	Barbasco	0	6	1	7
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	0	1	3	4
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimito	0	0	2	2
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0	8	6	14
	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	0	3	4	7
Violaceae	<i>Rinorea laurifolia</i>	Almendrin	0	0	1	1
TOTAL			1128	223	277	1628

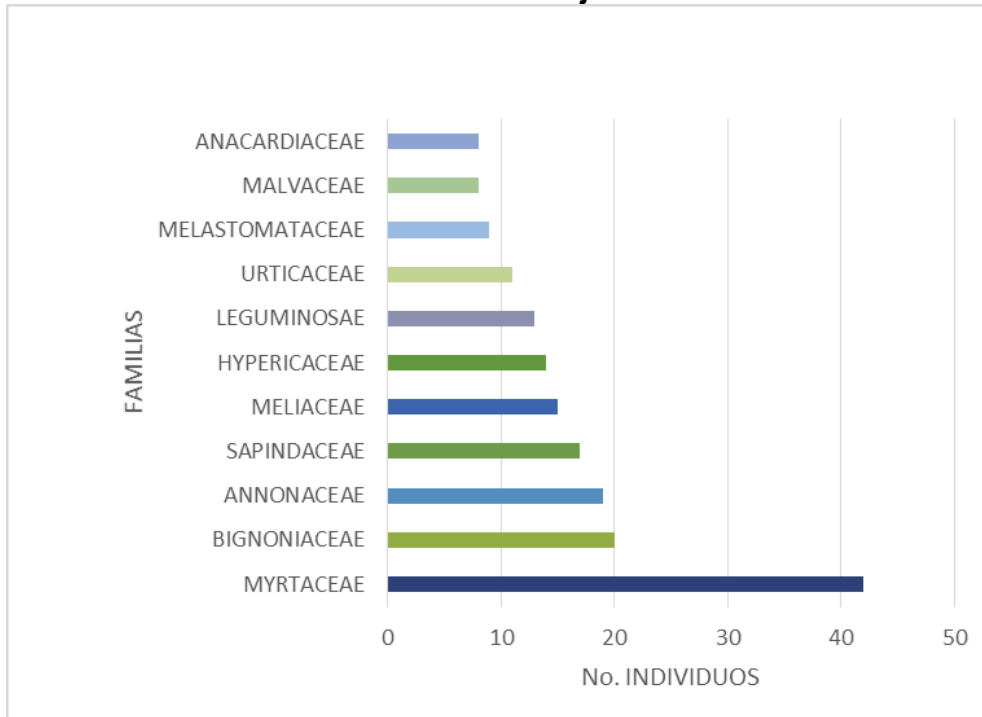
Dónde: **Familia:** familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List"; nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Myrtaceae con 42, seguida de la familia Bignoniaceae con 20 y Annonaceae con 19 individuos (Ver Figura 3-77). La familia Myrtaceae está representada por los géneros Eucalyptus, Eugenia, Myrcianthes, Psidium, Syzygium, siendo el género Psidium el más representativo con un total de 40 individuos (18 fustales y 22 latizales) de la especie *Psidium guajaba* (Guayabo).

Figura 3-77 Composición florística para mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Con el fin de realizar el análisis de la estructura del ecosistema se evaluó el comportamiento de los fustales respecto a los parámetros de abundancia o número de individuos de cada especie, la frecuencia o número de parcelas en las que aparece la especie de las 12 unidades muestrales evaluadas y la dominancia o la sumatoria de áreas basales de cada especie; como se ha mencionado, la sumatoria de los valores relativos de estos parámetros conforman el IVI de cada especie. El resumen de estos resultados se puede consultar en la Tabla 3-152. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos en este ecosistema.

La especie más abundante es *Jacaranda hesperia* (Gualanday) perteneciente a la familia Bignoniaceae con 19 individuos representadas en 4 parcelas; de acuerdo a la literatura, esta especie se encuentra en bosques de tierras cálidas y húmedas, los frutos en capsulas elípticas y aplanadas se abren para dar paso a la liberación de numerosas semillas aladas. Otras especies identificadas corresponde a *Psidium guajava* (Guayabo) con 18 individuos, *Cedrela odorata* (Cedro) con 15 individuos, *Vismia baccifera* (Manchador) con 14 individuos, *Myrcianthes sp* (Arrayán de monte) con 13 individuos.

Se encontró 34 especies con representación de tan solo un (1) individuo, lo que corresponde al 53,96% del total de especies encontradas, algunas de estas especies son

Albizia guachapele (Nabono), *Aniba puchury-minor* (Laurel negro), *Annona* cf. *Rensoniana* (Níspero), entre otras.

Ninguna de las especies identificadas se encontró en el total de unidades muestrales levantadas, lo que infiere que posiblemente las especies están ubicadas y agrupadas en manchas o relictos, que no permiten que su distribución sea amplia en este ecosistema.

La especie más frecuente *Vismia baccifera* (Manchador), la cual se encuentra en seis (6) parcelas de las 12 en total realizadas para este ecosistema, es decir, se encuentra en un 50% de las unidades muestrales. Según lo consultado esta especie también ha sido registrada en los municipios de Antioquia, Magdalena, Valle, Bolívar y Cundinamarca.

Se registraron 47 especies con el menor valor de frecuencia, es decir, se encontraron en una (1) sola parcela, alguna de estas especies son *Albizia guachapele* (Nabono), *Aniba puchury-minor* (laurel negro), *Annona* cf. *rensoniana* (Níspero), entre otras, estas especies coinciden con las menos abundantes. De acuerdo a la clasificación de rangos de frecuencia absoluta, la mayoría de especies analizadas en este ecosistema son muy poco frecuentes, es decir se mueven en un rango entre y 1% y 20% (máximo 2 parcelas) de existencia de la especie en una unidad muestral.

La especie con mayor dominancia corresponde a *Syzygium jambos* (Pomarroso) con un valor de 1,02 m² que equivale al 11,72% del área total de las especies en el ecosistema, seguida de *Myrcianthes* sp. (Arrayán de monte) con 10,83%, *Jacaranda hesperia* (Gualanday) y *Cupania americana* (Guacharaquito) con 7,40% y 7,10%, respectivamente. Las demás especies registran valores de dominancia menores al 5%, siendo la especie con menor dominancia *Euterpe precatoria* (Palma sombrilla) de la familia Arecaceae con el 1% aproximadamente.

Tabla 3-152 Análisis de la estructura horizontal del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	Arecaceae	2	0,90	0,04	0,43	8,33	1,08	2,40
<i>Albizia guachapele</i>	Verde	Leguminosae	1	0,45	0,01	0,15	8,33	1,08	1,68
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	Lauraceae	1	0,45	0,02	0,21	8,33	1,08	1,73
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	Níspero	Annonaceae	1	0,45	0,02	0,24	8,33	1,08	1,76
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma	Arecaceae	3	1,35	0,09	1,05	16,67	2,15	4,54
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	Melastomataceae	3	1,35	0,05	0,56	8,33	1,08	2,98
<i>Brosimum utile</i>	Venas	Moraceae	2	0,90	0,10	1,11	16,67	2,15	4,16
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	Leguminosae	2	0,90	0,08	0,89	8,33	1,08	2,87
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	8	3,59	0,18	2,09	16,67	2,15	7,83
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	Urticaceae	3	1,35	0,03	0,36	8,33	1,08	2,78

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	15	6,73	0,46	5,32	25,00	3,23	15,27
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	Rutaceae	1	0,45	0,09	1,07	8,33	1,08	2,59
<i>Citrus Limón</i>	Limón	Rutaceae	1	0,45	0,02	0,21	8,33	1,08	1,73
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	Polygonaceae	1	0,45	0,01	0,09	8,33	1,08	1,62
<i>Coccoloba uvifera</i>	Coccoloba sp2	Polygonaceae	1	0,45	0,03	0,38	8,33	1,08	1,90
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro	Boraginaceae	5	2,24	0,19	2,19	16,67	2,15	6,58
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	Boraginaceae	1	0,45	0,01	0,12	8,33	1,08	1,64
<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	Boraginaceae	1	0,45	0,03	0,31	8,33	1,08	1,83
<i>Cupania americana</i>	Cupania	Sapindaceae	10	4,48	0,62	7,11	25,00	3,23	14,82
<i>Dendropanax caucanus</i>	Largo	Araliaceae	1	0,45	0,01	0,13	8,33	1,08	1,66
<i>Erythroxylum</i> cf. <i>macrophyllum</i>	Narbol de monte	Erythroxylaceae	1	0,45	0,02	0,27	8,33	1,08	1,79
<i>Euterpe precatoria</i>	Palma sombrilla	Arecaceae	1	0,45	0,01	0,09	8,33	1,08	1,62
<i>Ficus dugandii</i>	Cauchuda	Moraceae	1	0,45	0,23	2,67	8,33	1,08	4,19
<i>Ficus maxima</i>	Higuero	Moraceae	1	0,45	0,09	1,04	8,33	1,08	2,57
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	1	0,45	0,25	2,93	8,33	1,08	4,45
<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	Moraceae	1	0,45	0,01	0,13	8,33	1,08	1,66
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	Leguminosae	2	0,90	0,40	4,60	16,67	2,15	7,65
<i>Gutteria scytophylla</i>	Verde	Annonaceae	5	2,24	0,07	0,85	16,67	2,15	5,25
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Polvillo	Bignoniaceae	1	0,45	0,01	0,11	8,33	1,08	1,63
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno amarillo	Melastomataceae	1	0,45	0,01	0,15	8,33	1,08	1,67
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	Phyllanthaceae	7	3,14	0,06	0,70	8,33	1,08	4,91
<i>Inga</i> sp.	Guamo	Leguminosae	3	1,35	0,19	2,14	25,00	3,23	6,71
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo macheto	Leguminosae	1	0,45	0,11	1,32	8,33	1,08	2,84
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo de mico	Leguminosae	3	1,35	0,06	0,70	8,33	1,08	3,12
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	Bignoniaceae	19	8,52	0,65	7,41	33,33	4,30	20,23
<i>Juglans neotropica</i>	Acerrado	Juglandaceae	1	0,45	0,01	0,17	8,33	1,08	1,69
<i>Lecointea amazonica</i>	Bara de corral	Leguminosae	1	0,45	0,01	0,10	8,33	1,08	1,62
<i>Lecythis</i> sp.	Cocuelo olla de mono	Lecythidaceae	1	0,45	0,01	0,11	8,33	1,08	1,63
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Anacardiaceae	1	0,45	0,10	1,19	8,33	1,08	2,71
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno blanco	Melastomataceae	1	0,45	0,02	0,27	8,33	1,08	1,79
<i>Miconia</i> sp.	Miconia	Melastomataceae	1	0,45	0,02	0,23	8,33	1,08	1,75

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
		e							
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	Melastomataceae	3	1,35	0,05	0,58	8,33	1,08	3,00
<i>Myrcianthes</i> sp.	Myrciantes	Myrtaceae	13	5,83	0,94	10,83	25,00	3,23	19,89
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharero	Primulaceae	4	1,79	0,08	0,97	25,00	3,23	5,99
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsillo	Malvaceae	2	0,90	0,41	4,72	8,33	1,08	6,69
<i>Paullinia</i> sp.	Tres	Sapindaceae	6	2,69	0,35	3,97	16,67	2,15	8,81
<i>Piper</i> sp.	Piper	Piperaceae	1	0,45	0,01	0,13	8,33	1,08	1,66
<i>Protium sagotianum</i>	Protium sp	Burseraceae	1	0,45	0,04	0,45	8,33	1,08	1,97
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anón de monte	Annonaceae	1	0,45	0,02	0,18	8,33	1,08	1,70
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	18	8,07	0,41	4,75	41,67	5,38	18,19
<i>Spondias mombin</i>	Hobo	Anacardiaceae	1	0,45	0,02	0,28	8,33	1,08	1,80
<i>Syzygium jambos</i>	Leñoso	Myrtaceae	11	4,93	1,02	11,72	16,67	2,15	18,80
<i>Tabebuia ochracea</i>	Puy rosado	Bignoniaceae	1	0,45	0,02	0,23	8,33	1,08	1,75
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	Euphorbiaceae	1	0,45	0,03	0,33	8,33	1,08	1,85
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Malvaceae	6	2,69	0,09	1,00	8,33	1,08	4,76
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	Anacardiaceae	6	2,69	0,25	2,91	8,33	1,08	6,67
<i>Viburnum toronis</i>	Frutos	Adoxaceae	2	0,90	0,03	0,29	8,33	1,08	2,26
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	14	6,28	0,24	2,75	50,00	6,45	15,48
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	Lamiaceae	1	0,45	0,06	0,74	8,33	1,08	2,26
<i>Vouarana anomala</i>	Mataraton montañero	Sapindaceae	1	0,45	0,01	0,10	8,33	1,08	1,62
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	Annonaceae	6	2,69	0,07	0,84	8,33	1,08	4,60
<i>Xylopia polyantha</i>	Copillo	Annonaceae	6	2,69	0,07	0,77	8,33	1,08	4,54
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	1	0,45	0,03	0,32	8,33	1,08	1,84
total			223	100	8,71	100	775	100	300

Dónde: **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Índice de Valor de Importancia (IVI)

En la Figura 3-78, se resaltan las 10 especies con mayor Índice de Valor de Importancia del ecosistema; las especies con mayor representatividad dentro de Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes, son: *Jacaranda hesperia* (Gualanday) con el 20,23%, seguida de *Myrcianthes* sp. Con el 19,89%, *Syzygium jambos* (Pomarroso) con 18,80%, *Psidium guajava* (Guayabo) con el 18,19%, *Vismia baccifera* (Manchador) con el 15,48%, *Cedrela odorata* con el 15,27%, *Cupania americana* (Guacharaquito) con el 14,82%, *Paullinia* sp. (Barbasco) con el 8,81%, *Cecropia peltata*

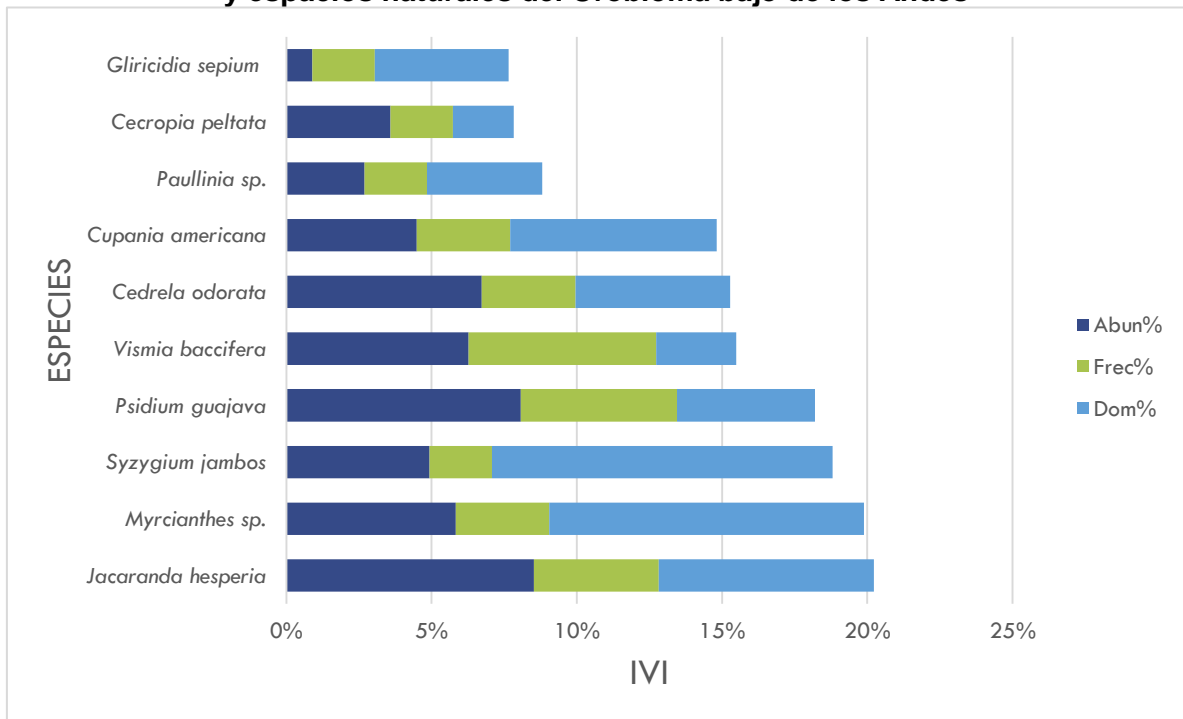
.Capítulo 3.3 Medio Biótico

"Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013"

(Yarumo) con el 7,83% y *Gliricidia sepium* (Matarratón) con un valor de 7,65% del total del IVI esto infiere en que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que están mejor adaptadas para sobrevivir ante las condiciones de selección natural que se presentan en el ecosistema.

Como se ha mencionado, estas especies están presentes en casi todas las parcelas, por eso para el resto la competencia para destacarse en el IVI la determinan la abundancia y la dominancia. Es pertinente tener en cuenta que los índices de valor de importancia similares en las especies indicadores, sugieren la igualdad o semejanza del rodal en su composición, estructura, sitio y dinámica (Lamprecht 1990), por lo que se puede decir que las unidades muestreadas dentro del ecosistema presentan una similitud en las características mencionadas.

Figura 3-78 Índice de valor de importancia para el ecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en siete (7) categorías diamétricas con intervalos cada 10 cm (Tabla 3-153), la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 157 individuos; el número de árboles disminuye a medida que se aumenta la clase diamétrica V las clases VI y VII presentan un (1) individuo cada una.

Tabla 3-153 Distribución diamétrica para el mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	157	70,4
II	0,21	0,30	34	15,2
III	0,31	0,40	17	7,6
IV	0,41	0,50	6	2,7
V	0,51	0,60	7	3,1
VI	0,61	0,70	1	0,4
VII	0,71	0,80	1	0,4
Total			223	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para este ecosistema en un área de 3 ha, donde se reportan un total de 223 individuos, se presenta la clase I como la más representativa, con 157 individuos, es decir corresponde al 70,4% del total de los individuos muestreados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 34 individuos representa el 15,2%, seguido de 17 individuos en la clase III, la siguientes clase se encuentran seis (6) y siete (7) individuos, resaltando una marcada disminución en las clases VI y VII con un (1) sólo individuo, que representan tan solo el 0,4% del total de individuos encontrados.

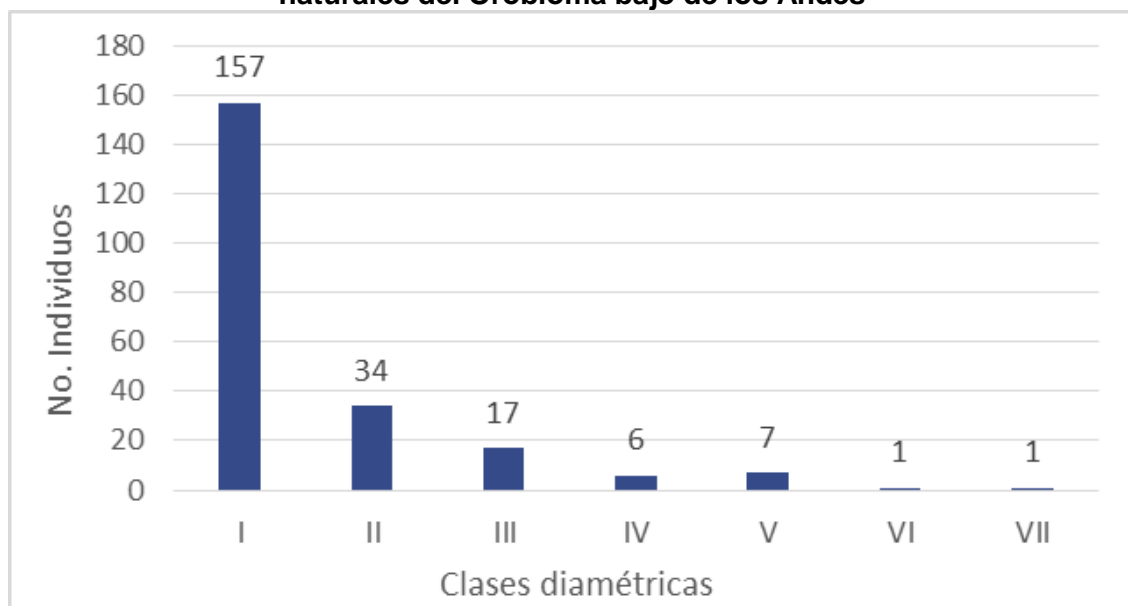
Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Gliricidia sepium* (Matarratón) (DAP=0,67 m), y *Ochroma pyramidale* (Balso) (DAP=0,72) representado en las clases VI y VII; respectivamente. *Gliricidia sepium* (Matarratón) es una especie leguminosa arbórea nativa desde México hasta el norte de Sur América (Benavides 1983). Es una especie con sinnúmero de usos, de los más comunes es su inclusión en sistemas silvopastoriles, como forraje para bovinos y caprinos (banco de proteínas) además, ofrece sombra beneficiosa para cultivos, protección al suelo y mejor drenaje debido a sus raíces y producción de hojarasca, esto aumenta el humus, la aireación en el subsuelo y el incremento del contenido de nitrógeno. (CONAFOR 2016).

Ochroma pyramidale (Balso) es una especie restringida a zonas de clima tropical, su origen es de la América Tropical y se distribuye desde el sureste de México llegando hasta el norte de América del Sur, es una especie de bosques secundarios y es usada la inclusión en terrenos intervenidos por actividades de roza, tumba o quema. (CONABIO 2016). Estas dos especies se encuentran distribuidas también dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

La Figura 3-79 presenta los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, el número mayor de individuos en las clases diamétricas inferiores y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de

individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional del espacio natural que hace parte del mosaico debido a las perturbaciones constantes y selectivas por parte de habitantes cercanos, que hagan parte de la dinámica de sus actividades y a su vez que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-79 Clases Diamétricas para el ecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para el ecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes, se presentan en la Tabla 3-154.

Tabla 3-154 Grado de agregación para fustales en mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	D0	GA	CLASE
<i>Aiphanes horrida</i>	2	1	0,09	0,17	1,92	Tendencia al Agrupamiento
<i>Albizia guachapele</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Aniba puchury-minor</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Annona cf. rensoniana</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Astrocaryum malybo</i>	3	2	0,18	0,25	1,37	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bellucia grossularioides</i>	3	1	0,09	0,25	2,87	Distribución Agrupada
<i>Brosimum utile</i>	2	2	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	2	1	0,09	0,17	1,92	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	D0	GA	CLASE
<i>Cecropia peltata</i>	8	2	0,18	0,67	3,66	Distribución Agrupada
<i>Cecropia sp.</i>	3	1	0,09	0,25	2,87	Distribución Agrupada
<i>Cedrela odorata</i>	15	3	0,29	1,25	4,35	Distribución Agrupada
<i>Citrus reticulata</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Citrus Limón</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Coccoloba sp.</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Coccoloba uvifera</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Cordia alliodora</i>	5	2	0,18	0,42	2,29	Distribución Agrupada
<i>Cordia gerascanthus</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Cordia panamensis</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Cupania americana</i>	10	3	0,29	0,83	2,90	Distribución Agrupada
<i>Dendropanax caucanus</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Erythroxylum cf. macrophyllum</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Euterpe precatoria</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Ficus dugandii</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Ficus maxima</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Ficus nympheaeifolia</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Ficus sp.</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Gliricidia sepium</i>	2	2	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Guatteria scytophylla</i>	5	2	0,18	0,42	2,29	Distribución Agrupada
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Henriettea fissanthera</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	7	1	0,09	0,58	6,70	Distribución Agrupada
<i>Inga sp.</i>	3	3	0,29	0,25	0,87	Dispersa
<i>Inga spectabilis</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Inga thibaudiana</i>	3	1	0,09	0,25	2,87	Distribución Agrupada
<i>Jacaranda hesperia</i>	19	4	0,41	1,58	3,90	Distribución Agrupada
<i>Juglans neotropica</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Lecointea amazonica</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Lecythis sp.</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Mangifera indica</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Miconia minutiflora</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Miconia sp.</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Miconia wurdackii</i>	3	1	0,09	0,25	2,87	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes sp.</i>	13	3	0,29	1,08	3,77	Distribución Agrupada

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	4	3	0,29	0,33	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	2	1	0,09	0,17	1,92	Tendencia al Agrupamiento
<i>Paullinia sp.</i>	6	2	0,18	0,50	2,74	Distribución Agrupada
<i>Piper sp.</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Protium sagotianum</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Psidium guajava</i>	18	5	0,54	1,50	2,78	Distribución Agrupada
<i>Spondias mombin</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Syzygium jambos</i>	11	2	0,18	0,92	5,03	Distribución Agrupada
<i>Tabebuia ochracea</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Theobroma cacao</i>	6	1	0,09	0,50	5,75	Distribución Agrupada
<i>Toxicodendron striatum</i>	6	1	0,09	0,50	5,75	Distribución Agrupada
<i>Viburnum toronis</i>	2	1	0,09	0,17	1,92	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	14	6	0,69	1,17	1,68	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vitex cymosa</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Vouarana anomala</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa
<i>Xylopia aromatica</i>	6	1	0,09	0,50	5,75	Distribución Agrupada
<i>Xylopia polyantha</i>	6	1	0,09	0,50	5,75	Distribución Agrupada
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	1	0,09	0,08	0,96	Dispersa

Dónde: **FA:** frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-154, en el Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes el 30,15% de las especies registradas tienen una distribución agrupada para este tipo de distribución resaltan las especies de mayor abundancia como *Jacaranda hesperia* (Gualanday) y *Psidium guajava* (Guayabo); El patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 11,11% de las especies, la mayoría de estas especies son poco abundantes, la especie más abundante corresponde a *Vismia baccifera* (Manchador) con 14 individuos; de frecuencia baja; confirmando así su tendencia al agrupamiento. Para finalizar se tienen las especies dispersas con un 58,73% del total especies; estas son muy poco frecuentes ya que no se encuentra presente en todas las parcelas y cuando se registra está representada en un (1) o dos (2) individuo por parcela.

- ✓ Estructura vertical
 - Distribución por clase de altura

La Tabla 3-155 detalla la distribución por clase de altura para el Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes. Para esta definición se utilizó el método de Sturges, a partir de 223 individuos analizados, distribuidos en nueve (9) categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 19,47 m y la mínima de dos (2) m, con una amplitud de 1,93 m para cada clase.

Tabla 3-155 Distribución de alturas para el mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,00	3,93	9	4,04
II	3,94	5,88	32	14,35
III	5,89	7,82	37	16,59
IV	7,83	9,76	39	17,49
V	9,77	11,70	60	26,91
VI	11,71	13,65	26	11,66
VII	13,66	15,59	17	7,62
VIII	15,60	17,53	2	0,90
IX	17,54	19,47	1	0,45
Total			223	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

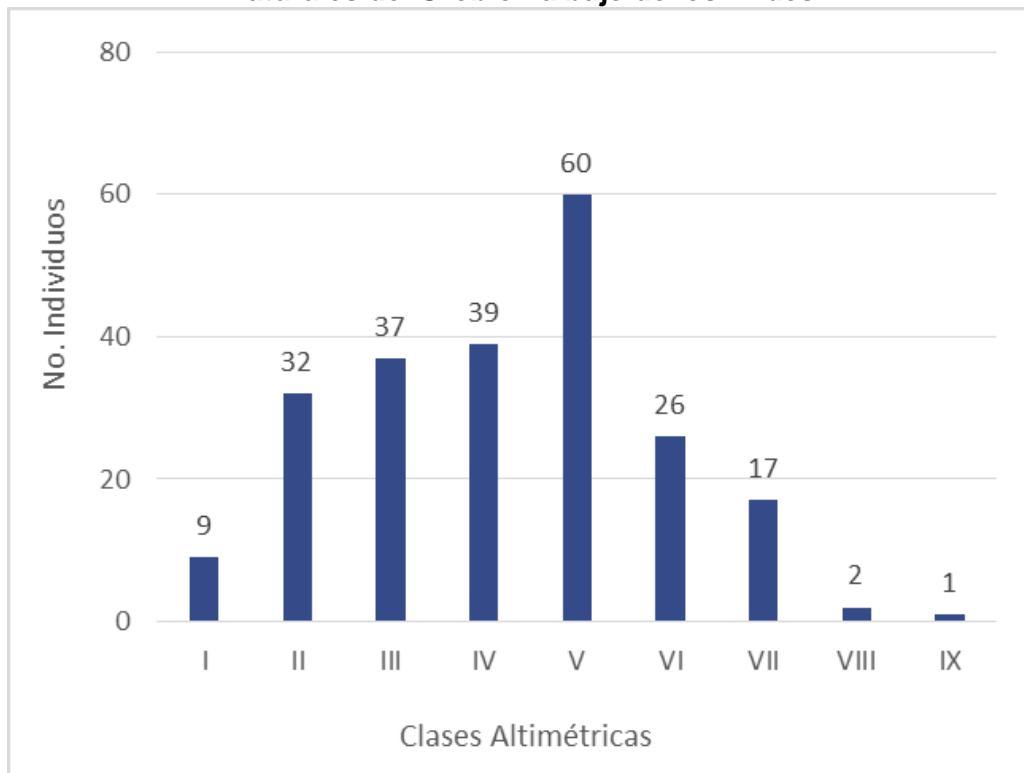
La distribución por clase de alturas totales de los individuos en Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes es unimodal, lo que quiere decir que los datos se conforman de manera normal. Las clases con mayor número de individuos son la V con 60 individuos equivalente a 26,91%, seguido de la IV y III con 39 (17,49%) y 37 (16,59%) individuos, respectivamente. Por otro lado, las clases de altura con menor número de individuos son la I, IX y VIII con valores de 9, 2 y 1, los cuales representan el 0,04%, 0,90% y 0,45%.

La Figura 3-80 manifiesta una concentración de individuos en la clase V correspondiente en alturas entre 11,71m y 13,65m. Las especies que reportan los mayores valores de alturas son *Cedrela Odorata* (Cedro) 16 m, *Helianthostylis sprucei* (Guaimaro) e *Inga* sp. (Guamo) con 19 m cada una.

En la literatura consultada *Cedrela Odorata* (Cedro) se desarrolla en suelos de origen volcánico o calizo, siempre que tengan buen drenaje y que sean porosos en toda su profundidad, clima húmedo entre tolera precipitaciones entre 2.500 y 4.000 mm anuales y temperatura media de 25 °C a 35 °C, es una especie pionera muy abundante en la vegetación secundaria o en transición, además es frecuente en los estratos superiores de coberturas naturales, en lugares de pastoreo (potreros), cafetales y cacaoales (CONABIO 2016), esto confirma los datos encontrados en campo. La especie *Helianthostylis sprucei* (Guaimaro) ha sido registrada en Colombia en bosques secos y húmedos entre 0 y 1000

metros de altitud, los usos más comunes que se le han dado es a su madera en la construcción de viviendas y en carpintería (Universidad de Antioquia s.f.)

Figura 3-80 Clases de altura para el ecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

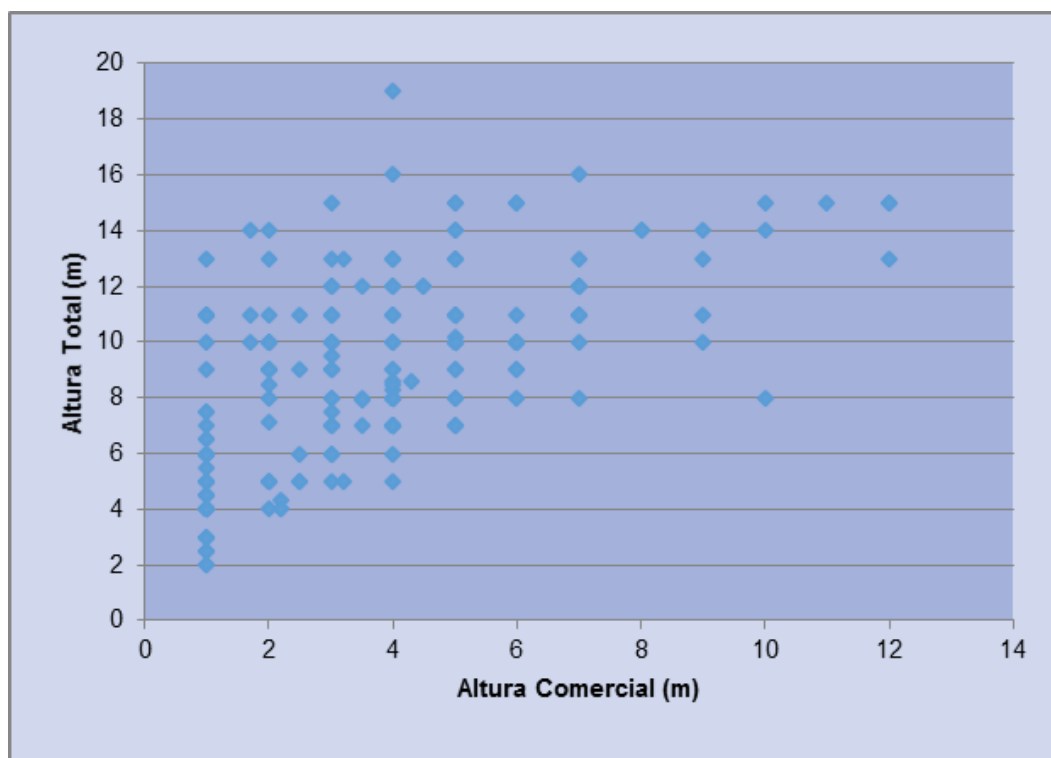


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-81 se presenta el diagrama de Ogawa del ecosistema de Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura bajas y se visualiza un árbol emergente de 19 metros de altura total, este se observa en la Figura 3-81, como punto aislado en la parte superior izquierda sin constituir un estrato propiamente dicho; se asume que al ser áreas abiertas e intervenidas antropicamente la copa de este árbol por requerimiento de luz se expande (aus der Beek y Sáenz 1992) y adicionalmente, se observa una dispersión con tendencia más o menos paralela al eje de las abscisas, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana o a un bosque homogéneo (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-81 Diagrama de Ogawa para los fustales del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-156 se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en el ecosistema Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes. La posición sociológica está definida por la altura superior de 19 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (19 m – 12,7 m), para el estrato medio (6,3 m – 12,7 m) y el estrato inferior (< 6,3 m).

Tabla 3-156 Categorías del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	6,3	Inferior	53	23,77%	0,24
6,3	12,7	Medio	135	60,54%	0,61
12,7	19,0	Superior	35	15,70%	0,16
Total			223	100,00%	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo a los estratos identificados para los 223 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 135, es decir el 60,54 de los individuos presentan alturas entre 6,3 m y 12,7 m, el estrato inferior con 53 individuos equivalente al 23,77 y el estrato superior con 35 individuos equivalente

al 15,70. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. Medio), ocupan una mejor posición sociológica.

En la Tabla 3-157, donde se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas, para el Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes, hay un notable predominio de *Vismia baccifera* (Manchador) con el 6,86 %, *Cedrela odorata* (Cedro) 6,93% y *Jacaranda hesperia* (Gualanday) con el 7,91% del total de a posición sociológica.

Posteriormente se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas en Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes, identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps) (Tabla 3-157).

Tabla 3-157 Posición sociológica mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	0,48	0,48
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0,24	0,24
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	0,61	0,60
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernandez	1,81	1,80
	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	0,61	0,60
Annonaceae	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	2,68	2,66
	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anon Marranero	0,15	0,15
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	2,74	2,71
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	3,29	3,26
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de Oso	0,24	0,24
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma Aguja	1,22	1,21
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	1,00	0,99
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palma Sombrilla	0,24	0,24
Bignonaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Flor Amarilla	0,61	0,60
Bignoniaceae	<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	0,61	0,60
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	7,89	7,82
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	3,05	3,02
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	0,61	0,60
	<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	0,61	0,60
Burseraceae	<i>Protium sagotianum</i>	Carañito	0,61	0,60
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cf. macrophyllum</i>	Coca De Monte	0,61	0,60
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Carraco	0,61	0,60
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	7,34	7,28

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0,61	0,60
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0,61	0,60
Lauraceae	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel Negro	0,24	0,24
Lecythidaceae	<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo Olla De Mono	0,61	0,60
Leguminosae	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	0,61	0,60
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo Cruz	0,76	0,75
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	0,39	0,39
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	1,00	0,99
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Copero	0,15	0,15
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	1,83	1,81
	<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	0,61	0,60
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0,39	0,39
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	2,56	2,53
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	1,83	1,81
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno Amarillo	0,15	0,15
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	0,15	0,15
	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	0,24	0,24
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno Escalera	1,37	1,36
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	6,93	6,87
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Sande	1,22	1,21
	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	0,15	0,15
	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	0,24	0,24
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0,61	0,60
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	0,24	0,24
Myrtaceae	<i>Myrcianthes sp.</i>	Arrayan de Monte	6,83	6,76
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	4,17	4,13
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	5,24	5,19
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	3,53	3,50
Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	0,24	0,24
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	0,61	0,60
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uvero	0,61	0,60
Primulaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharero	2,44	2,42
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	0,61	0,60
	<i>Citrus limon</i>	Limon	0,24	0,24
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0,61	0,60
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	6,10	6,04

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Paullinia sp.</i>	Barbasco	1,82	1,80
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	0,61	0,60
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	4,05	4,01
	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	1,83	1,81
Total			100,9	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 3 ha, el ecosistema de Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes presenta un volumen total de 64,78m³ y 26,47 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Syzygium jambos*, con valores de 6,96 m³ y 3,16 m³, seguida de *Myrcianthes sp.* Con valores de 6,58 m³ y 2,39 m³ con respecto al volumen total registrado en el inventario (Tabla 3-158).

El individuo con mayor porte, es decir, el que posee mayor volumen con respecto al número total de individuos de una especie, corresponde a *Ficus dugandii* (Caucho) perteneciente a la familia Moraceae; esta especie presenta altura de 16 m y DAP igual a 0,54 m. Es una especie de especímenes arbóreos, nativa de América Tropical, en Colombia se ha encontrado en bosques secos y húmedos entre altitudes de 0 a 1.300 m.s.n.m.

Tabla 3-158 Volumen comercial y volumen total por especie del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	2	0,04	0,20	0,09
<i>Albizia guachapele</i>	Verde	1	0,01	0,07	0,04
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	1	0,02	0,05	0,01
<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	1	0,02	0,16	0,06
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma	3	0,09	0,68	0,28
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	3	0,05	0,31	0,09
<i>Brosimum utile</i>	Venas	2	0,10	0,59	0,07
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	2	0,08	0,73	0,52
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	8	0,18	1,36	0,59
<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	3	0,03	0,25	0,15
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	15	0,46	3,79	1,45
<i>Citrus reticulata</i>	Mandarino	1	0,09	0,45	0,26
<i>Citrus Limón</i>	Limón	1	0,02	0,06	0,03
<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	1	0,01	0,06	0,03
<i>Coccoloba uvifera</i>	Coccoloba sp2	1	0,03	0,23	0,14

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro	5	0,19	1,22	0,50
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	1	0,01	0,09	0,05
<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	1	0,03	0,19	0,04
<i>Cupania americana</i>	Cupania	10	0,62	4,21	1,50
<i>Dendropanax caucanus</i>	Largo	1	0,01	0,05	0,01
<i>Erythroxylum cf. macrophyllum</i>	Narbol de monte	1	0,02	0,15	0,10
<i>Euterpe precatoria</i>	Palma sombrilla	1	0,01	0,03	0,02
<i>Ficus dugandii</i>	Cauchuda	1	0,23	2,61	0,65
<i>Ficus maxima</i>	Higuero	1	0,09	0,38	0,06
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	1	0,25	1,96	0,89
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	1	0,01	0,04	0,01
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	2	0,40	3,88	1,57
<i>Guatteria scytophylla</i>	Verde	5	0,07	0,48	0,21
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	1	0,01	0,05	0,03
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno amarillo	1	0,01	0,13	0,09
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	7	0,06	0,27	0,15
<i>Inga sp.</i>	Guamo	3	0,19	1,93	0,62
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo macheto	1	0,11	1,20	0,96
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo de mico	3	0,06	0,42	0,24
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	19	0,65	5,85	1,44
<i>Juglans neotropica</i>	Acerrado	1	0,01	0,08	0,03
<i>Lecointea amazonica</i>	Bara de corral	1	0,01	0,06	0,04
<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo olla de mono	1	0,01	0,05	0,03
<i>Mangifera indica</i>	Mango	1	0,10	0,43	0,22
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno blanco	1	0,02	0,21	0,08
<i>Miconia sp.</i>	Miconia	1	0,02	0,08	0,01
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	3	0,05	0,44	0,16
<i>Myrcianthes sp.</i>	Myrciantes	13	0,94	6,58	2,39
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharó	4	0,08	0,60	0,24
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balsillo	2	0,41	3,97	2,27
<i>Paullinia sp.</i>	Tres	6	0,35	2,16	0,40
<i>Piper sp.</i>	Piper	1	0,01	0,03	0,01
<i>Protium sagotianum</i>	Protium sp	1	0,04	0,22	0,16
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anón de monte	1	0,02	0,15	0,10
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	18	0,41	2,18	0,39
<i>Spondias mombin</i>	Hobo	1	0,02	0,13	0,05

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Syzygium jambos</i>	Leñoso	11	1,02	6,96	3,16
<i>Tabebuia ochracea</i>	Puy rosado	1	0,02	0,15	0,10
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	1	0,03	0,22	0,14
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	6	0,09	0,40	0,22
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	6	0,25	2,41	1,89
<i>Viburnum toronis</i>	Frutos	2	0,03	0,09	0,02
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	14	0,24	1,45	0,59
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	1	0,06	0,36	0,32
<i>Vouarana anomala</i>	Mataraton montaÑero	1	0,01	0,04	0,01
<i>Xylopi a aromatica</i>	Copillo	6	0,07	0,60	0,24
<i>Xylopi a polyantha</i>	Copillo	6	0,07	0,35	0,21
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	0,03	0,21	0,10
Total		223	8,71	64,78	26,47

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes.

En la Tabla 3-159, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (3 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una 1 ha de el ecosistema de Mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma Bajo de los Andes, se presentan 74 individuos y un volumen total de 22 m³. Se trata de un ecosistema con un desarrollo notable de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-159 Variables del inventario proyectadas para mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (3 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	223	74
Área basal (m ²)	8,71	3
Volumen comercial (m ³)	26,47	9
Volumen total (m ³)	64,78	22

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-160, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 1.405 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 1.128 individuos y 277 individuos en la categoría de tamaño III, para la categoría II no se registran individuos. La especies más abundante corresponden a: *Vismia baccifera* (Manchador) con 228 individuos,

Vernonanthura patens (Indio viejo) con 221 individuos y *Piper aduncum* (Cordoncillo) con 96 individuos, juntos con 14,18% de los individuos muestreados en el inventario.

De las 96 especies inventariadas, 19 de ellas únicamente presentan un (1) individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Vismia baccifera* (Manchador) con 12,39%, *Vernonanthura patens* (Indio viejo) con 12,17% y *Piper aduncum* (Cordoncillo) con 5,67, las cuales coinciden con ser las especies más abundantes del ecosistema, lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de este ecosistema vegetal para estas especies, por lo que es de esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies.

Tabla 3-160 Dinámica sucesional del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Abarema</i> sp.	4	0,3	8,3	0,76	4	0	0,46
<i>Adenaria floribunda</i>	9	0,6	16,7	1,53	1	8	0,80
<i>Adiantum tomentosum</i>	18	1,3	8,3	0,76	18	0	1,19
<i>Aiphanes horrida</i>	3	0,2	8,3	0,76	0	3	0,34
<i>Albizia</i> sp.	2	0,1	8,3	0,76	2	0	0,36
<i>Asplenium</i> sp.	58	4,1	25,0	2,29	58	0	3,76
<i>Attalea nucifera</i>	3	0,2	8,3	0,76	2	1	0,39
<i>Bellucia grossularioides</i>	2	0,1	16,7	1,53	1	1	0,59
<i>Bignonia</i> cf. <i>corymbosa</i>	2	0,1	8,3	0,76	2	0	0,36
<i>Brownea ariza</i>	4	0,3	8,3	0,76	0	4	0,37
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	20	1,4	8,3	0,76	8	12	1,03
<i>Calathea</i> sp.	50	3,6	8,3	0,76	50	0	2,84
<i>Calliandra</i> sp.	2	0,1	8,3	0,76	2	0	0,36
<i>Capparidastrum</i> cf. <i>frondosum</i>	1	0,1	8,3	0,76	1	0	0,31
<i>Capparis</i> sp.	4	0,3	8,3	0,76	2	2	0,42
<i>Carludovica palmata</i>	27	1,9	8,3	0,76	27	0	1,65
<i>Cecropia peltata</i>	6	0,4	8,3	0,76	0	6	0,43
<i>Cecropia</i> sp.	4	0,3	8,3	0,76	0	4	0,37
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	2	0,1	8,3	0,76	0	2	0,31

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Clidemia cf. capitellata</i>	67	4,8	16,7	1,53	66	1	3,95
<i>Coccoloba sp.</i>	15	1,1	8,3	0,76	6	9	0,83
<i>Cordia alliodora</i>	8	0,6	16,7	1,53	4	4	0,84
<i>Costus laevis</i>	55	3,9	16,7	1,53	55	0	3,35
<i>Coussarea sp</i>	4	0,3	8,3	0,76	2	2	0,42
<i>Cupania americana</i>	2	0,1	8,3	0,76	0	2	0,31
<i>Dendropanax caucanus</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Dialium guianense</i>	2	0,1	8,3	0,76	0	2	0,31
<i>Dieffenbachia sp.</i>	20	1,4	8,3	0,76	20	0	1,29
<i>Erythroxylum cf. macrophyllum</i>	3	0,2	8,3	0,76	3	0	0,41
<i>Eucalyptus globulus</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Eugenia cf. biflora</i>	3	0,2	8,3	0,76	2	1	0,39
<i>Euterpe precatoria</i>	32	2,3	16,7	1,53	31	1	2,14
<i>Ficus maxima</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Ficus sp.</i>	5	0,4	25,0	2,29	1	4	0,93
<i>Garcinia madruno</i>	8	0,6	8,3	0,76	3	5	0,56
<i>Geonoma cf. deversa</i>	3	0,2	8,3	0,76	3	0	0,41
<i>Guatteria scytophylla</i>	6	0,4	8,3	0,76	0	6	0,43
<i>Gustavia cf. superba</i>	5	0,4	8,3	0,76	5	0	0,51
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	2	0,1	8,3	0,76	0	2	0,31
<i>Heisteria sp.</i>	2	0,1	8,3	0,76	2	0	0,36
<i>Helianthostylis sprucei</i>	2	0,1	8,3	0,76	1	1	0,34
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	35	2,5	8,3	0,76	23	12	1,80
<i>Huberodendron patinoi</i>	10	0,7	8,3	0,76	10	0	0,77
<i>Inga sp.</i>	4	0,3	8,3	0,76	0	4	0,37
<i>Inga spectabilis</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Jacaranda copaia</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Jacaranda hesperia</i>	5	0,4	8,3	0,76	0	5	0,40
<i>Lacistema aggregatum</i>	8	0,6	8,3	0,76	8	0	0,67
<i>Leandra solenifera</i>	26	1,9	16,7	1,53	25	1	1,83
<i>Lecointea amazonica</i>	7	0,5	8,3	0,76	5	2	0,57
<i>Leretia cf. cordata</i>	3	0,2	8,3	0,76	3	0	0,41
<i>Machaerium kegelii</i>	4	0,3	8,3	0,76	4	0	0,46
<i>Machaerium sp.</i>	8	0,6	16,7	1,53	4	4	0,84
<i>Matayba adenanthera</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Matayba cf. guianensis</i>	4	0,3	8,3	0,76	2	2	0,42
<i>Matayba sylvatica</i>	36	2,6	8,3	0,76	24	12	1,86
<i>Miconia gracilis</i>	22	1,6	16,7	1,53	20	2	1,60
<i>Miconia minutiflora</i>	9	0,6	8,3	0,76	9	0	0,72
<i>Miconia pterocaulon</i>	7	0,5	8,3	0,76	7	0	0,62
<i>Miconia spicellata</i>	2	0,1	8,3	0,76	2	0	0,36
<i>Miconia trinervia</i>	4	0,3	8,3	0,76	0	4	0,37
<i>Miconia wurdackii</i>	5	0,4	8,3	0,76	1	4	0,43
<i>Myrcianthes sp.</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Ochroma pyramidale</i>	4	0,3	16,7	1,53	1	3	0,65
<i>Ocotea longifolia</i>	4	0,3	8,3	0,76	3	1	0,44
<i>Ocotea sp</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Palicourea guianensis</i>	4	0,3	8,3	0,76	4	0	0,46
<i>Palicourea sp.</i>	6	0,4	16,7	1,53	0	6	0,69
<i>Palicourea triphylla</i>	3	0,2	8,3	0,76	3	0	0,41
<i>Paullinia sp.</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Piper aduncum</i>	96	6,8	25,0	2,29	93	3	5,67
<i>Piper bogotense</i>	3	0,2	16,7	1,53	2	1	0,64
<i>Piper sp.</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Piptocoma macrophylla</i>	19	1,4	8,3	0,76	11	8	1,06
<i>Psidium guajava</i>	22	1,6	50,0	4,58	0	22	2,19
<i>Rinorea laurifolia</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Schizolobium parahyba</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Spondias mombin</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Stemmadenia sp.</i>	8	0,6	8,3	0,76	7	1	0,65
<i>Syzygium jambos</i>	2	0,1	8,3	0,76	0	2	0,31
<i>Tabebuia ochracea</i>	12	0,9	8,3	0,76	10	2	0,83
<i>Theobroma cacao</i>	2	0,1	8,3	0,76	0	2	0,31
<i>Toxicodendron striatum</i>	11	0,8	8,3	0,76	8	3	0,76
<i>Triplaris americana</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Vernonanthura patens</i>	221	15,7	33,3	3,05	208	13	12,17
<i>Viburnum toronisi</i>	1	0,1	8,3	0,76	0	1	0,28
<i>Vismia baccifera</i>	229	16,3	66,7	6,11	197	32	13,18
<i>Vismia macrophylla</i>	7	0,5	16,7	1,53	0	7	0,72
<i>Vouarana anomala</i>	3	0,2	16,7	1,53	0	3	0,60

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Xanthosoma</i> sp.	28	2,0	8,3	0,76	27	1	1,68
<i>Xylopia polyantha</i>	34	2,4	8,3	0,76	22	12	1,75
<i>Xylosma</i> sp.	2	0,1	8,3	0,76	0	2	0,31
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	0,2	8,3	0,76	3	0	0,41
Total	1405	100,0	1091,6	100,0	1128	277	100,0

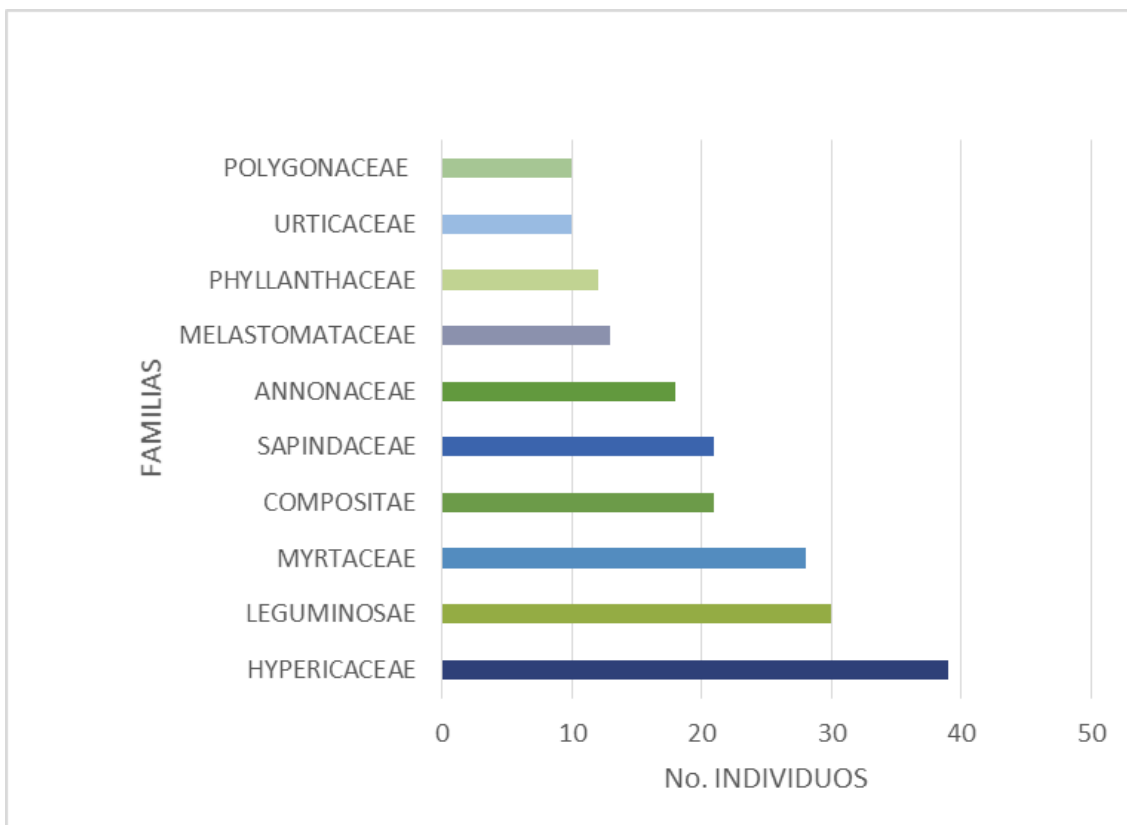
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los latizales

En el inventario forestal sobre mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 277 individuos, los cuales pertenecen a 57 géneros y se distribuyen en 32 familias. La familia con mayor número de individuos es Hypericaceae con 39, lo cual representa el 11,19% del total de las especies inventariadas, seguida de Leguminosae con 30 individuos, 10,83% del total de individuos latizales.

La Figura 3-82 nos muestran las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Hypericaceae se destaca con el mayor número de Latizales, específicamente sobresale la especie *Vismia baccifera* (Manchador) con 32 individuos, representando el 11,55% del total de individuos latizales; los individuos de la familia Hypericaceae se caracterizan por presentar savia resinosa clara u oscura, tienen una amplia extensión, comunes en altitudes altas. El género *Vismia* es común encontrarlo en vegetaciones secundarias tempranas, además son usadas como medicinales (Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares 2016).

Figura 3-82 Composición florística para los latizales del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



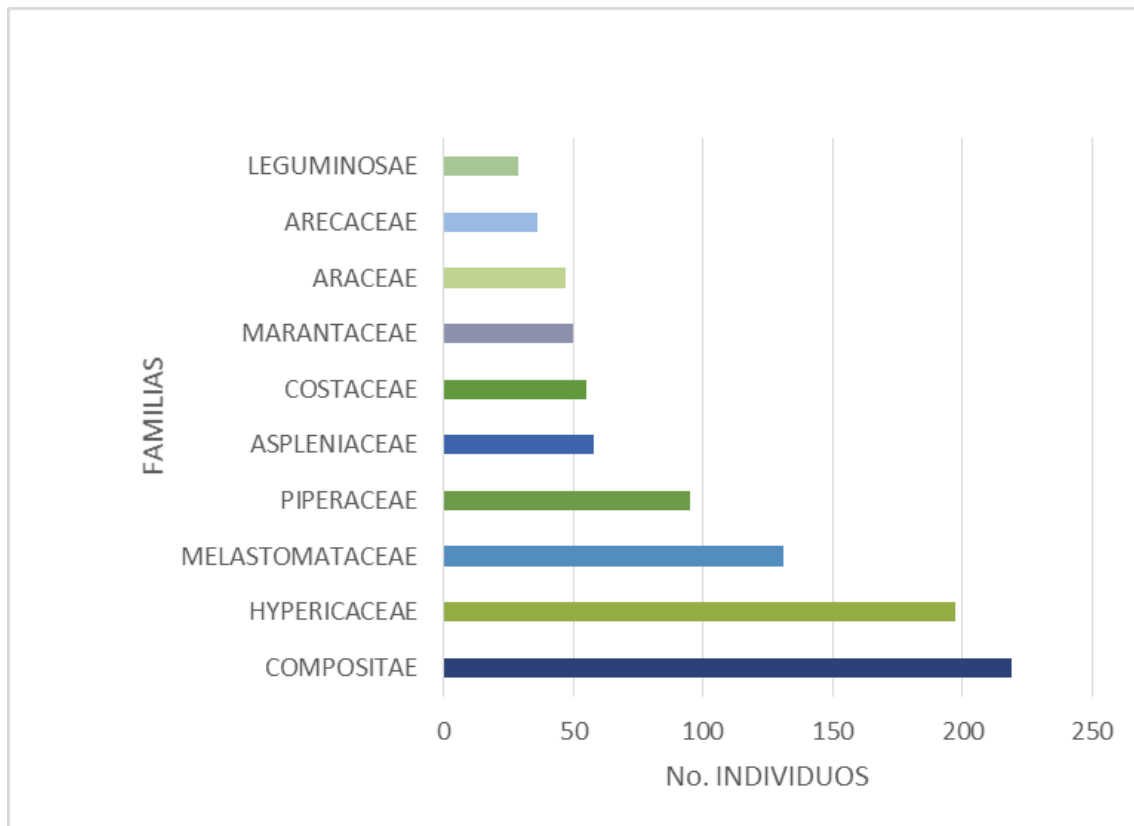
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 1128 individuos, los cuales pertenecen a 59 géneros y se encuentran distribuidos en familias en el ecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes.

La Figura 3-83 muestra las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. Compositae se destaca con el mayor número de brinzales con 219, específicamente sobresale la especie *Vernonanthura patens* (Indio viejo) con 208 individuos, representando el 18,43% del total de brinzales; la segunda familia más representativa es Hypericaceae con 197 individuos (17,46%) que solo corresponden a una especie *Vismia baccifera* (Manchador).

Figura 3-83 Composición florística de los brinzales en el mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 63. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes.

➤ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema vegetal.

Para el muestreo en el mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes se reportaron un total de 223 individuos que corresponden a 63 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{63}{223} = 0,28$$

A partir del valor de 0,28 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un bajo grado de heterogeneidad. Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada tres (3) a cuatro (4) individuos.

➤ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 11,47, de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un valor de 0,96 se puede inferir que existe una alta diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes se tienen un total de 63 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,14 es decir la máxima diversidad esperada o que corresponde al 100% de

diversidad, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,60 que en proporción a 4,14 representa un 86,99% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad alta.

- Bosque denso del Orobioma Bajo de los Andes(BdObA)

El bosque denso del Orobioma bajo de los Andes presenta una extensión de 1.218,10 ha del AII y 21,06 del total del AID. Para su caracterización se elaboraron un total de 18 parcelas de 10x100m, su levantamiento se llevó a cabo en la vereda Vizcaína, del municipio de San Vicente de Chucurí, dentro del departamento de Santander.

A continuación en la Tabla 3-161, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y vereda.

Tabla 3-161 Localización de las parcelas de muestreo forestal del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
BD49	San Vicente de Chucurí	Vizcaína	1059011	1268071
BD25	Bolivar	San Roque	1036967	1168479
BD38	San Vicente de Chucurí	Tempestuosa	1058899	1261825
BD39		Tempestuosa	1058957	1261954
BD35		Vizcaína	1061405	1268961
BD43		Vizcaína	1060907	1269723
BD42		Vizcaína	1060949	1268951
BD45		Vizcaína	1060996	1269885
BD47		Vizcaína	1061173	1270423
BD46		Vizcaína	1061123	1270383
BD48		Vizcaína	1061185	1270594
BD41		Vizcaína	1061557	1271385
BD19		Tempestuosa	1059724	1262696
BD36		Vizcaína	1062602	1268416
BD33		Vizcaína	1060870	1269135
BD20		Tempestuosa	1059140	1262680
BD21		Tempestuosa	1059208	1262844
BD44	Vizcaína	1060973	1269823	

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes, se registraron para la categoría fustal 1.397 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 678 individuos y para el porte brinzal se reportaron 367, para un total de 929 individuos registrados, los cuales pertenecen a 155 géneros, 222 especies y se encuentran distribuidos en 54 familias, de las cuales se destacan por su mayor número de géneros la Familia Leguminosae con 26, seguida de las familias Melastomataceae con 14 y Rubiaceae con cinco 13 géneros (Tabla 3-162).

Tabla 3-162 Composición florística del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	0	1	0	1
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Tatacua	10	16	74	100
	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	0	0	1	1
	<i>Mauria ferruginea</i>	Pedro Hernandez	1	1	0	2
Annonaceae	<i>Xylopia polyantha</i>	Nispero	5	8	53	66
	<i>Annona cf. rensioniana</i>	Anon de Monte	0	1	0	1
	<i>Annona sp.</i>	Carguero	2	0	0	2
	<i>Rollinia cf. edulis</i>	Anon	1	6	1	8
	<i>Unonopsis aviceps</i>	Yaya Pantana	1	1	3	5
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Copillo	0	0	4	4
	<i>Xylopia sp.</i>	Escobillo	1	2	4	7
Apocynaceae	<i>Xylopia aromatica</i>	Escobillo hoja pequeña	0	0	2	2
	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Cocuelo Cristal	1	1	7	9
	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Cabo de Hacha	0	3	3	6
	<i>Stemmadenia sp.</i>	Platanote	1	12	12	25
	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Cojón	1	3	3	7
	<i>Himatanthus articulatus</i>	Guebo De Gato	0	0	2	2
Araceae	<i>Monstera sp.</i>	Mantequilla	3	0	0	3
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	0	1	2	3
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de Leon	0	0	1	1
Arecaceae	<i>Ceroxylon quinduense</i>	Palma de Cera	0	0	4	4
	<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	Palma Sombrilla	2	5	10	17
	<i>Oenocarpus bataua</i>	Palma jara	6	11	26	43
	<i>Geonoma deversa</i>	Palma colora	7	5	0	12

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Oenocarpus</i> sp.	Palma Almendro	0	1	0	1
	<i>Geonoma</i> cf. <i>deversa</i>	Palma Macana	2	12	0	14
	<i>Euterpe precatória</i>	Aliso	5	0	0	5
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Flor Amarilla	0	3	1	4
Bignonaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Polvillo	0	0	2	2
	<i>tabebuia rosea</i>	Chingale	0	1	6	7
	<i>Jacaranda copaia</i>	Gualanday	0	3	51	54
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Bejuco Trifoliado	0	1	4	5
	<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Flor Morado	0	0	1	1
	<i>Mansoa</i> sp.	Moho	1	0	0	1
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Negro	2	2	20	24
	<i>Cordia</i> cf. <i>gerascanthus</i>	Anime	1	0	0	1
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	1	2	1	4
	<i>Protium calanense</i>	Carañito	1	8	1	10
	<i>Protium sagotianum</i>	Alambrillo	3	9	1	13
Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i>	Mentolin	0	5	2	7
Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Cagui	0	0	2	2
Cariocarpaceae	<i>Caryocar</i> sp.	Granizo	0	0	2	2
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	0	3	1	4
	<i>Hedyosmum</i> cf. <i>colombianum</i>	Marfoncillo	1	1	0	2
Chrysobalanaceae	<i>Licania hypoleuca</i>	Lechero	0	0	4	4
Clusiaceae	<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Pata De Bruja	0	2	3	5
	<i>Tovomita stylosa</i>	Guayabillo	1	2	2	5
Combretaceae	<i>Terminalia</i> sp.	Chilco	0	0	1	1
Compositae	<i>Baccharis bogotensis</i>	Encenillo	0	0	3	3
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	Helecho Grande	0	0	1	1
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> cf. <i>andina</i>	Colombino	10	17	0	27
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Coca Montañera	0	0	1	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum novogranatense</i>	Alcornoco	1	4	0	5
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodoncillo	0	3	1	4
	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Camaroncillo	0	1	3	4
	<i>Mabea occidentalis</i>	Grado	1	0	1	2
	<i>Maprounea guianensis</i>	Ceiba Bruja	0	4	15	19

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Croton</i> sp.	Molinillo	0	2	2	4
	<i>Senefeldera testiculata</i>	Yuco	3	6	0	9
	<i>Hura crepitans</i>	Vellin	0	0	4	4
	<i>Alchornea</i> sp.	Manchador	0	0	1	1
Hypericaceae	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	0	1	13	14
	<i>Vismia baccifera</i>	Bejuquillo	0	2	5	7
Icacinaceae	<i>Leretia</i> cf. <i>cordata</i>	Corretillo	0	1	0	1
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Aceituno	5	9	2	16
Lamiaceae	<i>Vitex</i> sp.	Laurel	0	0	1	1
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	0	1	5	6
	<i>Aniba robusta</i>	Aguacatillo	8	28	65	101
	<i>Endlicheria</i> cf. <i>gracilis</i>	Laurel Cenizo	12	46	50	108
	<i>Ocotea</i> cf. <i>duquei</i>	Amarillo Real	1	1	3	5
	<i>Ocotea</i> sp.	Aguacatejo	1	0	1	2
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo	0	1	0	1
	<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	Laurel comino	0	1	2	3
	<i>Nectandra</i> sp.	Pategallo	0	0	1	1
	<i>Ocotea</i> cf. <i>insularis</i>	Cocuelo	0	0	2	2
<i>Nectandra reticulata</i>	Coco Picho	1	0	1	2	
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i> sp.	Membrillo	3	5	2	10
	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	0	0	5	5
	<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Combillo	1	0	2	3
	<i>Eschweilera reversa</i>	Galapo	0	0	1	1
Leguminosae	<i>Albizia</i> sp.	Ariza	1	2	2	5
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Palo Cruz	1	5	10	16
	<i>Abarema</i> sp.	Sapan Negro	1	0	9	10
	<i>Inga thibaudiana</i>	Canto	8	11	56	75
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Aji	2	2	24	28
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Dormidero	0	2	16	18
	<i>Clathrotropis brachypetal</i> <i>a</i>	Cambulo	0	2	0	2
	<i>Brownea ariza</i>	Chochito	6	24	31	61
	<i>Machaerium</i> sp.	Algarrobo de Monte	7	2	0	9
	<i>Inga semialata</i>	Guamo De Rio	2	0	23	25
<i>Copaifera canime</i>	Guamo Santaferreño	2	5	3	10	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Guamo Churimo	1	1	8	10
	<i>Dialium guianense</i>	Guamo Mulato	3	7	11	21
	<i>Inga heterophylla</i>	Guamo De Mico	1	1	14	16
	<i>Senna bacillaris</i>	Carrapo	0	4	2	6
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Bejuco Diablo	2	3	13	18
	<i>Inga cf. alba</i>	Bejuco cadena	0	0	5	5
	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Juana Mestiza	1	0	1	2
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Tablon	5	4	9	18
	<i>Machaerium kegelii</i>	Frijolillo	0	1	0	1
	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Arracacho	0	0	2	2
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Maiz Tostado	0	0	2	2
	<i>Swartzia cf. oraria</i>	Amarillon	2	0	0	2
	<i>Pterocarpus cf. officinalis</i>	Rayino	0	0	1	1
	<i>Lecointea amazonica</i>	Arbol rojo	0	0	2	2
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Helecho De Piedra	0	0	4	4
Linaceae	<i>Hebepetalum sp.</i>	Coralito	1	12	33	46
Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	Peralejo	8	0	0	8
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Peralejo Serrano	0	0	2	2
Malpighiaceae	<i>Byrsonima spicata</i>	Guasimo	0	0	1	1
	<i>Byrsonima sp.</i>	Cacao de Monte	0	0	1	1
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Aleton	0	0	11	11
	<i>Huberodendron patinoi</i>	Coco Aleton	10	47	68	125
	<i>Huberodendron sp.</i>	Guasima De Monte	1	6	2	9
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Malagano	0	1	10	11
	<i>Luehea seemannii</i>	Balso	0	0	7	7
	<i>Herrania sp.</i>	Majagua	1	5	0	6
	<i>Pachira cf. speciosa</i>	Camajon	0	1	2	3
	<i>Luehea cf. speciosa</i>	Iraca	0	0	1	1
	<i>Sterculia colombiana</i>	Guayabo De Pava	0	0	2	2
Marantaceae	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Coronillo	24	5	0	29
Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i>	Tunillo	0	0	2	2
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	2	7	11	20
	<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	Lanoso	3	3	0	6

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tunillo	0	6	68	74
	<i>Miconia serrulata</i>	Tuno	2	4	0	6
	<i>Clidemia ciliata</i>	Tunito	1	0	0	1
	<i>Tococa guianensis</i>	Tuno Hoji Pequeño	4	1	0	5
	<i>Leandra solenifera</i>	Tuno Amarillo	0	0	3	3
	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno Escalera	1	1	0	2
	<i>Bellucia</i> sp.	Tuno HojiPequeño	0	2	3	5
	<i>Bellucia grossularioides</i>	Tuno Escalera	7	0	1	8
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuna	9	0	0	9
	<i>Miconia micropetala</i>	Cedro	0	0	1	1
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Cedrillo	0	1	0	1
Meliaceae	<i>Cedrela</i> sp.	Guaimaro Montuno	0	0	1	1
	<i>Guarea kunthiana</i>	Caucho	0	0	3	3
Moraceae	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucho - Lechero	0	0	1	1
	<i>Ficus matiziana</i>	Ficus matiziana	0	0	1	1
	<i>Clarisia biflora</i>	Higueron	9	21	24	54
	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucha	0	2	6	8
	<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	0	0	2	2
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro Negro	0	0	1	1
	<i>Ficus gigantocyce</i>	Sangretoro	0	0	1	1
Myristicaceae	<i>Virola</i> sp.	Abarquin	12	19	35	66
	<i>Virola sebifera</i>	Guayabo rojo	0	0	2	2
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Blanco	0	0	1	1
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Guayabo	6	18	8	32
	<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i>	Guayabo Agrio	2	5	6	13
	<i>Eugenia</i> aff. <i>victoriana</i>	Pomarroso	0	0	4	4
	<i>Psidium guineense</i>	Palo Sierra	0	1	1	2
	<i>Syzygium jambos</i>	Mordido	0	1	0	1
Ochnaceae	<i>Rhytidanthera splendida</i>	Cedro Falso	1	9	33	43
	<i>Quiina pteridophylla</i>	Verdecillo	4	2	0	6
	<i>Ouratea angulata</i>	Trompeto	0	2	6	8
Olacaceae	<i>Heisteria cauliflora</i>	Motilon	1	2	2	5

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Colorado	0	1	0	1
Pentaphragaceae	<i>Freziera canescens</i>	Carne Gallina	0	1	0	1
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	2	8	49	59
	<i>Hieronyma oblonga</i>	Cedrillo	0	9	57	66
	<i>Hieronyma</i> sp.	Cordoncillo	2	1	2	5
	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cordoncillo	0	0	1	1
	<i>Hieronyma</i> cf. <i>oblonga</i>	Cordoncillo	0	1	2	3
Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Pino Colombiano	0	0	3	3
	<i>Piper</i> sp.	Bajagua	14	0	0	14
	<i>Piper aduncum</i>	Lanza	3	1	0	4
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigiosii</i>	Cucharo	2	3	1	6
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	Cucharo	0	0	1	1
Primulaceae	<i>Geissanthus</i> cf. <i>quindiensis</i>	Cucharo Rojo	1	0	0	1
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo	0	1	7	8
	<i>Myrsine coriacea</i>	Helecho de monte	0	1	2	3
	<i>Myrsine</i> sp	Cabo de Hacha	0	3	0	3
	<i>Geissanthus</i> cf. <i>andinus</i>	Mortiño	0	1	0	1
Pteridaceae	<i>Adiantum tomentosum</i>	Quino	23	0	0	23
Rhamnaceae	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Verdellino	0	0	1	1
Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i>	Arenoso	4	3	0	7
Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	Coralillo	2	13	5	20
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Quina	0	1	0	1
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Café de Monte	3	0	0	3
	<i>Palicourea guianensis</i>	Morita	6	32	0	38
	<i>Faramea</i> cf. <i>multiflora</i>	Amargoso	11	14	0	25
	<i>Psychotria poeppigiana</i>	Ancheto	2	0	0	2
	<i>Isertia haenkeana</i>	Tinto	0	0	1	1
	<i>Cinchona pubescens</i>	Beso De Negra	2	3	1	6
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Totumillo	0	1	4	5
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	0	11	0	11
	<i>Stenosepala hirsuta</i>	Mandarino	0	0	1	1
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Tachuelo	0	1	3	4
	<i>Genipa americana</i>	Comino	0	0	1	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Rutaceae	<i>Citrus reticulata</i>	Amarillo	0	2	0	2
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Corono	1	2	2	5
Salicaceae	<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	Manzano	0	2	2	4
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Guacharaco	0	1	1	2
	<i>Casearia arguta</i>	Guacharaco	0	3	2	5
Sapindaceae	<i>Matayba adenanthera</i>	Guacharaquillo	1	4	0	5
	<i>Billia rosea</i>	Cedrin	0	1	0	1
	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	1	2	1	4
	<i>Cupania latifolia</i>	Gusanero	0	2	1	3
	<i>Matayba cf. guianensis</i>	Caimito	0	2	0	2
	<i>Vouarana anomala</i>	Caimo Negro	0	0	1	1
	<i>Cupania cinerea</i>	Caimo	0	0	2	2
Sapotaceae	<i>Pouteria subrotata</i>	Caimo	0	0	9	9
	<i>Pouteria cf. torta</i>	Rabo de Zorro	0	0	4	4
	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Helecho	0	0	3	3
	<i>Micropholis guyanensis</i>	Cajeto Oloroso	0	0	2	2
	<i>Pouteria torta</i>	Borrachero	0	0	7	7
	<i>Pouteria cf. reticulata</i>	Pepito	0	0	2	2
	<i>Micropholis guyanensis</i>	Helecho Trepador	1	1	1	3
Selaginellaceae	<i>Selaginella cf. conduplicata</i>	Parietaria	8	0	36	44
Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i>	Yarumo	3	2	0	5
Solanaceae	Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	Guarumo	1	1	1	3
	<i>Solanum laevigatum</i>	Cirpo	1	1	1	3
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris tristis</i>	Cirpo	1	0	0	1
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Cajeto	0	1	3	4
	<i>Pourouma</i> sp.	Combo	1	2	5	8
	<i>Pourouma bicolor</i>	Almendo De Monte	2	2	16	20
	<i>Boehmeria aspera</i>	Moquillo	3	3	20	26
	<i>Cecropia peltata</i>	Tatacua	0	0	2	2
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Bola de Chivo	0	0	1	1
Violaceae	<i>Rinorea lindeniana</i>	Pedro Hernandez	4	3	0	7
	<i>Leónia triandra</i>	Nispero	0	6	5	11
Total			367	678	1.397	2.442

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
<p>Dónde: Familia: familia botánica; Nombre científico: especie homologada en “The Plant List”: nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal.</p>						

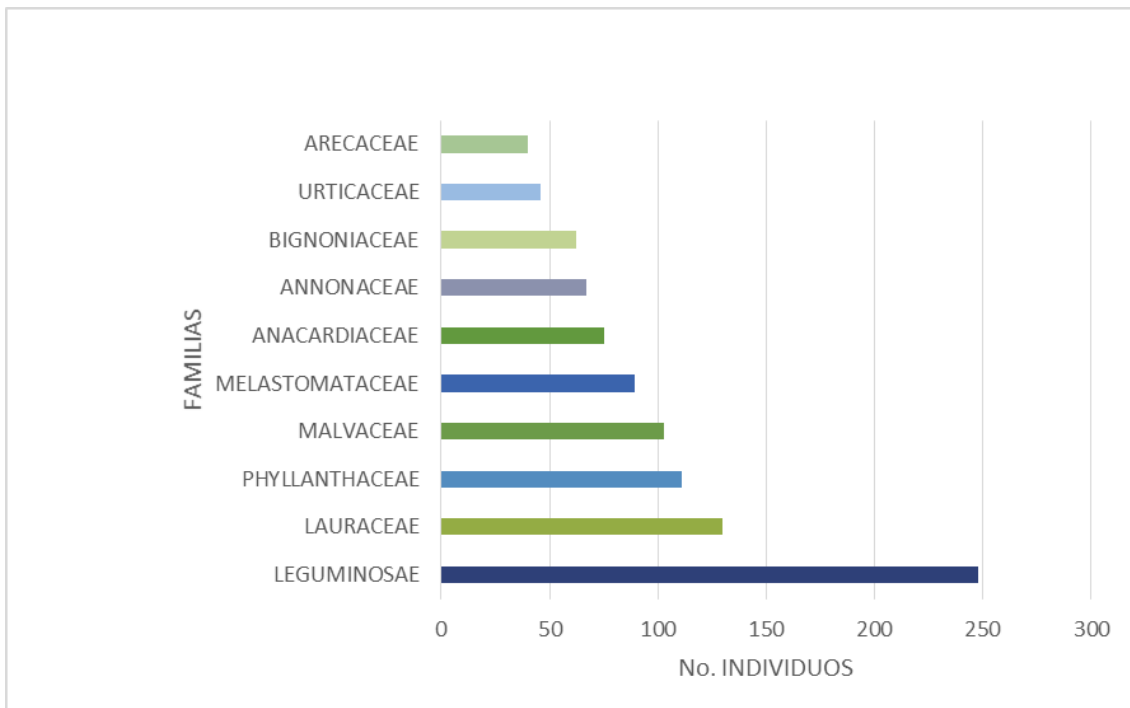
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Leguminosae con 248, distribuidos en 22 especies, de las cuales *Inga thibaudiana* (Guamo chino) es la que tiene mayor cantidad de individuos con 56 árboles; seguida de Lauraceae con 130 individuos distribuidos en 9 especies, estas dos familias tienen el 27,05 % de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Phyllanthaceae con 111, Malvaceae y Melastomataceae cada una con 103 y 89 individuos respectivamente, del total de las familias encontradas (Figura 3-84).

Como se había mencionado con anterioridad, la familia Leguminosae está representada mayormente por individuos de la especie *Inga thibaudiana* (Guamo chino) con 56 individuos, es una especie de amplia distribución a nivel nacional ya que se encuentra en estado nativo en los departamentos de Amazonas, Antioquia, Caquetá, Cauca, Chocó, Córdoba, Guaviare, Meta, Nariño, Putumayo, Santander, Valle y Vaupés (ICN 2015). De la familia Lauraceae sobresale la especie *Aniba robusta* (Laurel), por presentar 65 individuos del total de los reportados en el inventario, esta especie ha sido reportada además en los departamentos de Antioquia, y Valle, este comportamiento se puede atribuir a que sus frutos son apetecidos por aves.

Figura 3-84 Composición florística para el ecosistema bosque denso del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para reconocer el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos (Tabla 3-163).

Se ha identificado el predominio de la especie *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández), por su abundancia con 74 individuos, es decir un 5,30 %, así mismo le sigue *Henriettea fissanthera* (Tuno)_con 68 individuos, seguida de la especie *Aniba robusta* (Laurel) que cuenta con un total de 65 individuos en el área muestreada. Dentro de un total de 166 especies, 50 de ellas presentan un individuo dentro del inventario, es decir alrededor del 31,25 % del total de las especies posee una abundancia muy baja.

Se realizaron 18 parcelas de fustales para el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes, a partir de lo cual se determinó que la especie más frecuente es *Huberodendron patinoi* (Coco aleton) la cual se encuentra en 14 de las unidades muestrales para este ecosistema, por lo tanto representa un 3,09% de presencia en el ecosistema, seguida por *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández) y *Aniba robusta* (Laurel) encontradas en 13 de las 18 parcelas, es decir un 2,87%, siendo estas tres bastante frecuentes. Por demás el grupo definido como “Frecuente” lo conforman dos (2) especies de dos (2) familias con reporte en ocho (8) parcelas; mientras que el grupo de las “Poco Frecuentes”, quienes tienen presencia en cuatro (4) parcelas es conformado por seis (6) familias entre seis (6) especies; finalmente están las “Muy Poco Frecuentes” conformadas por 131 especies, las

cuales están en tres (3) o menos de las 18 parcelas muestreadas, este rango de frecuencia es la que alberga el mayor número de géneros y de familias.

Con respecto a la dominancia la especie *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández) tiene la mayor representatividad de la muestra, ya que su nivel reside en valores del 9,25% siendo una décima parte de la muestra tomada. Mientras la especie *Henriettea fissanthera* (Tuno) presenta valores de 5,55%, *Inga thibaudiana* (Guamo de mico) con datos de 5,14% que representan un número de individuos por hectárea de aproximadamente 35 y 18 respectivamente, por lo tanto su dominancia en este ecosistema no se debe a un número considerable de individuos sino que se justifica en valores altos en sus diámetros. El 10,09% del total de individuos tienen en sus valores de dominancia menos de 1%, lo que también implica, que hay supresión tanto para su aumento de individuos, como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos.

Tabla 3-163 Análisis de la estructura horizontal del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abarema</i> sp.	Combillo	Leguminosae	9	0,64	0,51	1,03	27,78	1,10	2,78
<i>Adenaria floribunda</i>	Coralito	Lythraceae	2	0,14	0,02	0,04	11,11	0,44	0,62
<i>Albizia</i> sp.	Galapo	Leguminosae	2	0,14	0,03	0,07	5,56	0,22	0,43
<i>Alchornea</i> sp.	Alcornoco	Euphorbiaceae	1	0,07	0,03	0,06	5,56	0,22	0,35
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodoncillo	Euphorbiaceae	1	0,07	0,03	0,06	5,56	0,22	0,35
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Camaronsillo	Euphorbiaceae	3	0,21	0,04	0,08	16,67	0,66	0,95
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Betulaceae	1	0,07	0,13	0,26	5,56	0,22	0,55
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	Lauraceae	65	4,65	1,29	2,63	72,22	2,87	10,15
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Cocuelo cristal	Apocynaceae	3	0,21	0,03	0,06	11,11	0,44	0,72
<i>Aspidosperma rigidum</i>	Cabo de Hacha	Apocynaceae	7	0,50	0,35	0,70	16,67	0,66	1,87
<i>Baccharis bogotensis</i>	Chilco	Compositae	3	0,21	0,07	0,14	5,56	0,22	0,57
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	Lauraceae	5	0,36	0,12	0,25	11,11	0,44	1,05
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	Melastomataceae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,32
<i>Bellucia</i> sp.	Coronillo	Melastomataceae	3	0,21	0,08	0,16	5,56	0,22	0,59
<i>Boehmeria aspera</i>	Parietaria	Urticaceae	20	1,43	0,78	1,58	33,33	1,32	4,34
<i>Brownea ariza</i>	Ariza	Leguminosae	31	2,22	0,44	0,89	16,67	0,66	3,77
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo cruz	Leguminosae	16	1,15	1,15	2,33	33,33	1,32	4,80
<i>Brugmansia</i> sp.	Borrachero	Solanaceae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,31
<i>Byrsonima</i> sp.	Peralejo	Malpighiaceae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,31
<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo serrano	Malpighiaceae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,31

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Caryocar</i> sp.	Cagui	Cariocaraceae	2	0,14	0,02	0,04	11,11	0,44	0,62
<i>Casearia arguta</i>	Comino	Salicaceae	2	0,14	0,07	0,15	5,56	0,22	0,51
<i>Casearia</i> cf. <i>Cajambrensis</i>	Amarillo	Salicaceae	2	0,14	0,03	0,05	5,56	0,22	0,42
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	2	0,14	0,13	0,27	5,56	0,22	0,63
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	Urticaceae	3	0,21	0,05	0,11	16,67	0,66	0,98
<i>Cedrela</i> sp.	Cedro	Meliaceae	1	0,07	0,23	0,47	5,56	0,22	0,76
<i>Ceroxylon quinduense</i>	Palma de Cera	Arecaceae	4	0,29	0,20	0,40	5,56	0,22	0,90
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimito	Sapotaceae	3	0,21	0,05	0,10	16,67	0,66	0,98
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	Rubiaceae	1	0,07	0,03	0,07	5,56	0,22	0,36
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	Verbenaceae	1	0,07	0,04	0,09	5,56	0,22	0,38
<i>Clarisia biflora</i>	Guaimaro montuno	Moraceae	24	1,72	0,97	1,98	61,11	2,43	6,13
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	Clusiaceae	3	0,21	0,03	0,07	5,56	0,22	0,50
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	Polygonaceae	1	0,07	0,02	0,04	5,56	0,22	0,33
<i>Copaifera canime</i>	Canto	Leguminosae	3	0,21	0,61	1,24	16,67	0,66	2,12
<i>Cordia alliodora</i>	Moho	Boraginaceae	20	1,43	0,58	1,17	22,22	0,88	3,49
<i>Croton</i> sp.	Grado	Euphorbiaceae	2	0,14	0,06	0,13	11,11	0,44	0,71
<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	Sapindaceae	2	0,14	0,06	0,12	5,56	0,22	0,48
<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	Sapindaceae	1	0,07	0,02	0,03	5,56	0,22	0,33
<i>Dendrobangia boliviana</i>	Mentolin	Cardiopteridaceae	2	0,14	0,12	0,25	5,56	0,22	0,61
<i>Dialium guianense</i>	Aji	Leguminosae	11	0,79	0,44	0,90	27,78	1,10	2,79
<i>Endlicheria</i> cf. <i>gracilis</i>	Aguacatillo	Lauraceae	50	3,58	1,42	2,88	44,44	1,77	8,23
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	Leguminosae	2	0,14	0,13	0,26	11,11	0,44	0,84
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	Leguminosae	10	0,72	0,44	0,89	27,78	1,10	2,71
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chochito	Leguminosae	4	0,29	0,12	0,24	5,56	0,22	0,75
<i>Eschweilera reversa</i>	Cocuelo	Lecythidaceae	1	0,07	0,02	0,04	5,56	0,22	0,33
<i>Eugenia</i> aff. <i>victoriana</i>	Abarquin	Myrtaceae	4	0,29	0,04	0,08	16,67	0,66	1,03
<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i>	Guayabero rojo	Myrtaceae	6	0,43	0,14	0,29	22,22	0,88	1,61
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho	Moraceae	6	0,43	0,46	0,94	27,78	1,10	2,47

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - lechero	Moraceae	1	0,07	0,20	0,41	5,56	0,22	0,71
<i>Ficus matiziana</i>	Ficus matiziana	Moraceae	1	0,07	0,04	0,09	5,56	0,22	0,38
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	1	0,07	0,07	0,14	5,56	0,22	0,43
<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	Moraceae	2	0,14	0,05	0,09	5,56	0,22	0,46
<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de Hacha	Rhamnaceae	1	0,07	0,02	0,04	5,56	0,22	0,33
<i>Genipa americana</i>	Arenoso	Rubiaceae	1	0,07	0,02	0,04	5,56	0,22	0,33
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	Meliaceae	3	0,21	0,94	1,90	11,11	0,44	2,56
<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	Annonaceae	4	0,29	0,32	0,66	11,11	0,44	1,39
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Malvaceae	10	0,72	0,40	0,81	16,67	0,66	2,18
<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Coco picho	Lecythidaceae	2	0,14	0,12	0,25	5,56	0,22	0,61
<i>Gustavia</i> sp.	Membrillo	Lecythidaceae	2	0,14	0,09	0,19	11,11	0,44	0,77
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Polvillo	Bignoniaceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Hebepetalum</i> sp.	Arbol rojo	Linaceae	33	2,36	1,35	2,74	33,33	1,32	6,43
<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	Chloranthaceae	1	0,07	0,03	0,06	5,56	0,22	0,35
<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	Olcaceae	2	0,14	0,03	0,05	5,56	0,22	0,42
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	Melastomataceae	68	4,87	2,75	5,59	50,00	1,99	12,44
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	Phyllanthaceae	49	3,51	0,67	1,37	33,33	1,32	6,20
<i>Hieronyma oblonga</i>	Carne gallina	Phyllanthaceae	59	4,22	2,24	4,54	50,00	1,99	10,75
<i>Hieronyma</i> sp.	Colorado	Phyllanthaceae	2	0,14	0,02	0,04	11,11	0,44	0,62
<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	Apocynaceae	2	0,14	0,10	0,21	5,56	0,22	0,57
<i>Huberodendron patinoi</i>	Aleton	Malvaceae	68	4,87	1,97	4,00	77,78	3,09	11,96
<i>Huberodendron</i> sp.	Coco aleton	Malvaceae	2	0,14	0,03	0,06	11,11	0,44	0,64
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba bruja	Euphorbiaceae	4	0,29	0,09	0,19	11,11	0,44	0,92
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Algarrobo de Monte	Leguminosae	2	0,14	0,05	0,11	11,11	0,44	0,70
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	Guamo de rio	Leguminosae	5	0,36	0,21	0,42	11,11	0,44	1,22
<i>Inga</i> cf. <i>ingoides</i>	Guamo santaferense	Leguminosae	13	0,93	0,78	1,58	38,89	1,55	4,05
<i>Inga heterophylla</i>	Guamo churimo	Leguminosae	14	1,00	0,26	0,53	22,22	0,88	2,41
<i>Inga semialata</i>	Guamo mulato	Leguminosae	23	1,65	0,63	1,29	16,67	0,66	3,60
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo de mico	Leguminosae	56	4,01	2,54	5,17	66,67	2,65	11,83

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Isertia haenkeana</i>	Coralillo	Rubiaceae	1	0,07	0,07	0,14	5,56	0,22	0,44
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	Bignoniaceae	51	3,65	2,42	4,91	55,56	2,21	10,77
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	Bignoniaceae	4	0,29	0,06	0,13	16,67	0,66	1,08
<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	Lacistemataceae	2	0,14	0,02	0,04	5,56	0,22	0,40
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina	Rubiaceae	3	0,21	0,11	0,23	16,67	0,66	1,11
<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	Melastomataceae	3	0,21	0,06	0,12	11,11	0,44	0,78
<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	Leguminosae	2	0,14	0,12	0,23	5,56	0,22	0,60
<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococrystal	Lecythidaceae	5	0,36	0,34	0,69	16,67	0,66	1,71
<i>Leónia triandra</i>	Combo	Violaceae	5	0,36	0,10	0,20	11,11	0,44	1,00
<i>Licania hypoleuca</i>	Marfoncillo	Chrysobalanaceae	4	0,29	0,08	0,16	16,67	0,66	1,11
<i>Luehea seemannii</i>	Guasima de monte	Malvaceae	7	0,50	0,53	1,08	16,67	0,66	2,25
<i>Luehea speciosa</i>	Malagano	Malvaceae	1	0,07	0,05	0,10	5,56	0,22	0,39
<i>Mabea occidentalis</i>	Molinillo	Euphorbiaceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco	Euphorbiaceae	15	1,07	0,40	0,80	33,33	1,32	3,20
<i>Marila laxiflora</i>	Alambrillo	Calophyllaceae	2	0,14	0,04	0,07	5,56	0,22	0,44
<i>Miconia micropetala</i>	Tuno hoji pequeño	Melastomataceae	1	0,07	0,03	0,07	5,56	0,22	0,36
<i>Miconia spicellata</i>	Tuno escalera	Melastomataceae	11	0,79	0,12	0,25	27,78	1,10	2,14
<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	Melastomataceae	2	0,14	0,04	0,09	11,11	0,44	0,67
<i>Micropholis guyanensis</i>	Caimo negro	Sapotaceae	3	0,21	0,08	0,16	16,67	0,66	1,04
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	Myrtaceae	8	0,57	0,16	0,32	27,78	1,10	1,99
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	Myrtaceae	1	0,07	0,04	0,08	5,56	0,22	0,37
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharero	Primulaceae	2	0,14	0,04	0,08	5,56	0,22	0,44
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharero rojo	Primulaceae	7	0,50	0,27	0,56	16,67	0,66	1,72
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel cenizo	Lauraceae	2	0,14	0,02	0,04	5,56	0,22	0,40
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	Lauraceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	Lauraceae	1	0,07	0,21	0,42	5,56	0,22	0,72
<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	Malvaceae	11	0,79	0,32	0,65	5,56	0,22	1,66
<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	Lauraceae	2	0,14	0,05	0,11	5,56	0,22	0,47
<i>Ocotea duquei</i>	Laurel	Lauraceae	3	0,21	0,05	0,11	5,56	0,22	0,54

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
	comino								
<i>Ocotea</i> sp.	Pategallo	Lauraceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Oenocarpus bataua</i>	Palma colora	Arecaceae	26	1,86	0,45	0,91	16,67	0,66	3,44
<i>Ouratea angulata</i>	Palo sierra	Ochnaceae	6	0,43	0,36	0,73	11,11	0,44	1,60
<i>Pachira</i> cf. <i>speciosa</i>	Majagua	Malvaceae	2	0,14	0,11	0,22	11,11	0,44	0,81
<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de Monte	Rubiaceae	4	0,29	0,10	0,21	11,11	0,44	0,94
<i>Palicourea</i> sp.	Amargoso	Rubiaceae	5	0,36	0,07	0,14	27,78	1,10	1,61
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cedrillo	Phyllanthaceae	1	0,07	0,03	0,06	5,56	0,22	0,35
<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	Piperaceae	3	0,21	0,04	0,08	5,56	0,22	0,52
<i>Pourouma bicolor</i>	Cirpo	Urticaceae	16	1,15	0,32	0,65	33,33	1,32	3,12
<i>Pourouma</i> sp.	Cirpo	Urticaceae	5	0,36	0,19	0,38	16,67	0,66	1,40
<i>Pouteria</i> cf. <i>reticulata</i>	Caimo	Sapotaceae	2	0,14	0,02	0,04	11,11	0,44	0,63
<i>Pouteria subrotata</i>	Caimo	Sapotaceae	9	0,64	0,45	0,92	16,67	0,66	2,23
<i>Pouteria torta</i>	Rabo de Zorro	Sapotaceae	11	0,79	0,25	0,50	16,67	0,66	1,95
<i>Protium calanense</i>	Anime	Burseraceae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,31
<i>Protium sagotianum</i>	Carañito	Burseraceae	1	0,07	0,02	0,04	5,56	0,22	0,33
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro negro	Moraceae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,31
<i>Psidium guineense</i>	Guayabo agrio	Myrtaceae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,31
<i>Pterocarpus officinalis</i>	Juana mestiza	Leguminosae	1	0,07	0,02	0,04	5,56	0,22	0,33
<i>Pterocarpus rohrii</i>	Tablon	Leguminosae	1	0,07	0,01	0,02	5,56	0,22	0,31
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino colombiano	Podocarpaceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Rhytidanthera splendida</i>	Cedro falso	Ochnaceae	33	2,36	1,59	3,24	55,56	2,21	7,81
<i>Rollinia</i> cf. <i>edulis</i>	Anón	Annonaceae	1	0,07	0,02	0,05	5,56	0,22	0,34
<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	Araliaceae	2	0,14	0,10	0,21	5,56	0,22	0,57
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	Araliaceae	1	0,07	0,06	0,12	5,56	0,22	0,41
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	Leguminosae	9	0,64	0,42	0,86	27,78	1,10	2,61
<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	Selaginellaceae	36	2,58	0,88	1,78	5,56	0,22	4,58
<i>Senna bacillaris</i>	Arracacho	Leguminosae	2	0,14	0,03	0,06	11,11	0,44	0,64
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Colombino	Elaeocarpaceae	1	0,07	0,07	0,14	5,56	0,22	0,44
<i>Solanum</i>	Pepito	Solanaceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>laevigatum</i>									
<i>Stemmadenia</i> sp.	Cojón	Apocynaceae	12	0,86	0,22	0,44	22,22	0,88	2,18
<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	Rubiaceae	1	0,07	0,02	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Sterculia colombiana</i>	Camajon	Malvaceae	2	0,14	0,03	0,06	5,56	0,22	0,42
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Maíz tostado	Leguminosae	8	0,57	0,34	0,70	16,67	0,66	1,93
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	Leguminosae	24	1,72	1,01	2,06	50,00	1,99	5,76
<i>Tabebuia ochracea</i>	Flor amarilla	Bignonaceae	2	0,14	0,06	0,11	11,11	0,44	0,70
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	Bignoniaceae	6	0,43	0,09	0,18	11,11	0,44	1,06
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo de gato	Apocynaceae	3	0,21	0,03	0,07	11,11	0,44	0,72
<i>Talisia</i> cf. <i>cerasina</i>	Gusanillo	Sapindaceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	Anacardiaceae	1	0,07	0,10	0,21	5,56	0,22	0,50
<i>Terminalia</i> sp.	Guayabillo	Combretaceae	1	0,07	0,05	0,09	5,56	0,22	0,39
<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	Burseraceae	1	0,07	0,01	0,03	5,56	0,22	0,32
<i>Tovomita stylosa</i>	Pata de bruja	Clusiaceae	2	0,14	0,06	0,13	11,11	0,44	0,71
<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	Anacardiaceae	74	5,30	4,58	9,31	72,22	2,87	17,48
<i>Unonopsis aviceps</i>	Yaya pantana	Annonaceae	3	0,21	0,03	0,06	11,11	0,44	0,72
<i>Virola</i> sp.	Sangretoro	Myristicaceae	35	2,51	0,91	1,85	66,67	2,65	7,00
<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	Myristicaceae	2	0,14	0,03	0,06	5,56	0,22	0,43
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	5	0,36	0,11	0,23	22,22	0,88	1,47
<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	Hypericaceae	13	0,93	0,24	0,49	33,33	1,32	2,74
<i>Vitex</i> sp.	Aceituno	Lamiaceae	1	0,07	0,04	0,07	5,56	0,22	0,36
<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	Sapindaceae	1	0,07	0,02	0,05	5,56	0,22	0,34
<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	Encenillo	Cunoniaceae	1	0,07	0,02	0,05	5,56	0,22	0,34
<i>Wettinia</i> cf. <i>praemorsa</i>	Palma macana	Arecaceae	10	0,72	0,10	0,20	22,22	0,88	1,80
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	Annonaceae	2	0,14	0,07	0,15	5,56	0,22	0,52
<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	Annonaceae	53	3,79	1,62	3,30	61,11	2,43	9,52
<i>Xylopia</i> sp.	Escobillo hoja pequeña	Annonaceae	4	0,29	0,07	0,14	11,11	0,44	0,87
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	Salicaceae	1	0,07	0,02	0,03	5,56	0,22	0,33
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	2	0,14	0,08	0,16	11,11	0,44	0,74

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
TOTAL			1397	100	49,22	100	2516,67	100	300

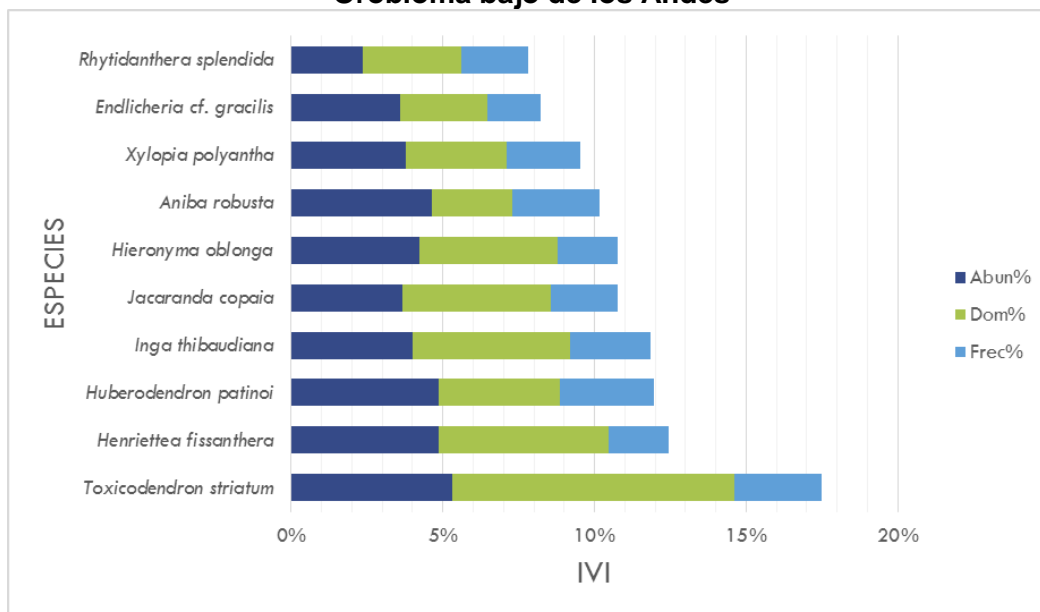
Dónde: Especie: nombre científico homologado en “The Plant List”; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AA:** Abundancia absoluta; **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DA:** Dominancia absoluta; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FA:** Frecuencia absoluta **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Figura 3-85, las especies de mayor representatividad dentro del Bosque Denso, son *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández), con el 17,48%, posteriormente se encuentra *Henriettea fissanthera* (Tuno) con el 12,44% y *Huberodendron patinoi* (Coco aleton) con un 11,96%, del total del IVI, representando un mayor peso ecológico dentro del bosque denso e indicando que tienen mejores condiciones de supervivencia ante la oferta ambiental del medio, también se destaca que la frecuencia tiende a tener rangos similares entre las 10 especies con mejor IVI, mientras que la Abundancia y la Dominancia son los parámetros que están determinando los índices de importancia dentro de las siete unidades muestrales, esta característica es un método de supervivencia ya que estas especies más abundantes son más propensas a tener depredadores y a competir por los recursos, por lo tanto tienden a colonizar nuevas áreas donde esta característica no atente contra su supervivencia.

Figura 3-85 Índice de valor de importancia para el ecosistema de bosque denso del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en siete categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm, la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 952 árboles, los valores disminuyen considerablemente de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta las clases V, VI y VII, con 11, 5 y 3 individuos respectivamente (Tabla 3-164).

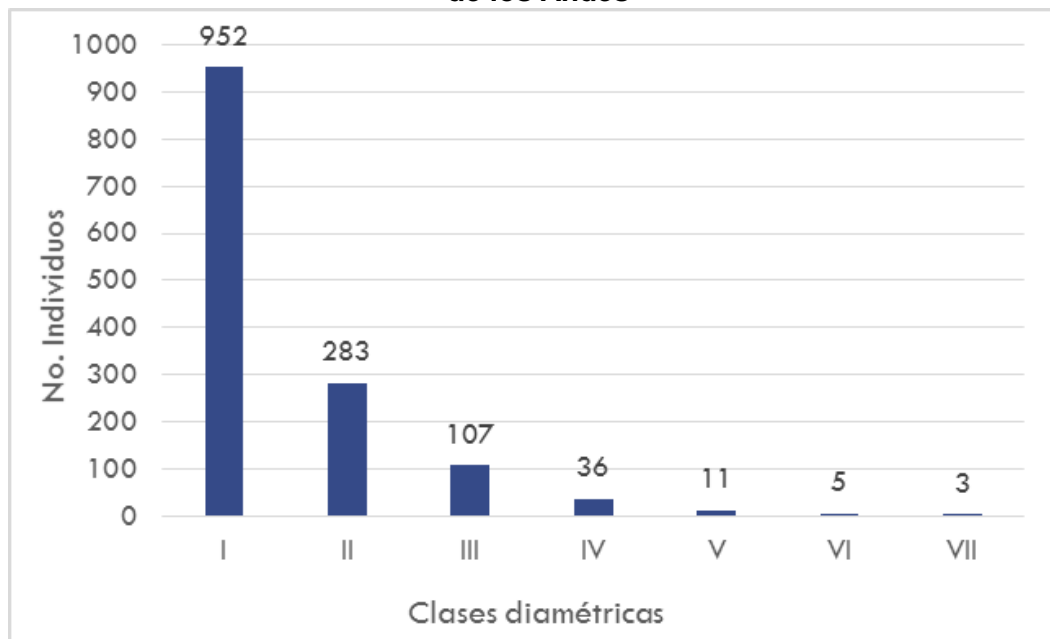
Tabla 3-164 Distribución diamétrica para el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIMITE INFERIOR (m)	LIMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	952	68,1
II	0,21	0,30	283	20,3
III	0,31	0,40	107	7,7
IV	0,41	0,50	36	2,6
V	0,51	0,60	11	0,8
VI	0,61	0,70	5	0,4
VII	> 0,70		3	0,2
TOTAL			1.397	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según el muestreo realizado, para este ecosistema en un área de 1,8 ha donde se reportan 1.397 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 952 individuos (68,1%), seguida por la clase II con 283 individuos (20,3 %), indica una distribución en forma de “J” invertida como se puede ver en la Figura 3-86. Entre las especies más representativas de las clases diamétricas superiores se encuentra *Copaifera canime* (Cantarillo), esto se debe a que su fuste tiende a ser abombado, así mismo es una especie pionera Heliofita indicando el estado intervenido del bosque.

Figura 3-86 Clases diamétricas para el ecosistema bosque denso del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Otras especies con área basal destacada son *Guarea kunthiana* (Cedrillo) especie que tiende a ser heliófita duradera, además de ser muy importante por el uso cultural de su madera, finalmente la especie; *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández) quien tiene comportamientos de heliófita, ya que se encuentra en potreros, caminos y bordes de bosques, y tiene la facultad de distribuirse en la mayor parte de las clases diamétricas.

- Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la este Bosque denso, se presentan en la Tabla 3-165.

Tabla 3-165 Grado de agregación para fustales en bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Abarema</i> sp.	9	5	0,33	0,50	1,54	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Adenaria floribunda</i>	2	2	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Albizia</i> sp.	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Alchornea</i> sp.	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	3	3	0,18	0,17	0,91	1 Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Aniba robusta</i>	65	13	1,28	3,61	2,82	3 Distribución

NOMBRE CIENTÍFICO	NO INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
						Agrupada
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	3	2	0,12	0,17	1,42	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Aspidosperma rigidum</i>	7	3	0,18	0,39	2,13	3 Distribución Agrupada
<i>Baccharis bogotensis</i>	3	1	0,06	0,17	2,92	3 Distribución Agrupada
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	5	2	0,12	0,28	2,36	3 Distribución Agrupada
<i>Bellucia grossularioides</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Bellucia</i> sp.	3	1	0,06	0,17	2,92	3 Distribución Agrupada
<i>Boehmeria aspera</i>	20	6	0,41	1,11	2,74	3 Distribución Agrupada
<i>Brownea ariza</i>	31	3	0,18	1,72	9,45	3 Distribución Agrupada
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	16	6	0,41	0,89	2,19	3 Distribución Agrupada
<i>Byrsonima</i> sp.	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Byrsonima spicata</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Caryocar</i> sp.	2	1	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Casearia arguta</i>	2	2	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia peltata</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia</i> sp.	3	1	0,18	0,17	0,91	1 Dispersa
<i>Cedrela</i> sp.	1	3	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Ceroxylon quindiuense</i>	4	1	0,06	0,22	3,89	3 Distribución Agrupada
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	3	3	0,18	0,17	0,91	1 Dispersa
<i>Cinchona pubescens</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Citharexylum subflavescens</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Clarisia biflora</i>	24	11	0,94	1,33	1,41	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	3	1	0,06	0,17	2,92	3 Distribución Agrupada
<i>Coccoloba</i> sp.	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Copaifera canime</i>	3	3	0,18	0,17	0,91	1 Dispersa
<i>Cordia alliodora</i>	20	4	0,25	1,11	4,42	3 Distribución Agrupada
<i>Croton</i> sp.	2	2	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Cupania cinerea</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cupania latifolia</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Dendrobangia boliviana</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Dialium guianense</i>	11	5	0,33	0,61	1,88	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Endlicheria cf. gracilis</i>	50	8	0,59	2,78	4,73	3 Distribución Agrupada
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	2	2	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Erythrina poeppigiana</i>	10	5	0,33	0,56	1,71	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Erythrina rubrinervia</i>	4	1	0,06	0,22	3,89	3 Distribución Agrupada
<i>Eschweilera reversa</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	4	3	0,18	0,22	1,22	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Eugenia cf. florida</i>	6	4	0,25	0,33	1,33	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	6	5	0,33	0,33	1,02	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus gigantosyce</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Ficus matiziana</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Ficus sp.</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Frangula sphaerosperma</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Genipa americana</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Guarea kunthiana</i>	3	2	0,12	0,17	1,42	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Guatteria scytophylla</i>	4	2	0,12	0,22	1,89	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	3	0,18	0,56	3,05	3 Distribución Agrupada
<i>Gustavia cf. superba</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Gustavia sp.</i>	2	2	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Hebepetalum sp.</i>	33	6	0,41	1,83	4,52	3 Distribución Agrupada
<i>Hedyosmum racemosum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Heisteria cauliflora</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Henriettea fissanthera</i>	68	9	0,69	3,78	5,45	3 Distribución Agrupada
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	49	6	0,41	2,72	6,71	3 Distribución Agrupada
<i>Hieronyma cf. oblonga</i>	2	9	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma oblonga</i>	57	2	0,59	3,17	5,39	3 Distribución Agrupada
<i>Hieronyma sp.</i>	2	1	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Himatanthus articulatus</i>	2	14	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Huberodendron patinoi</i>	68	2	1,50	3,78	2,51	3 Distribución Agrupada
<i>Huberodendron sp.</i>	2	2	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Hura crepitans</i>	4	2	0,12	0,22	1,89	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	2	2	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Inga cf. alba</i>	5	7	0,12	0,28	2,36	3 Distribución Agrupada
<i>Inga cf. ingoides</i>	13	4	0,49	0,72	1,47	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga heterophylla</i>	14	3	0,25	0,78	3,09	3 Distribución Agrupada
<i>Inga semialata</i>	23	12	0,18	1,28	7,01	3 Distribución Agrupada
<i>Inga thibaudiana</i>	56	1	1,10	3,11	2,83	3 Distribución Agrupada
<i>Isertia haenkeana</i>	1	10	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Jacaranda copaia</i>	51	3	0,81	2,83	3,49	3 Distribución Agrupada
<i>Jacaranda hesperia</i>	4	1	0,18	0,22	1,22	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Lacistema aggregatum</i>	2	3	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	3	2	0,18	0,17	0,91	1 Dispersa
<i>Leandra solenifera</i>	3	1	0,12	0,17	1,42	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Lecointea amazonica</i>	2	3	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Lecythis mesophylla</i>	5	2	0,18	0,28	1,52	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Leónia triandra</i>	5	3	0,12	0,28	2,36	3 Distribución Agrupada
<i>Licania hypoleuca</i>	4	3	0,18	0,22	1,22	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Luehea cf. speciosa</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Luehea seemannii</i>	7	1	0,18	0,39	2,13	3 Distribución Agrupada
<i>Mabea occidentalis</i>	1	6	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Maprounea guianensis</i>	15	1	0,41	0,83	2,06	3 Distribución Agrupada
<i>Marila laxiflora</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia micropetala</i>	1	5	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Miconia spicellata</i>	11	2	0,33	0,61	1,88	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia theizans</i>	2	3	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Micropholis guyanensis</i>	1	5	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Micropholis guyanensis</i>	2	1	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Myrcia splendens</i>	8	1	0,33	0,44	1,37	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	1	3	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Myrsine coriacea</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine pellucida</i>	7	1	0,18	0,39	2,13	3 Distribución Agrupada
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra reticulata</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Nectandra sp.</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Ochroma pyramidale</i>	11	1	0,06	0,61	10,69	3 Distribución Agrupada
<i>Ocotea cf. duquei</i>	3	1	0,06	0,17	2,92	3 Distribución Agrupada
<i>Ocotea cf. insularis</i>	2	3	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ocotea sp.</i>	1	2	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Oenocarpus bataua</i>	26	2	0,18	1,44	7,92	3 Distribución Agrupada
<i>Ouratea angulata</i>	6	2	0,12	0,33	2,83	3 Distribución Agrupada
<i>Pachira cf. speciosa</i>	2	5	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Palicourea angustifolia</i>	4	1	0,12	0,22	1,89	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea sp.</i>	5	1	0,33	0,28	0,85	1 Dispersa
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	1	6	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Piper eriopodon</i>	3	3	0,06	0,17	2,92	3 Distribución Agrupada
<i>Pourouma bicolor</i>	16	2	0,41	0,89	2,19	3 Distribución Agrupada
<i>Pourouma sp.</i>	5	3	0,18	0,28	1,52	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Pouteria cf. reticulata</i>	2	3	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Pouteria cf. torta</i>	4	1	0,06	0,22	3,89	3 Distribución Agrupada
<i>Pouteria subrotata</i>	9	1	0,18	0,50	2,74	3 Distribución Agrupada
<i>Pouteria torta</i>	7	1	0,12	0,39	3,30	3 Distribución Agrupada
<i>Protium calanense</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Protium sagotianum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Psidium guineense</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Pterocarpus cf. officinalis</i>	1	10	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Rhytidanthera splendida</i>	33	1	0,81	1,83	2,26	3 Distribución Agrupada
<i>Rollinia cf. edulis</i>	1	5	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Schefflera morototoni</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera quinduensis</i>	1	2	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Schizolobium parahyba</i>	9	1	0,33	0,50	1,54	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Selaginella cf. conduplicata</i>	36	1	0,06	2,00	34,99	3 Distribución Agrupada
<i>Senna bacillaris</i>	2	4	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Solanum laevigatum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Stemmadenia sp.</i>	12	3	0,25	0,67	2,65	3 Distribución Agrupada
<i>Stenosepala hirsuta</i>	1	9	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Sterculia colombiana</i>	2	2	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	8	2	0,18	0,44	2,44	3 Distribución Agrupada
<i>Swartzia macrophylla</i>	24	2	0,69	1,33	1,92	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Tabebuia ochracea</i>	2	1	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>tabebuia rosea</i>	6	1	0,12	0,33	2,83	3 Distribución Agrupada
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	3	1	0,12	0,17	1,42	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Talisia cf. cerasina</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Tapirira guianensis</i>	1	2	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Terminalia sp.</i>	1	13	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Tetragastris panamensis</i>	1	2	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Tovomita stylosa</i>	2	12	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa
<i>Toxicodendron striatum</i>	74	1	1,28	4,11	3,21	3 Distribución Agrupada
<i>Unonopsis aviceps</i>	3	4	0,12	0,17	1,42	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Virola sp.</i>	35	6	1,10	1,94	1,77	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Virola sebifera</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	5	1	0,25	0,28	1,11	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia macrophylla</i>	13	1	0,41	0,72	1,78	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Vitex sp.</i>	1	4	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Vouarana anomala</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	1	11	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	10	2	0,25	0,56	2,21	3 Distribución Agrupada
<i>Xylopia aromatica</i>	2	1	0,06	0,11	1,94	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylopia polyantha</i>	53	2	0,94	2,94	3,12	3 Distribución Agrupada
<i>Xylopia sp.</i>	4	5	0,12	0,22	1,89	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylosma spiculifera</i>	1	2	0,06	0,06	0,97	1 Dispersa
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	1	0,12	0,11	0,94	1 Dispersa

Dónde: **FA:** frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-165, el rango de distribución agrupada tiene 45 especies con 1.016 individuos, mientras que el comportamiento de Tendencia al Agrupamiento abarca 49 especies con 279 individuos, por último las de clasificación (Dispersa) comprende 72 especies con 102 individuos. En general se ha observado que las especies dispersas son las de menor cantidad de individuos.

- ✓ Estructura vertical
 - Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-166, se detalla la distribución por clase de altura para el bosque denso. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 1.397 datos analizados.

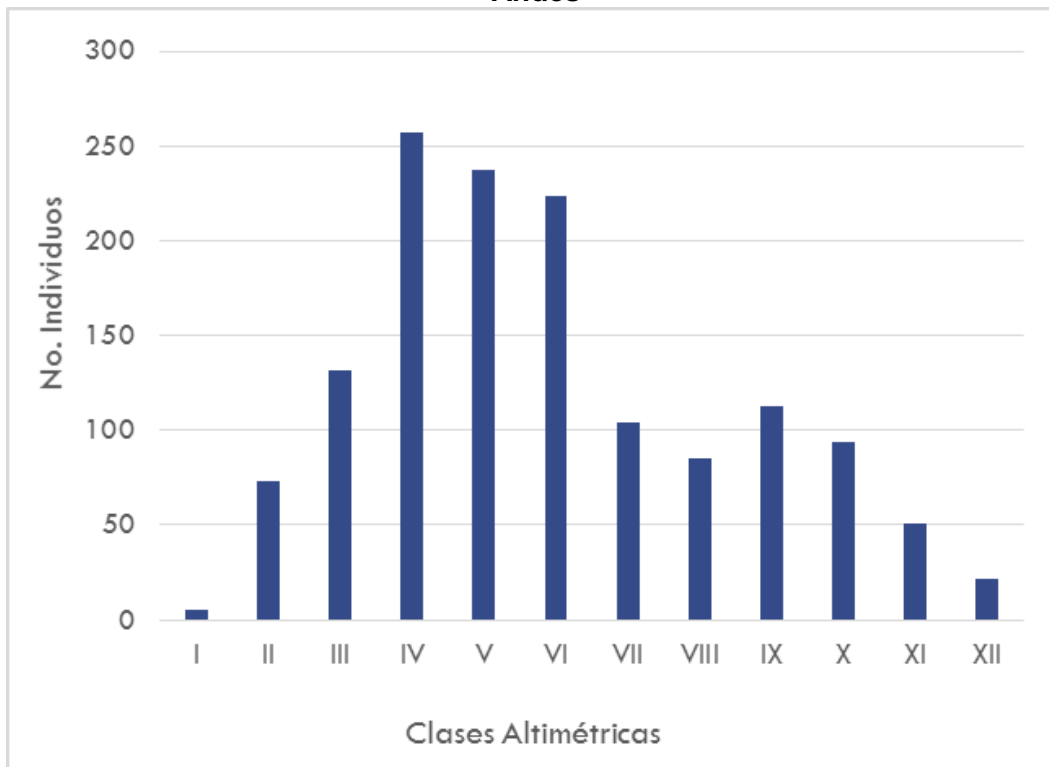
Tabla 3-166 Distribución de alturas para el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	3,00	5,53	5	0,36
II	5,54	8,08	73	5,23
III	8,09	10,62	132	9,45
IV	10,63	13,17	257	18,40
V	13,18	15,71	237	16,96
VI	15,72	18,26	224	16,03
VII	18,27	20,80	104	7,44
VIII	20,81	23,35	85	6,08
IX	23,36	25,89	113	8,09
X	25,90	28,44	94	6,73
XI	28,45	30,98	51	3,65
XII	30,99	33,52	22	1,57
TOTAL			1.397	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

El comportamiento por clase de alturas totales de los individuos en bosque denso, presentan una distribución en forma de campana levemente inclinada hacia la izquierda, en donde las clases con mayor número de individuos son las III con 257 individuos equivalente a 18,40%, seguido de la IV con 237 individuos equivalente a 16,96% y por último la VI con 224 individuos equivalente al 16,96% del total de la distribución de alturas. Esta tendencia es común en un bosque intervenido ya que hay menor presencia de especies con porte alto (por tala), las clases de altura bajas tampoco ya que disminuye su posibilidad de colonizar al no alcanzar a competir por recursos indispensables como la luz (Figura 3-87). por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clase XII y XII con 51 y 22 individuos respectivamente, esto nos permite observar concentraciones de árboles entre los 6,42 y 20 metros de altura y de esta manera, detectar que es donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque, dicha competencia es demostrada por las especies *Rhytidanthera splendida* (Cedro falso) y la especie *Inga thibaudiana* (Guamo de mico) las cuales a pesar de tener las mayores alturas (30 y 25 mts respectivamente) no tienen los diámetros más altos.

Figura 3-87 Clases de altura del ecosistema bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

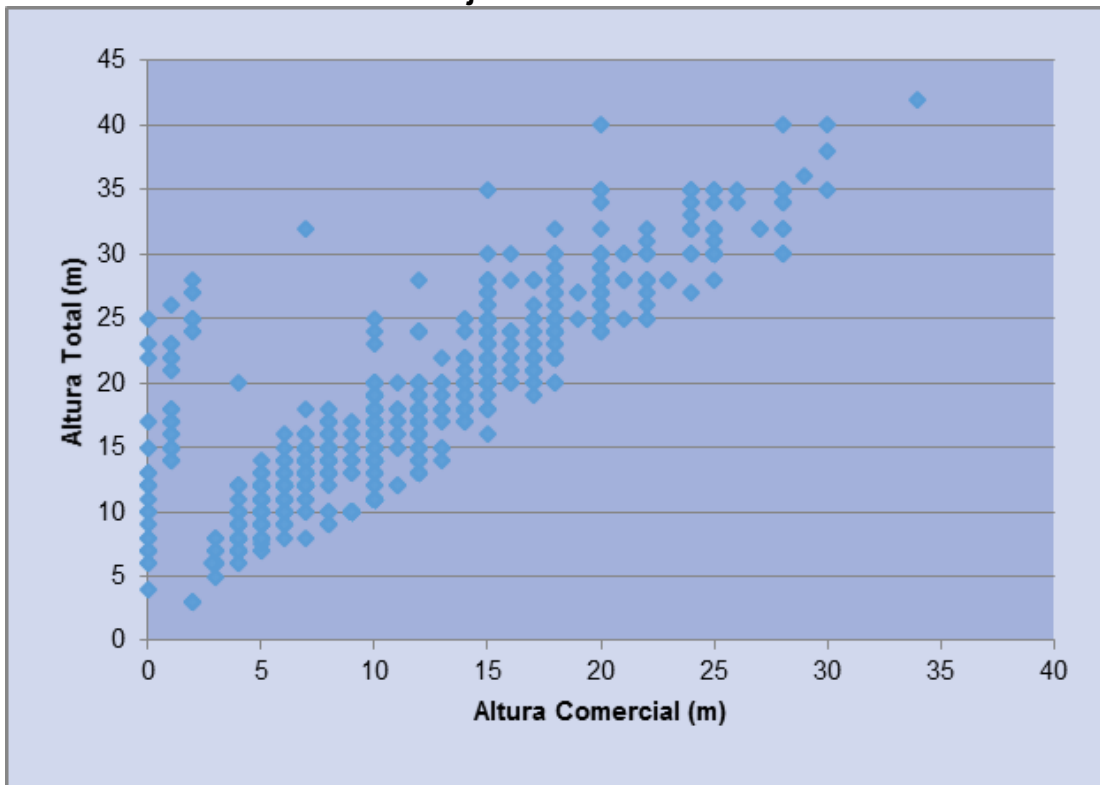


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-88 se presenta el diagrama del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes, no se observan estratificaciones o ausencias de copas en algún nivel o estrato del bosque, existen rasgos de estratificación, a pesar de la poca definición de agrupaciones que determinan la formación de estratos. Los individuos emergentes con alturas superiores a 25m muestran alturas comerciales entre los 18 y 25 metros, cada vez más escasos posiblemente por muerte o intervención humana.

Figura 3-88 Diagrama de Ogawa para los fustales del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-167, se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrado en cada uno de ellos para el ecosistema. La posición sociológica para el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes está definida por la altura superior de 32 m, a partir de esta se obtienen los valores superiores a 21,3 m para el estrato superior, entre 10,7 y 21,3 para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 10,7 m.

Tabla 3-167 Categorías del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	10,7	Inferior	210	15,03%	0,15

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
10,7	21,3	Medio	844	60,42%	0,60
21,3	32,0	Superior	343	24,55%	0,25
TOTAL			1.397	100	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con los estratos identificados para los 1.397 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 844 individuos, es decir que alrededor del 60,42% de los individuos presentan alturas entre 10,7 y 21,3, el estrato superior con 343 individuos equivalente al 24,55% y el estrato inferior con 210 individuos equivalente al 15,03 %.

La Tabla 3-168, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en el bosque denso, determinando que entre las 76 especies que componen el ecosistema, hay un notable predominio de la especie *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández) con el 5,84% del total de la posición sociológica, con presencia en los estratos alto y medio, como se ha verificado en todo el análisis, para este caso su presencia en los dos superiores le permiten tener una posición sociológica destacada, las especies más representativas están en la posición media y alta.

Tabla 3-168 Posición sociológica del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	0,60	0,10
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernandez	30,53	4,88
Annonaceae	<i>Rollinia cf. edulis</i>	Anon	0,25	0,04
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	1,25	0,20
	<i>Unonopsis aviceps</i>	Yaya Pantana	1,81	0,29
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	0,75	0,12
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	24,13	3,86
	<i>Xylopia sp.</i>	Escobillo hoja pequeña	1,34	0,21
Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Cocuelo Cristal	1,81	0,29
	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Cabo de Hacha	1,98	0,32
	<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	0,85	0,14
	<i>Stemmadenia sp.</i>	Cojón	5,43	0,87
	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo De Gato	1,36	0,22
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	0,49	0,08
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de Leon	0,15	0,02
Arecaceae	<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	Palma Macana	4,68	0,75
	<i>Ceroxylon quinduense</i>	Palma de Cera	1,51	0,24
	<i>Oenocarpus bataua</i>	Palma colora	7,39	1,18

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0,25	0,04
Bignonaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Flor Amarilla	1,21	0,19
Bignoniaceae	<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	0,60	0,10
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	17,90	2,86
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	1,96	0,31
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	3,17	0,51
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	9,74	1,56
Burseraceae	<i>Protium calanense</i>	Anime	0,60	0,10
	<i>Protium sagotianum</i>	Carañito	0,60	0,10
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	0,60	0,10
Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i>	Alambrillo	1,21	0,19
Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Mentolin	1,21	0,19
Cariocaraceae	<i>Caryocar sp.</i>	Cagui	1,21	0,19
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	0,60	0,10
Chrysobalanaceae	<i>Licania hypoleuca</i>	Marfoncillo	2,06	0,33
Clusiaceae	<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	0,90	0,14
	<i>Tovomita stylosa</i>	Pata De Bruja	1,21	0,19
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	0,60	0,10
Compositae	<i>Baccharis bogotensis</i>	Chilco	1,36	0,22
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	0,15	0,02
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Colombino	0,60	0,10
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	0,60	0,10
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodoncillo	0,60	0,10
	<i>Alchorneopsis floribunda</i>	Camaronsillo	1,36	0,22
	<i>Croton sp.</i>	Grado	1,21	0,19
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Bruja	1,96	0,31
	<i>Mabea occidentalis</i>	Molinillo	0,60	0,10
	<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco	7,99	1,28
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	3,02	0,48
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	6,59	1,05
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	0,30	0,05
Lamiaceae	<i>Vitex sp.</i>	Aceituno	0,60	0,10
Lauraceae	<i>Endlicheria cf. gracilis</i>	Aguacatillo	20,53	3,28
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo Real	0,60	0,10
	<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel Cenizo	1,21	0,19
	<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	1,21	0,19

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	35,66	5,70
	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	2,11	0,34
	<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	0,25	0,04
	<i>Ocotea duquei</i>	Laurel comino	1,81	0,29
	<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	0,60	0,10
Lecythidaceae	<i>Gustavia cf. superba</i>	Coco Picho	0,75	0,12
	<i>Eschweilera reversa</i>	Cocuelo	0,15	0,02
	<i>Gustavia sp.</i>	Membrillo	0,75	0,12
	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	2,30	0,37
Leguminosae	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santaferoño	6,42	1,03
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	2,21	0,35
	<i>Abarema sp.</i>	Combillo	3,19	0,51
	<i>Albizia sp.</i>	Galapo	0,75	0,12
	<i>Brownea ariza</i>	Ariza	11,01	1,76
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo Cruz	5,63	0,90
	<i>Copaifera canime</i>	Canto	1,00	0,16
	<i>Dialium guianense</i>	Aji	5,57	0,89
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	0,40	0,06
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	4,78	0,76
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chochito	1,70	0,27
	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Algarrobo de Monte	0,85	0,14
	<i>Inga heterophylla</i>	Guamo Churimo	6,74	1,08
	<i>Inga semialata</i>	Guamo Mulato	10,93	1,75
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	26,30	4,20
	<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	1,21	0,19
	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Juana Mestiza	0,60	0,10
	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Tablon	0,60	0,10
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	4,17	0,67
	<i>Senna bacillaris</i>	Arracacho	1,21	0,19
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Maiz Tostado	4,47	0,72	
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	11,18	1,79	
Linaceae	<i>Hebepetalum sp.</i>	Arbol rojo	13,29	2,12
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i>	Coralito	1,21	0,19
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	0,15	0,02
	<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	0,60	0,10
Malvaceae	<i>Pachira cf. speciosa</i>	Majagua	0,85	0,14

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	4,51	0,72
	<i>Huberodendron patinoi</i>	Aleton	29,14	4,66
	<i>Huberodendron sp.</i>	Coco Aleton	1,21	0,19
	<i>Luehea speciosa</i>	Malagano	0,25	0,04
	<i>Luehea seemannii</i>	Guasima De Monte	2,70	0,43
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	4,83	0,77
	<i>Sterculia colombiana</i>	Camajon	0,75	0,12
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	0,15	0,02
	<i>Bellucia sp.</i>	Coronillo	1,00	0,16
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	27,89	4,46
	<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	1,81	0,29
	<i>Miconia micropetala</i>	Tuno Hoji Pequeño	0,25	0,04
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno Escalera	4,93	0,79
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	0,85	0,14
Meliaceae	<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	0,25	0,04
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	1,10	0,18
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Guaimaro Montuno	11,80	1,89
	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho	2,45	0,39
	<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - Lechero	0,60	0,10
	<i>Ficus matiziana</i>	Ficus matiziana	0,60	0,10
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0,25	0,04
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	0,75	0,12
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro Negro	0,60	0,10
Myristicaceae	<i>Virola sp.</i>	Sangretoro	16,82	2,69
	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	0,30	0,05
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. florida</i>	Guayabo rojo	2,72	0,43
	<i>Eugenia aff. victoriana</i>	Abarquin	1,06	0,17
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	3,47	0,55
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	0,15	0,02
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo Agrio	0,15	0,02
Ochnaceae	<i>Ouratea angulata</i>	Palo Sierra	2,19	0,35
	<i>Rhytidanthera splendida</i>	Cedro Falso	16,42	2,62
Olacaceae	<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	1,21	0,19
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	25,52	4,08
	<i>Hieronyma oblonga</i>	Carne Gallina	31,13	4,98
	<i>Hieronyma sp.</i>	Colorado	0,30	0,05

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cedrillo	0,60	0,10
Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	1,36	0,22
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino Colombiano	0,60	0,10
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	0,60	0,10
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	1,21	0,19
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	2,60	0,42
Rhamnaceae	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de Hacha	0,15	0,02
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0,60	0,10
	<i>Genipa americana</i>	Arenoso	0,60	0,10
	<i>Isertia haenkeana</i>	Coralillo	0,60	0,10
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina	1,00	0,16
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de Monte	1,96	0,31
	<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	1,66	0,27
	<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	0,60	0,10
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0,75	0,12
Salicaceae	<i>Casearia cf. Cajambrensis</i>	Amarillo	1,21	0,19
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	1,21	0,19
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	0,15	0,02
Sapindaceae	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	0,60	0,10
	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	1,21	0,19
	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	0,60	0,10
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	0,25	0,04
Sapotaceae	<i>Pouteria cf. reticulata</i>	Caimo	0,30	0,05
	<i>Micropholis guyanensis</i>	Caimo Negro	1,45	0,23
	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimito	1,81	0,29
	<i>Pouteria torta</i>	Rabo de Zorro	5,57	0,89
	<i>Pouteria subrotata</i>	Caimo	3,64	0,58
Selaginellaceae	<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	14,03	2,24
Solanaceae	<i>Brugmansia sp.</i>	Borrachero	0,15	0,02
	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	0,60	0,10
Urticaceae	<i>Boehmeria aspera</i>	Parietaria	8,14	1,30
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,75	0,12
	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	1,10	0,18
	<i>Pourouma bicolor</i>	Cirpo	9,31	1,49
	<i>Pourouma sp.</i>	Cirpo	2,30	0,37
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0,60	0,10

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Violaceae	<i>Leonia triandra</i>	Combo	1,75	0,28
TOTAL			625,69	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,8 ha, el ecosistema de Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes presenta un volumen total de 723,60 m³ y 502,50 m³ de volumen comercial. La especie con el mayor volumen comercial y total es *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández), con valores de volumen comercial de 35,40 m³ y total de 46,79 m³. El mayor porte por especie corresponde a *Cedrela odorata* (Cedro) con un volumen promedio por individuo de 4,82 m³ (Tabla 3-169).

Tabla 3-169 Volumen comercial y volumen total por especie del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Abarema</i> sp.	9	0,51	8,78	6,64
<i>Adenaria floribunda</i>	2	0,02	0,19	0,09
<i>Albizia</i> sp.	2	0,03	0,38	0,21
<i>Alchornea</i> sp.	1	0,03	0,37	0,27
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0,03	0,25	0,14
<i>Alchomeopsis floribunda</i>	3	0,04	0,32	0,19
<i>Alnus acuminata</i>	1	0,13	2,16	1,62
<i>Aniba robusta</i>	65	1,29	15,52	9,91
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	3	0,03	0,31	0,18
<i>Aspidosperma rigidum</i>	7	0,35	6,07	3,99
<i>Baccharis bogotensis</i>	3	0,07	0,50	0,46
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	5	0,12	0,94	0,83
<i>Bellucia grossularioides</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Bellucia</i> sp.	3	0,08	1,15	0,80
<i>Boehmeria aspera</i>	20	0,78	14,01	10,40
<i>Brownea ariza</i>	31	0,44	3,30	1,76
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	16	1,15	17,39	13,43
<i>Brugmansia</i> sp.	1	0,01	0,06	0,03
<i>Byrsonima</i> sp.	1	0,01	0,05	0,02
<i>Byrsonima spicata</i>	1	0,01	0,14	0,01
<i>Caryocar</i> sp.	2	0,02	0,16	0,08

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Casearia arguta</i>	2	0,07	0,84	0,43
<i>Casearia cf. Cajambrensis</i>	2	0,03	0,23	0,11
<i>Cecropia peltata</i>	2	0,13	1,03	0,50
<i>Cecropia sp.</i>	3	0,05	0,73	0,44
<i>Cedrela sp.</i>	1	0,23	4,83	4,51
<i>Ceroxylon quindiuense</i>	4	0,20	1,46	1,32
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	3	0,05	0,55	0,37
<i>Cinchona pubescens</i>	1	0,03	0,34	0,18
<i>Citharexylum subflavescens</i>	1	0,04	0,33	0,30
<i>Clarisia biflora</i>	24	0,97	17,21	11,77
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	3	0,03	0,22	0,12
<i>Coccoloba sp.</i>	1	0,02	0,19	0,14
<i>Copaifera canime</i>	3	0,61	11,69	10,34
<i>Cordia alliodora</i>	20	0,58	8,20	5,49
<i>Croton sp.</i>	2	0,06	0,63	0,35
<i>Cupania cinerea</i>	2	0,06	0,73	0,46
<i>Cupania latifolia</i>	1	0,02	0,17	0,09
<i>Dendrobangia boliviana</i>	2	0,12	1,62	1,19
<i>Dialium guianense</i>	11	0,44	5,93	3,66
<i>Endlicheria cf. gracilis</i>	50	1,42	20,32	14,36
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	2	0,13	2,70	2,10
<i>Erythrina poeppigiana</i>	10	0,44	5,73	3,66
<i>Erythrina rubrinervia</i>	4	0,12	1,95	1,44
<i>Eschweilera reversa</i>	1	0,02	0,13	0,07
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	4	0,04	0,24	0,12
<i>Eugenia cf. florida</i>	6	0,14	1,26	0,78
<i>Ficus cuatrecasiana</i>	6	0,46	7,43	5,27
<i>Ficus gigantosyce</i>	1	0,20	1,85	1,00
<i>Ficus matiziana</i>	1	0,04	0,56	0,31
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1	0,07	1,41	1,18
<i>Ficus sp.</i>	2	0,05	0,47	0,27
<i>Frangula sphaerosperma</i>	1	0,02	0,14	0,13
<i>Genipa americana</i>	1	0,02	0,24	0,14
<i>Guarea kunthiana</i>	3	0,94	10,53	8,03

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Guatteria scytophylla</i>	4	0,32	5,69	4,34
<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	0,40	6,07	3,66
<i>Gustavia cf. superba</i>	2	0,12	1,00	0,51
<i>Gustavia sp.</i>	2	0,09	0,85	0,59
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	1	0,01	0,15	0,10
<i>Hebepetalum sp.</i>	33	1,35	23,05	16,34
<i>Hedyosmum racemosum</i>	1	0,03	0,26	0,12
<i>Heisteria cauliflora</i>	2	0,03	0,28	0,19
<i>Henriettea fissanthera</i>	68	2,75	43,41	30,84
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	49	0,67	6,60	3,76
<i>Hieronyma oblonga</i>	59	2,24	26,46	17,17
<i>Hieronyma sp.</i>	2	0,02	0,12	0,07
<i>Himatanthus articulatus</i>	2	0,10	1,72	1,36
<i>Huberodendron patinoi</i>	68	1,97	29,02	20,87
<i>Huberodendron sp.</i>	2	0,03	0,24	0,14
<i>Hura crepitans</i>	4	0,09	0,89	0,50
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	2	0,05	0,79	0,54
<i>Inga cf. alba</i>	5	0,21	1,87	1,10
<i>Inga cf. ingoides</i>	13	0,78	11,29	7,82
<i>Inga heterophylla</i>	14	0,26	3,00	1,88
<i>Inga semialata</i>	23	0,63	9,68	3,98
<i>Inga thibaudiana</i>	56	2,54	41,31	29,30
<i>Isertia haenkeana</i>	1	0,07	0,89	0,59
<i>Jacaranda copaia</i>	51	2,42	46,79	35,40
<i>Jacaranda hesperia</i>	4	0,06	0,71	0,38
<i>Lacistema aggregatum</i>	2	0,02	0,09	0,05
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	3	0,11	1,79	1,08
<i>Leandra solenifera</i>	3	0,06	0,67	0,49
<i>Lecointea amazonica</i>	2	0,12	1,29	0,81
<i>Lecythis mesophylla</i>	5	0,34	6,07	3,90
<i>Leónia triandra</i>	5	0,10	1,29	0,70
<i>Licania hypoleuca</i>	4	0,08	1,23	0,64
<i>Luehea seemannii</i>	7	0,53	8,64	6,75
<i>Luehea speciosa</i>	1	0,05	0,83	0,66

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Mabea occidentalis</i>	1	0,01	0,14	0,07
<i>Maprounea guianensis</i>	15	0,40	5,48	3,73
<i>Marila laxiflora</i>	2	0,04	0,37	0,25
<i>Miconia micropetala</i>	1	0,03	0,58	0,36
<i>Miconia spicellata</i>	11	0,12	1,21	0,68
<i>Miconia theizans</i>	2	0,04	0,79	0,63
<i>Micropholis guyanensis</i>	3	0,08	1,20	0,87
<i>Myrcia splendens</i>	8	0,16	1,56	1,09
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	1	0,04	0,27	0,25
<i>Myrsine coriacea</i>	2	0,04	0,39	0,21
<i>Myrsine pellucida</i>	7	0,27	4,03	2,46
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	2	0,02	0,21	0,13
<i>Nectandra reticulata</i>	1	0,01	0,16	0,09
<i>Nectandra sp.</i>	1	0,21	4,09	2,63
<i>Ochroma pyramidale</i>	11	0,32	2,43	2,21
<i>Ocotea cf. insularis</i>	2	0,05	0,67	0,45
<i>Ocotea duquei</i>	3	0,05	0,60	0,40
<i>Ocotea sp.</i>	1	0,01	0,12	0,09
<i>Oenocarpus bataua</i>	26	0,45	4,88	0,33
<i>Ouratea angulata</i>	6	0,36	7,13	5,80
<i>Pachira cf. speciosa</i>	2	0,11	2,07	1,37
<i>Palicourea angustifolia</i>	4	0,10	1,18	0,82
<i>Palicourea sp.</i>	5	0,07	0,55	0,33
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	1	0,03	0,34	0,20
<i>Piper eriopodon</i>	3	0,04	0,31	0,28
<i>Pourouma bicolor</i>	16	0,32	4,20	2,62
<i>Pourouma sp.</i>	5	0,19	3,02	1,89
<i>Pouteria cf. reticulata</i>	2	0,02	0,11	0,06
<i>Pouteria subrotata</i>	9	0,45	8,36	5,64
<i>Pouteria torta</i>	11	0,25	3,53	2,33
<i>Protium calanense</i>	1	0,01	0,09	0,05
<i>Protium sagotianum</i>	1	0,02	0,21	0,15
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	1	0,01	0,08	0,04
<i>Psidium guineense</i>	1	0,01	0,05	0,03

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Pterocarpus officinalis</i>	1	0,02	0,26	0,19
<i>Pterocarpus rohrii</i>	1	0,01	0,11	0,05
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	1	0,01	0,13	0,09
<i>Rhytidanthera splendida</i>	33	1,59	23,27	15,52
<i>Rollinia cf. edulis</i>	1	0,02	0,39	0,24
<i>Schefflera morototoni</i>	2	0,10	2,02	1,60
<i>Schefflera quinduensis</i>	1	0,06	0,40	0,24
<i>Schizolobium parahyba</i>	9	0,42	8,08	4,99
<i>Selaginella conduplicata</i>	36	0,88	6,83	6,22
<i>Senna bacillaris</i>	2	0,03	0,24	0,13
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	1	0,07	0,74	0,49
<i>Solanum laevigatum</i>	1	0,01	0,12	0,06
<i>Stemmadenia sp.</i>	12	0,22	2,25	1,40
<i>Stenosepala hirsuta</i>	1	0,02	0,18	0,11
<i>Sterculia colombiana</i>	2	0,03	0,25	0,12
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	8	0,34	6,03	4,65
<i>Swartzia macrophylla</i>	24	1,01	16,57	11,55
<i>Tabebuia ochracea</i>	2	0,06	0,70	0,55
<i>Tabebuia rosea</i>	6	0,09	0,75	0,66
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	3	0,03	0,27	0,17
<i>Talisia cf. cerasina</i>	1	0,01	0,12	0,07
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,10	0,80	0,43
<i>Terminalia sp.</i>	1	0,05	0,45	0,32
<i>Tetragastris panamensis</i>	1	0,01	0,14	0,07
<i>Tovomita stylosa</i>	2	0,06	0,68	0,50
<i>Toxicodendron striatum</i>	74	4,58	77,42	56,31
<i>Unonopsis aviceps</i>	3	0,03	0,28	0,17
<i>Virola sp.</i>	35	0,91	12,46	8,35
<i>Virola sebifera</i>	2	0,03	0,19	0,13
<i>Vismia baccifera</i>	5	0,11	1,21	0,83
<i>Vismia macrophylla</i>	13	0,24	2,48	1,48
<i>Vitex sp.</i>	1	0,04	0,38	0,25
<i>Vouarana anomala</i>	1	0,02	0,49	0,44
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	1	0,02	0,17	0,15

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	10	0,10	0,87	0,03
<i>Xylopiya aromatica</i>	2	0,07	0,55	0,35
<i>Xylopiya polyantha</i>	53	1,62	24,58	15,14
<i>Xylopiya sp.</i>	4	0,07	1,27	0,93
<i>Xylosma spiculifera</i>	1	0,02	0,09	0,05
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	0,08	0,92	0,60
TOTAL	1397	49,22	723,60	502,50

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

En la Tabla 3-170, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,8 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea del ecosistema de Bosque denso, se presentan 776 individuos y un volumen total de 408 m³. Se trata de un ecosistema con un desarrollo notable de la biomasa principalmente por la abundante presencia de individuos en las clases diamétricas menores.

Tabla 3-170 Variables del inventario proyectadas para el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,8 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	1.397	776
Área basal (m ²)	49,22	27
Volumen comercial (m ³)	502,50	279
Volumen total (m ³)	723,60	402

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-171, se presentan los resultados de la dinámica sucesional para el ecosistema, se encontraron 1.045 individuos de regeneración natural, distribuidos de la siguiente forma; a la categoría de tamaño I pertenecen 362 individuos, por otro lado, 4 individuos en categoría de tamaño II y para la categoría de tamaño III se presentan 679 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Endlicheria cf. gracilis* (Aguacatillo) con 58 individuos y la especie *Huberodendron patinoi* (Aletón) con 57 individuos; entre los dos abarcan el 11,00% de los individuos muestreados en el inventario. De otro lado, 30 de las especies encontradas sólo presentan un individuo dentro del inventario.

Las especies más frecuentes son *Huberodendron patinoi* (Aletón) que se encuentra presente en 17 de las 25 parcelas realizadas para este ecosistema, representando el

70,83% aproximadamente del total de la frecuencia y *Endlicheria* cf. *Gracilis* (Aguacatillo), presente en 16 de las 25 parcelas realizadas para este ecosistema.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración siguen siendo: *Huberodendron patinoi* (Aletón) con 5%, *Endlicheria* cf. *gracilis* (Aguacatillo) con 4,98% y *Palicourea guianensis* (Morita) con 3,34%. Lo cual indica que existe un proceso de regeneración natural y dinámica sucesional, asegurando el desarrollo y evolución de este ecosistema vegetal, pero al mismo tiempo existe mucha competencia ya que ninguna de las 157 especies encontradas sobresale ampliamente.

Tabla 3-171 Dinámica sucesional del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abarema</i> sp.	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Adiantum tomentosum</i>	23	2,2	17,6	1,47	23	0	0	1,72
<i>Albizia</i> sp.	3	0,3	3,9	0,33	1	0	2	0,30
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	0,3	5,9	0,49	0	0	3	0,37
<i>Alchorneopsis floribunda</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Alnus acuminata</i>	3	0,3	5,9	0,49	0	0	3	0,37
<i>Aniba robusta</i>	36	3,4	29,4	2,45	8	0	28	3,19
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Annona</i> sp.	2	0,2	2,0	0,16	2	0	0	0,16
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	4	0,4	7,8	0,65	1	0	3	0,48
<i>Aspidosperma rigidum</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Bellucia grossularioides</i>	7	0,7	2,0	0,16	7	0	0	0,43
<i>Bellucia</i> sp.	2	0,2	2,0	0,16	0	0	2	0,19
<i>Billia rosea</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Bocconia frutescens</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Boehmeria aspera</i>	6	0,6	7,8	0,65	3	0	3	0,59
<i>Brownea ariza</i>	30	2,9	13,7	1,14	6	0	24	2,37
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Casearia arguta</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	3	0,3	5,9	0,49	0	0	3	0,37
<i>Cecropia</i> sp.	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Cinchona pubescens</i>	5	0,5	5,9	0,49	2	0	3	0,48
<i>Citrus reticulata</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Clarisia biflora</i>	30	2,9	35,3	2,94	9	0	21	2,92
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Clidemia ciliata</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Copaifera canime</i>	7	0,7	9,8	0,82	2	0	5	0,73
<i>Cordia alliodora</i>	4	0,4	3,9	0,33	2	0	2	0,35
<i>Cordia cf. gerascanthus</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Croton sp.</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Cupania latifolia</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Cyathea cf. andina</i>	27	2,6	27,5	2,28	10	0	17	2,48
<i>Dialium guianense</i>	10	1,0	15,7	1,31	3	0	7	1,08
<i>Endlicheria cf. gracilis</i>	58	5,6	41,2	3,43	12	0	46	4,98
<i>Erythrina poeppigiana</i>	6	0,6	7,8	0,65	1	0	5	0,62
<i>Erythroxylum novogranatense</i>	5	0,5	3,9	0,33	1	0	4	0,44
<i>Eugenia cf. florida</i>	7	0,7	11,8	0,98	2	0	5	0,78
<i>Euterpe precatória</i>	5	0,5	2,0	0,16	5	0	0	0,32
<i>Fareamea cf. multiflora</i>	25	2,4	27,5	2,28	11	0	14	2,32
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	2	0,2	2,0	0,16	0	0	2	0,19
<i>Ficus maxima</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Freziera canescens</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Geissanthus cf. quindensis</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Geonoma cf. Deversa</i>	26	2,5	35,3	2,94	9	0	17	2,64
<i>Geonoma deversa</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Gustavia cf. superba</i>	8	0,8	11,8	0,98	3	0	5	0,83
<i>Gustavia sp.</i>	13	1,2	13,7	1,14	1	0	12	1,27
<i>Hebepetalum sp.</i>	2	0,2	2,0	0,16	1	0	1	0,18
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	3	0,3	3,9	0,33	0	0	3	0,32
<i>Hedyosmum racemosum</i>	3	0,3	5,9	0,49	1	0	2	0,36
<i>Heisteria cauliflora</i>	6	0,6	7,8	0,65	0	0	6	0,63
<i>Henriettea fissanthera</i>	6	0,6	5,9	0,49	1	0	5	0,56
<i>Herrania sp.</i>	10	1,0	7,8	0,65	2	0	8	0,88
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	10	1,0	13,7	1,14	0	0	10	1,08
<i>Hieronyma cf. oblonga</i>	3	0,3	3,9	0,33	2	0	1	0,29
<i>Hieronyma oblonga</i>	57	5,5	43,1	3,59	10	0	47	5,00
<i>Hieronyma sp.</i>	7	0,7	11,8	0,98	1	0	6	0,80
<i>Huberodendron patinoi</i>	5	0,5	9,8	0,82	2	0	3	0,59
<i>Huberodendron sp.</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Inga cf. ingoides</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	1	0	0,20
<i>Inga heterophylla</i>	19	1,8	21,6	1,79	8	0	11	1,79
<i>Inga semialata</i>	29	2,8	31,4	2,61	24	0	5	2,50
<i>Inga thibaudiana</i>	3	0,3	5,9	0,49	0	0	3	0,37
<i>Ischnosiphon arouma</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Jacaranda copaia</i>	14	1,3	9,8	0,82	5	0	9	1,16
<i>Jacaranda hesperia</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Lacistema aggregatum</i>	6	0,6	9,8	0,82	0	0	6	0,69
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Leónia triandra</i>	8	0,8	9,8	0,82	8	0	0	0,70
<i>Leretia cf. cordata</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Lomariopsis japurensis</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Mabea occidentalis</i>	9	0,9	13,7	1,14	7	0	2	0,89
<i>Machaerium kegelii</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Machaerium sp.</i>	4	0,4	5,9	0,49	0	0	4	0,44
<i>Mansoa sp.</i>	5	0,5	9,8	0,82	0	0	5	0,62
<i>Maprounea guianensis</i>	5	0,5	9,8	0,82	1	0	4	0,60
<i>Marila laxiflora</i>	2	0,2	2,0	0,16	0	0	2	0,19
<i>Matayba adenanthera</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Matayba cf. guianensis</i>	6	0,6	7,8	0,65	3	0	3	0,59
<i>Mauria ferruginea</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Miconia dolichopoda</i>	6	0,6	9,8	0,82	2	0	4	0,66
<i>Miconia gracilis</i>	9	0,9	11,8	0,98	2	0	7	0,92
<i>Miconia serrulata</i>	9	0,9	3,9	0,33	9	0	0	0,59
<i>Miconia spicellata</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Miconia wurdackii</i>	3	0,3	3,9	0,33	3	0	0	0,27
<i>Micropholis guyanensis</i>	24	2,3	29,4	2,45	6	0	18	2,39
<i>Monstera sp.</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Myrsine coriacea</i>	3	0,3	2,0	0,16	0	0	3	0,26
<i>Myrsine pellucida</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Myrsine sp</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Nectandra reticulata</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Nectandra reticulata</i>	17	1,6	13,7	1,14	6	0	11	1,47

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Ocotea cf. duquei</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Ocotea sp.</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Oenocarpus bataua</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Oenocarpus sp.</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Ouratea angulata</i>	38	3,6	29,4	2,45	5	1	32	3,34
<i>Pachira cf. speciosa</i>	15	1,4	13,7	1,14	1	1	13	1,37
<i>Palicourea angustifolia</i>	4	0,4	7,8	0,65	3	0	1	0,45
<i>Palicourea guianensis</i>	14	1,3	15,7	1,31	14	0	0	1,18
<i>Palicourea sp.</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Piper aduncum</i>	4	0,4	5,9	0,49	2	0	2	0,41
<i>Piper sp.</i>	3	0,3	5,9	0,49	1	0	2	0,36
<i>Posoqueria latifolia</i>	9	0,9	11,8	0,98	1	0	8	0,94
<i>Pourouma bicolor</i>	12	1,1	9,8	0,82	3	0	9	1,06
<i>Pourouma sp.</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Protium calanense</i>	3	0,3	5,9	0,49	3	0	0	0,32
<i>Protium sagotianum</i>	2	0,2	3,9	0,33	2	0	0	0,22
<i>Psidium guineense</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Psychotria boqueronensis</i>	7	0,7	7,8	0,65	4	0	3	0,64
<i>Psychotria poeppigiana</i>	6	0,6	9,8	0,82	4	0	2	0,62
<i>Pterocarpus rohrii</i>	5	0,5	9,8	0,82	2	0	3	0,59
<i>Pyracantha coccinea</i>	10	1,0	13,7	1,14	1	0	9	1,06
<i>Quiina pteridophylla</i>	7	0,7	9,8	0,82	4	0	3	0,69
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	7	0,7	5,9	0,49	1	0	6	0,63
<i>Rhytidanthera splendida</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Rinorea lindeniana</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Rollinia cf. edulis</i>	9	0,9	9,8	0,82	5	0	4	0,82
<i>Saurauia ursina</i>	8	0,8	2,0	0,16	8	0	0	0,48
<i>Schefflera morototoni</i>	9	0,9	11,8	0,98	3	0	6	0,90
<i>Schizolobium parahyba</i>	4	0,4	5,9	0,49	0	0	4	0,44
<i>Selaginella cf. conduplicata</i>	5	0,5	5,9	0,49	3	0	2	0,46
<i>Senefeldera testiculata</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Senna bacillaris</i>	13	1,2	9,8	0,82	1	0	12	1,16
<i>Siparuna sessiliflora</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Solanum laevigatum</i>	4	0,4	5,9	0,49	2	0	2	0,41
<i>Stemmadenia sp.</i>	2	0,2	3,9	0,33	2	0	0	0,22
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Swartzia cf. oraria</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Swartzia macrophylla</i>	3	0,3	3,9	0,33	0	0	3	0,32
<i>Syzygium jambos</i>	3	0,3	3,9	0,33	1	0	2	0,30
<i>tabebuia rosea</i>	3	0,3	5,9	0,49	1	0	2	0,36
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Talisia cf. cerasina</i>	5	0,5	9,8	0,82	4	0	1	0,55
<i>Tetragastris panamensis</i>	3	0,3	3,9	0,33	1	0	2	0,30
<i>Thelypteris tristis</i>	26	2,5	29,4	2,45	9	1	16	2,45
<i>Tococa guianensis</i>	2	0,2	3,9	0,33	1	0	1	0,23
<i>Tovomita stylosa</i>	31	3,0	35,3	2,94	12	0	19	2,94
<i>Toxicodendron striatum</i>	2	0,2	3,9	0,33	0	0	2	0,25
<i>Unonopsis aviceps</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Virola sp.</i>	11	1,1	3,9	0,33	0	0	11	0,87
<i>Vismia baccifera</i>	7	0,7	11,8	0,98	2	0	5	0,78
<i>Vismia macrophylla</i>	13	1,2	17,6	1,47	5	0	8	1,31
<i>Warszewiczia coccinea</i>	3	0,3	5,9	0,49	1	0	2	0,36
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	1	0,1	2,0	0,16	0	0	1	0,12
<i>Xylopia polyantha</i>	3	0,3	3,9	0,33	1	0	2	0,30
<i>Xylopia sp.</i>	1	0,1	2,0	0,16	1	0	0	0,11
<i>Xylosma spiculifera</i>	23	2,2	17,6	1,47	23	0	0	1,72
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	0,3	3,9	0,33	1	0	2	0,30
TOTAL	1045	100,00	2275,00	100,00	362	4	679	100,00

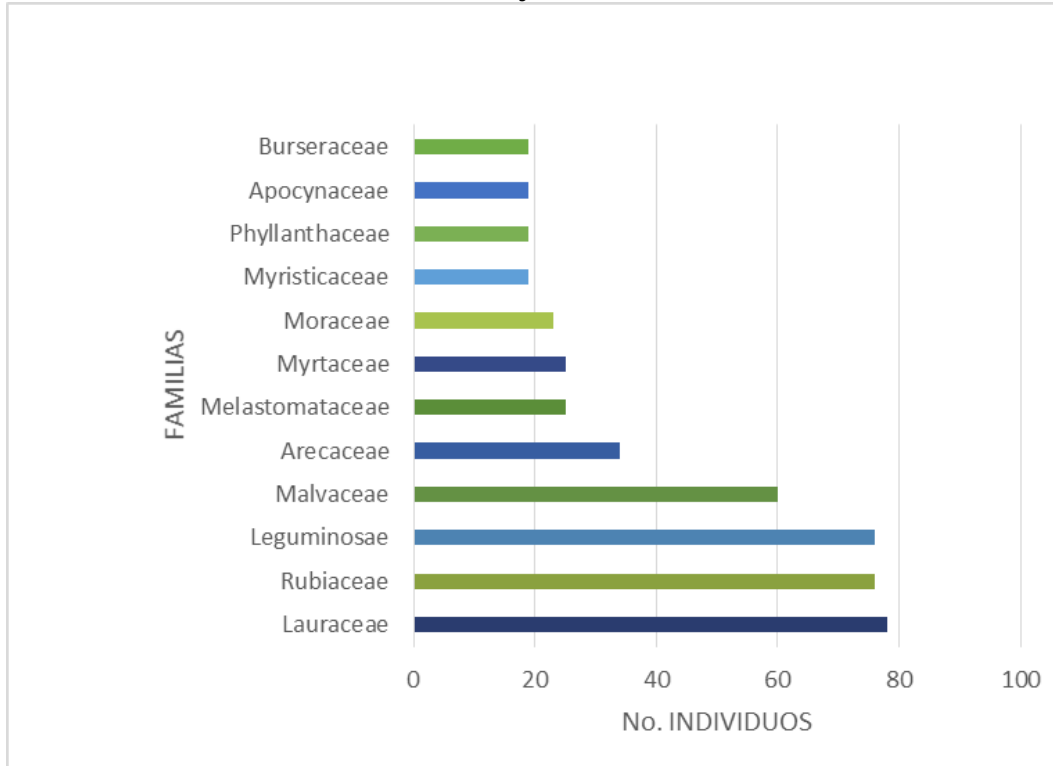
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los latizales del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

En el inventario forestal sobre el bosque denso, se encontraron para la categoría latizal 678 individuos, los cuales pertenecen a 132 géneros y se encuentran distribuidos en 47 familias, esta alta cantidad de individuos latizales indican un alto valor de intervención y de creación de claros.

En la Figura 3-89 de las familias de latizales se destacan por el mayor número de individuos Lauraceae con 78, Rubiaceae y Leguminosae con 76. La familia Leguminosae tiene una amplia distribución en el país ya que tiene distribución “cosmopolita” tanto en áreas tropicales como subtropicales, al tener especies en todos los estratos, gremios y climas no es de extrañar que sea una de las principales familias en Bosque Denso, por ello es importante su aparición en los datos obtenidos en campo.

Figura 3-89 Composición florística para los latizales del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes



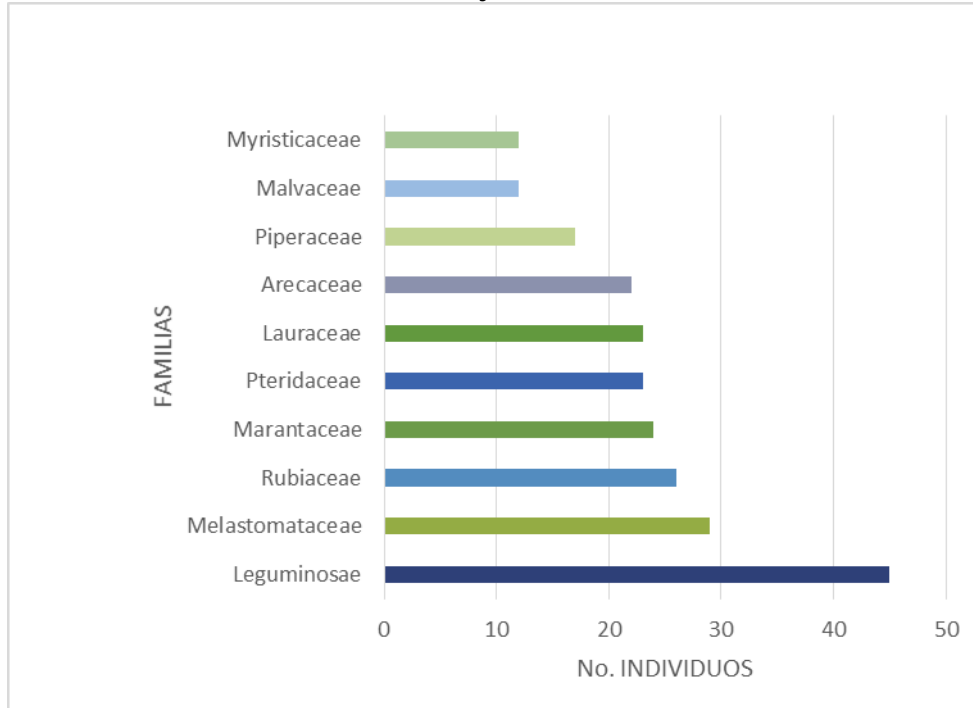
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 367 individuos, los cuales pertenecen a 101 géneros y se encuentran distribuidos en 43 familias en el ecosistema Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

La Figura 3-90 permite identificar que la familia destacada por su número de individuos es Leguminosae con 45 individuos, seguida de Melastomataceae con 29. La familia Leguminosae en su mayoría de las especies son arbustos, árboles y lianas en bosques tropicales y subtropicales, además de ser una familia captadora de nitrógeno tiene grandes propiedades como especie pionera y colonizar zonas que hayan sido fuertemente perturbadas. (Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA) 2015).

Figura 3-90 Composición florística de los brinzales en el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del bosque denso del Orobioma bajo de los Andes

La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 166. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema bosque denso del Orobioma bajo de los Andes.

❖ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema vegetal.

Para el muestreo en el Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes se reportaron un total de 1397 individuos que corresponden a 166 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{166}{1.397} = 0,11$$

A partir del valor de 0,11 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema tiende a la homogeneidad, donde se estima que por cada nueve (9) individuos inventariados aparece una especie nueva. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/6 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 9 individuos.

❖ Margalef

Para el caso específico del Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 22,78 de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de bosque denso del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un valor de 0,98 se infiere que existe una alta diversidad, estos resultados hacen referencia a la especies que tienen un gran valor ecosistémico en este ecosistema y una gran incidencia sobre las otras especies, esta característica disminuye sensiblemente los valores de diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Según Shannon-Wiener se asume que todas las especies están representadas en las muestras indicándonos la uniformidad representadas por las especies (en cuanto a abundancia) teniendo en cuenta las especies muestreadas. Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice. Se tiene entonces que:

Para la muestra en el ecosistema bosque denso del Orobioma bajo de los Andes se tienen un total de 166 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 5,11 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 4,20 que en proporción a 5,11 representa un 82,19% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Bosque Fragmentado del Orobioma Bajo de los Andes (BfObA)

El bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes presenta una extensión 2.242,27 de hectáreas a lo largo del AII; Para el AID se encuentra 40,09 ha. Para su caracterización se elaboraron un total de 15 parcelas de 10 m x 100 m, su levantamiento llevó a cabo en su mayoría en el municipio de Vélez, seguido del Carmen de chucuri, San Vicente de chucuri, Simacota; dentro del departamento de Santander.

A continuación, en la Tabla 3-172, Tabla 3-172 se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y vereda.

Tabla 3-172 Localización de las parcelas de muestreo forestal del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
			PUNTO		
			ESTE	NORTE	
BF1	San Vicente de Chucuri	Tempestuosa	1058203	1259249	
BF3			1057973	1258825	
BF14	El Carmen de Chucuri	El Edén	1052277	1233505	
BF15			1052370	1234541	
BF7			1052356	1234179	
BF9			1052316	1233493	
BF29			1052236	1233659	
BF24		El Sinaí	1044995	1216399	
BF25			1044982	1216427	
BF8		El Control	1052005	1232630	
BF10		Vélez	Mantellina Baja	1039208	1182523
BF19				1039784	1183562
BF20	1039654			1183236	
BF17	Simacota	La Honda	1045751	1213850	
BF23			1045800	1213827	

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes, se registraron para la categoría fustal 827 individuos, los cuales pertenecen a 133 géneros, 181 especies y se encuentran distribuidos en 54 familias. A su vez se reporta un total de 307 individuos para categoría de latizales y 285 individuos en brinzal, dejando un total general en las tres categorías de tamaño de 1.419 árboles. La familia más representativa en cuanto a géneros es Leguminosae con 22 géneros y 31 individuos seguido de Annonaceae con 131 individuos y Arecaceae con 37 individuos (Tabla 3-173).

Tabla 3-173 Composición florística del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	2	0	0	2
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0	0	1	1
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	2	0	9	11
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	7	4	13	24
Annonaceae	<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan blanco	6	18	60	84
	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anón marranero	0	1	1	2
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	2	0	0	2
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	2	4	67	73
	<i>Xylopia</i> sp.	Escobo	0	0	3	3
Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Cocuelo cristal	2	2	7	11
	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Caimaron	0	0	2	2
	<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	0	0	2	2
	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turma de perro	2	3	4	9
	<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	Turma de Gato	1	3	0	4
Araceae	<i>Monstera</i> sp.	Mantequillo	3	0	5	8
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Sapotillo	0	0	1	1
	<i>Schefflera morototoni</i>	Mano de León	0	2	0	2
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	3	1	35	39
	<i>Attalea nucifera</i>	Palma bola	0	2	0	2
	<i>Wettinia</i> cf. <i>Praemorsa</i>	Palma macana	1	2	2	5
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	34	5	0	39
Bignonaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Puy morado	0	3	3	6
	<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Polvillo	11	1	3	15
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Guayacán	4	1	3	8
	<i>Jacaranda copaia</i>	Pavito	0	0	1	1
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	9	9	4	22
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	2	2	6	10
	<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	0	0	3	3
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro blanco	0	1	4	5
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	3	2	6	11
	<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	1	0	5	6
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	3	0	1	4
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala monos	0	1	5	6
	<i>Protium sagotianum</i>	Anime	3	3	5	11
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Manteco	1	1	7	9
Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Mentolin	0	0	1	1
Chrysobalanaceae	<i>Licania hypoleuca</i>	Marfoncillo	0	1	1	2
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Centellon	0	0	1	1
	<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	1	0	2	3

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Garcinia intermedia</i>	Lechoso amarillo	0	0	3	3
	<i>Tovomita stylosa</i>	Pata de bruja	0	1	0	1
Compositae	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	5	1	20	26
Costaceae	<i>Costus laevis</i>	Cañeja	3	0	0	3
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Palma helecho	2	8	19	29
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i>	Nacuma	2	0	0	2
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Colombino	0	1	0	1
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> cf. <i>macrophyllum</i>	Coca de monte	3	2	0	5
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	Algodoncillo	0	0	6	6
	<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	0	0	5	5
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca	0	1	0	1
	<i>Mabea occidentalis</i>	Molinillo	2	0	2	4
	<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco serrano	0	0	1	1
	<i>Sapium</i> sp.	Piñique	0	0	3	3
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	0	8	16	24
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	3	11	20	34
Icacinaceae	<i>Leretia</i> cf. <i>cordata</i>	Bejuquillo	3	0	0	3
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	1	6	2	9
Lauraceae	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	3	4	11	18
	<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	Laurel cenizo	0	0	1	1
	<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel verde	2	4	0	6
	<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejo	0	0	2	2
	<i>Ocotea</i> cf. <i>Insularis</i>	Amarillo	0	2	1	3
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel hoja ancha	0	1	1	2
Lecythidaceae	<i>Eschweilera</i> sp.	Cocuelin	1	0	0	1
	<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Coco picho	0	0	3	3
	<i>Gustavia romeroi</i>	Aguapicha	0	4	4	8
	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	4	2	10	16
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco comun	4	0	5	9
Leguminosae	<i>Abarema</i> sp.	Combillo	0	3	16	19
	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	0	2	6	8
	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	4	1	3	8
	<i>Albizia</i> sp.	Rayo	0	1	6	7
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	1	0	0	1
	<i>Brachycylis vageleri</i>	Sapito	0	0	3	3
	<i>Brownea ariza</i>	Ariza	1	3	9	13
	<i>Calliandra</i> sp.	Clavelino	0	0	4	4
	<i>Clathrotropis brunnea</i>	Sapan	4	2	8	14
	<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	4	5	6	15
	<i>Copaifera canime</i>	Canto	0	0	1	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Dialium guianense</i>	Rayon	5	0	0	5
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	0	1	1	2
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	2	1	4	7
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	0	0	2	2
	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Algarrobo de Monte	0	1	1	2
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	0	0	3	3
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de Río	0	1	14	15
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo santafereño	14	7	12	33
	<i>Inga punctata</i>	Guamo chino	0	0	16	16
	<i>Inga semialata</i>	Guamo mulato	0	1	7	8
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	0	0	5	5
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo maluco	1	4	3	8
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo de mico	0	1	5	6
	<i>Lecointea amazonica</i>	Bara fea	0	8	1	9
	<i>Machaerium sp.</i>	Bejuco de monte	2	0	0	2
	<i>Peltogyne paniculata</i>	Tananeo	1	2	0	3
	<i>Pterocarpus cf. Officinalis</i>	Milaza	0	0	1	1
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	1	1	9	11
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	0	3	1	4
Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	Helecho de piedra	1	0	0	1
Malpighiaceae	<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo serrano	1	0	3	4
Malvaceae	<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	0	0	7	7
	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga	0	0	1	1
	<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba espinosa	0	1	0	1
	<i>Herrania sp.</i>	Cacao de Monte	0	2	0	2
	<i>Huberodendron patinoi</i>	Cocuelo volador	0	1	1	2
	<i>Luehea seemannii</i>	Guasima de monte	0	0	1	1
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	2	2	20	24
	<i>Pachira cf. speciosa</i>	Majaguita	0	0	3	3
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	0	2	1	3	
Marantaceae	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Iraca de Monte	1	0	0	1
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	0	3	3	6
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	10	0	1	11
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno amarillo	0	0	3	3
	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno negro	5	1	0	6
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno blanco	0	0	1	1
	<i>Miconia serrulata</i>	Tunillo	0	1	0	1
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	1	0	0	1
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	0	5	1	6
<i>Tococa guianensis</i>	Tuna	3	3	1	7	
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0	1	6	7

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Moraceae	<i>Brosimum</i> sp.	Leche perra	0	0	2	2
	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	12	1	9	22
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0	0	4	4
	<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	0	0	4	4
	<i>Helianthostylis sprucei</i>	Guaimaro	1	5	5	11
	<i>Maclura tinctoria</i>	Moral	0	2	0	2
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro negro	1	5	13	19
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo macho	0	1	5	6
Myristicaceae	<i>Virola flexuosa</i>	Caraño	0	1	3	4
	<i>Virola</i> sp.	Sangretoro	2	7	11	20
	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	0	4	6	10
Myrtaceae	<i>Eugenia</i> aff. <i>victoriana</i>	Guayabo negro	0	0	2	2
	<i>Eugenia</i> cf. <i>biflora</i>	Arrayán	0	1	0	1
	<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i>	Macanillo	0	3	6	9
	<i>Myrcia</i> aff. <i>bracteata</i>	Escobillo de monte	6	7	1	14
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	0	4	1	5
Olacaceae	<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	2	0	0	2
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	0	3	10	13
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	0	3	4	7
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo corazon	2	0	0	2
	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	4	0	1	5
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino colombiano	0	0	1	1
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	0	0	1	1
Primulaceae	<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharó	0	0	11	11
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0	1	0	1
	<i>Faramea</i> cf. <i>multiflora</i>	Verdellino	1	1	0	2
	<i>Faramea occidentalis</i>	Bola de mico	0	0	1	1
	<i>Genipa americana</i>	Arenoso	2	2	3	7
	<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	1	0	0	1
	<i>Palicourea</i> cf. <i>quadrilateralis</i>	Vandillo	1	1	3	5
	<i>Palicourea</i> sp.	Cajetin	4	4	5	13
	<i>Palicourea triphylla</i>	Flor bonita	1	0	0	1
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Ancheto de monte	1	2	2	5
	<i>Psychotria bracteocardia</i>	Flor moradita	1	0	0	1
	<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	1	1	0	2
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Conservo	1	3	9	13
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	1	4	6
Salicaceae	<i>Casearia arguta</i>	Dentado blanco	0	3	2	5
	<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Amarillo	15	0	2	17
	<i>Laetia procera</i>	Dentado	0	0	7	7
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Quebramachetes	4	4	4	12

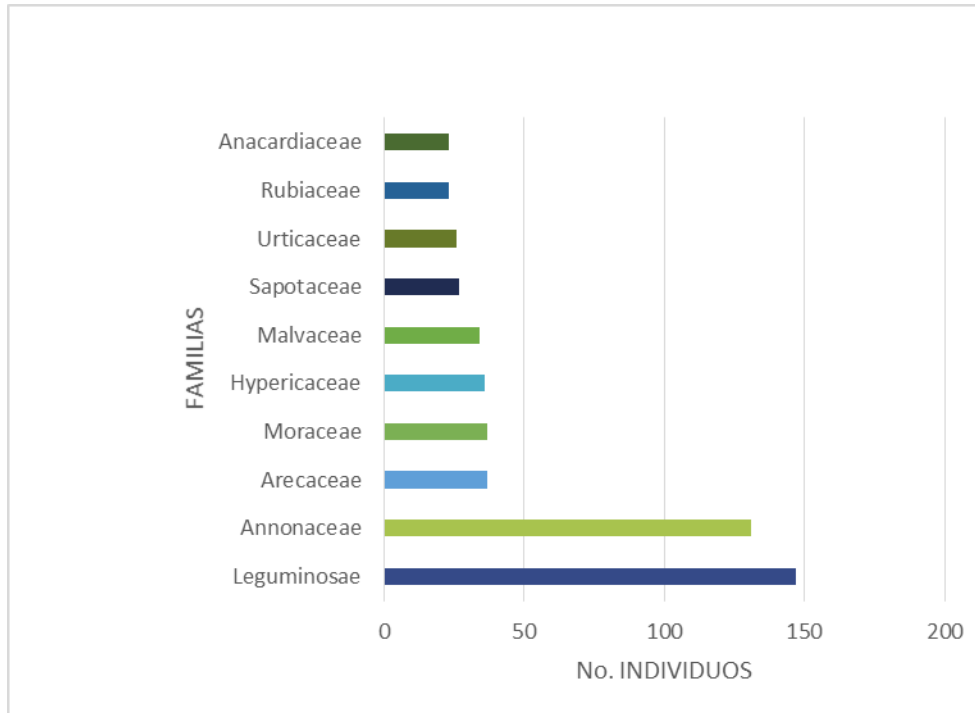
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Cupania scrobiculata</i>	Ciba de monte	0	0	2	2
	<i>Matayba adenanthera</i>	Guacharaquillo	1	5	0	6
	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	0	1	0	1
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	0	1	0	1
	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	0	3	1	4
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	0	0	1	1
Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	Marfil	3	2	15	20
	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	0	0	4	4
	<i>Pouteria subrotata</i>	Caimo	0	0	5	5
	<i>Pouteria torta</i>	Rabo de Zorro	0	0	3	3
Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	Tinto	0	0	1	1
Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	Helecho aleton	1	0	0	1
Ulmaceae	<i>Ampelocera</i> Sp	Aguachico	4	3	0	7
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0	1	1	2
	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	1	5	18	24
	<i>Pourouma</i> sp.	Yarumo negro	0	1	2	3
	<i>Ureia caracasana</i>	Ortigo	0	3	5	8
Violaceae	<i>Leônia triandra</i>	Combo	0	1	2	3
	<i>Rinorea laurifolia</i>	Almendrin	2	10	8	20
	<i>Rinorea lindeniana</i>	Almendo piedra	2	3	9	14
Total			285	307	827	1419
Dónde: Familia: familia botánica; Nombre científico: especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal.						

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos fustales son: Leguminosae con 147 individuos, seguida de Annonaceae con 131 individuos, estas dos familias tienen el 53,35% de los fustales de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Arecaceae y Moraceae con 37 individuos cada una, del total de las familias encontradas (Figura 3-91); la familia más diversa es Leguminosae con 22 géneros y 147 individuos.

La familia Leguminosae está representada mayormente por el género *Inga* con 62 fustales siendo este el género más abundante en la zona muestreada, este género es de rápido crecimiento y es importante por sus glándulas en las hojas que producen néctar el cual es consumido por gran variedad de insectos como las hormigas y abejas, adicionalmente, los frutos del guamo (*Inga* sp) son un importante aporte nutricional para el hombre, monos y otros animales (Organización para la Educación y Protección Ambiental-OpEPA 2015).

Figura 3-91 Composición florística para el ecosistema bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para identificar el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreada (Tabla 3-174).

Durante el proceso de muestreo se observa que la especie con mayor abundancia es *Xylopia polyantha* (Escobillo) con 67 individuos seguida de *Guatteria scytophylla* (Juan Blanco) con 60 individuos, pertenecientes a la familia Annonaceae, que es la familia más abundante encontrada durante el proceso de muestreo.

En cuanto a la frecuencia se observó que para las 15 parcelas realizadas en este ecosistema, las especies que tuvieron mayor aparición son *Guatteria scytophylla* (Juan Blanco) y *Ficus máxima* (Caucho) en ocho (8) parcelas cada especie y para *Xylopia polyantha* (Escobillo) en siete (7) parcelas. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, esto se puede deber a la fragmentación del ecosistema o al tipo de distribución donde las especies pueden encontrar alguna limitante que les ha impedido dispersarse en el resto del área.

La especie que presenta mayor dominancia corresponde al *Guatteria scytophylla* (Juan blanco), que representa el 8,39% aproximadamente del área basal total de los árboles inventariados, seguida de *Xylopia polyantha* (Escobillo) que presenta el 6,08% del total de

la dominancia relativa del inventario. Las especies dominantes son consecuentes de las más abundantes, es decir no existe una especie con un individuo que se destaque en el inventario del resto de la muestra.

Tabla 3-174 Análisis de la estructura horizontal del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI
<i>Abarema</i> sp.	Combillo	Leguminosae	16	1,93	0,69	2,16	26,67	1,30	5,39
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	Leguminosae	6	0,73	0,07	0,23	13,33	0,65	1,60
<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	Leguminosae	3	0,36	0,09	0,28	20,00	0,97	1,61
<i>Albizia</i> sp.	Rayo	Leguminosae	6	0,73	0,57	1,77	20,00	0,97	3,47
<i>Alchornea</i> sp.	Algodoncillo	Euphorbiaceae	6	0,73	0,63	1,98	13,33	0,65	3,35
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	Lauraceae	11	1,33	0,22	0,69	20,00	0,97	3,00
<i>Apeiba</i> sp.	Peinemono	Malvaceae	7	0,85	0,31	0,98	20,00	0,97	2,80
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Cocuelo Cristal	Apocynaceae	7	0,85	0,32	1,01	20,00	0,97	2,83
<i>Aspidosperma rigidum</i>	Caimaron	Apocynaceae	2	0,24	0,12	0,36	13,33	0,65	1,25
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	Arecaceae	35	4,23	0,59	1,84	33,33	1,62	7,70
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	Melastomataceae	3	0,36	0,07	0,21	20,00	0,97	1,55
<i>Brachycylix vageleri</i>	Sapito	Leguminosae	3	0,36	0,05	0,17	13,33	0,65	1,18
<i>Brosimun</i> sp.	Leche Perra	Moraceae	2	0,24	0,03	0,10	13,33	0,65	0,99
<i>Brownea ariza</i>	Ariza	Leguminosae	9	1,09	0,20	0,63	40,00	1,95	3,67
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	Brunelliaceae	1	0,12	0,08	0,25	6,67	0,32	0,70
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	Burseraceae	5	0,60	0,39	1,23	13,33	0,65	2,49
<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	Malpighiaceae	3	0,36	0,06	0,19	6,67	0,32	0,88
<i>Calliandra</i> sp.	Clavelino	Leguminosae	4	0,48	0,06	0,20	6,67	0,32	1,01
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Centellon	Clusiaceae	1	0,12	0,02	0,06	6,67	0,32	0,51
<i>Casearia arguta</i>	Dentado Blanco	Salicaceae	2	0,24	0,02	0,05	6,67	0,32	0,62
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Amarillo	Salicaceae	2	0,24	0,05	0,15	6,67	0,32	0,72
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,48
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	Urticaceae	18	2,18	0,34	1,07	40,00	1,95	5,20
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	6	0,73	0,38	1,18	20,00	0,97	2,88
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	Malvaceae	1	0,12	0,02	0,05	6,67	0,32	0,50
<i>Cestrum</i> sp.	Tinto	Solanaceae	1	0,12	0,02	0,08	6,67	0,32	0,52
<i>Clathrotropis brunnea</i>	Sapan	Leguminosae	8	0,97	0,18	0,55	26,67	1,30	2,82
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno Peludo	Melastomataceae	1	0,12	0,02	0,05	6,67	0,32	0,49
<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	Leguminosae	6	0,73	0,11	0,35	13,33	0,65	1,73

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI
<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	Clusiaceae	2	0,24	0,03	0,10	13,33	0,65	0,99
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	Polygonaceae	1	0,12	0,02	0,05	6,67	0,32	0,50
<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	Bixaceae	3	0,36	0,07	0,21	6,67	0,32	0,90
<i>Copaifera canime</i>	Canto	Leguminosae	1	0,12	0,07	0,22	6,67	0,32	0,67
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	Boraginaceae	4	0,48	0,21	0,66	20,00	0,97	2,11
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	Boraginaceae	6	0,73	0,21	0,65	13,33	0,65	2,03
<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	Boraginaceae	5	0,60	0,27	0,85	26,67	1,30	2,76
<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	Euphorbiaceae	5	0,60	0,44	1,38	13,33	0,65	2,63
<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	Sapindaceae	4	0,48	0,18	0,57	13,33	0,65	1,71
<i>Cupania scrobiculata</i>	Ciba De Monte	Sapindaceae	2	0,24	0,02	0,06	13,33	0,65	0,95
<i>Cyathea</i> sp.	Palma Helecho	Cyatheaceae	19	2,30	0,41	1,27	13,33	0,65	4,22
<i>Dendrobangia boliviana</i>	Mentolin	Cardiopteridaceae	1	0,12	0,05	0,15	6,67	0,32	0,59
<i>Dendropanax caucanus</i>	Sapotillo	Araliaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	Leguminosae	1	0,12	0,13	0,39	6,67	0,32	0,84
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	Leguminosae	4	0,48	0,53	1,67	13,33	0,65	2,80
<i>Eugenia</i> aff. <i>victoriana</i>	Guayabo Negro	Myrtaceae	2	0,24	0,06	0,19	6,67	0,32	0,75
<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i>	Macanillo	Myrtaceae	6	0,73	0,17	0,53	13,33	0,65	1,90
<i>Faramea occidentalis</i>	Bola De Mico	Rubiaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	Moraceae	9	1,09	0,92	2,86	53,33	2,60	6,55
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	4	0,48	0,71	2,22	20,00	0,97	3,67
<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	Moraceae	4	0,48	0,29	0,92	26,67	1,30	2,70
<i>Garcinia intermedia</i>	Lechoso Amarillo	Clusiaceae	3	0,36	0,13	0,39	20,00	0,97	1,73
<i>Genipa americana</i>	Arenoso	Rubiaceae	3	0,36	0,28	0,88	13,33	0,65	1,90
<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	Leguminosae	2	0,24	0,03	0,10	6,67	0,32	0,67
<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	Annonaceae	60	7,26	2,69	8,39	53,33	2,60	18,24
<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Coco Picho	Lecythidaceae	3	0,36	1,03	3,20	20,00	0,97	4,54
<i>Gustavia romeroi</i>	Aguapicha	Lecythidaceae	4	0,48	0,09	0,27	13,33	0,65	1,40
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Polvillo	Bignoniaceae	3	0,36	0,03	0,09	13,33	0,65	1,11
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Guayacán	Bignoniaceae	3	0,36	0,22	0,68	13,33	0,65	1,69
<i>Helianthostylis sprucei</i>	Guaimaro	Moraceae	5	0,60	0,14	0,43	13,33	0,65	1,69
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno Amarillo	Melastomataceae	3	0,36	0,05	0,14	13,33	0,65	1,15
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	Phyllanthaceae	10	1,21	0,16	0,49	26,67	1,30	3,00
<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	Apocynaceae	2	0,24	0,07	0,22	6,67	0,32	0,79

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI
<i>Huberodendron patinoi</i>	Cocuelo Volador	Malvaceae	1	0,12	0,03	0,10	6,67	0,32	0,55
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Algarrobo de Monte	Leguminosae	1	0,12	0,03	0,11	6,67	0,32	0,55
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Leguminosae	3	0,36	0,21	0,66	13,33	0,65	1,67
<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de Rio	Leguminosae	14	1,69	0,63	1,98	33,33	1,62	5,29
<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santafereno	Leguminosae	12	1,45	0,48	1,49	26,67	1,30	4,24
<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	Leguminosae	16	1,93	0,56	1,76	26,67	1,30	4,99
<i>Inga semialata</i>	Guamo Mulato	Leguminosae	7	0,85	0,26	0,82	20,00	0,97	2,64
<i>Inga sp.</i>	Guamo	Leguminosae	5	0,60	0,19	0,59	6,67	0,32	1,52
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Maluco	Leguminosae	3	0,36	0,05	0,15	6,67	0,32	0,84
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	Leguminosae	5	0,60	0,10	0,32	13,33	0,65	1,58
<i>Jacaranda copaia</i>	Pavito	Bignoniaceae	1	0,12	0,07	0,23	6,67	0,32	0,68
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	Bignoniaceae	4	0,48	0,09	0,28	13,33	0,65	1,41
<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	Lacistemataceae	2	0,24	0,05	0,17	6,67	0,32	0,74
<i>Laetia procera</i>	Dentado	Salicaceae	7	0,85	0,46	1,44	13,33	0,65	2,93
<i>Lecointea amazonica</i>	Bara Fea	Leguminosae	1	0,12	0,27	0,85	6,67	0,32	1,30
<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	Lecythidaceae	10	1,21	0,56	1,75	20,00	0,97	3,94
<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Comun	Lecythidaceae	5	0,60	0,67	2,11	20,00	0,97	3,69
<i>Leónia triandra</i>	Combo	Violaceae	2	0,24	0,03	0,08	6,67	0,32	0,65
<i>Licania hypoleuca</i>	Marfoncillo	Chrysobalanaceae	1	0,12	0,11	0,34	6,67	0,32	0,79
<i>Luehea seemannii</i>	Guasima De Monte	Malvaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,48
<i>Mabea occidentalis</i>	Molinillo	Euphorbiaceae	2	0,24	0,04	0,11	6,67	0,32	0,68
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Anacardiaceae	1	0,12	0,15	0,45	6,67	0,32	0,90
<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco Serrano	Euphorbiaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	Melastomataceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno Escalera	Melastomataceae	1	0,12	0,02	0,06	6,67	0,32	0,51
<i>Micropholis guyanensis</i>	Marfil	Sapotaceae	15	1,81	0,74	2,31	20,00	0,97	5,09
<i>Monstera sp.</i>	Mantequillo	Araceae	5	0,60	0,12	0,37	6,67	0,32	1,30
<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo Macho	Muntingiaceae	5	0,60	0,13	0,39	13,33	0,65	1,65
<i>Myrcia aff. bracteata</i>	Escobillo De Monte	Myrtaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	Myrtaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharó	Primulaceae	11	1,33	0,49	1,54	20,00	0,97	3,84
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel Cenizo	Lauraceae	1	0,12	0,02	0,07	6,67	0,32	0,51

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI
<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejo	Lauraceae	2	0,24	0,21	0,66	13,33	0,65	1,56
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Malvaceae	20	2,42	0,52	1,63	13,33	0,65	4,69
<i>Ocotea</i> cf. <i>Insularis</i>	Amarillo	Lauraceae	1	0,12	0,01	0,04	6,67	0,32	0,48
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel Hoja Ancha	Lauraceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Pachira</i> cf. <i>speciosa</i>	Majaguita	Malvaceae	3	0,36	0,12	0,39	13,33	0,65	1,40
<i>Palicourea</i> cf. <i>quadrilateralis</i>	Vandillo	Rubiaceae	3	0,36	0,02	0,08	6,67	0,32	0,77
<i>Palicourea</i> sp.	Cajetin	Rubiaceae	5	0,60	0,09	0,27	20,00	0,97	1,85
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantillo	Phyllanthaceae	4	0,48	0,04	0,11	6,67	0,32	0,92
<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	0,12	0,01	0,04	6,67	0,32	0,49
<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	Compositae	20	2,42	0,62	1,94	20,00	0,97	5,33
<i>Posoqueria latifolia</i>	Ancheto De Monte	Rubiaceae	2	0,24	0,02	0,05	13,33	0,65	0,94
<i>Pourouma</i> sp.	Yarumo Negro	Urticaceae	2	0,24	0,02	0,05	6,67	0,32	0,62
<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	Sapotaceae	4	0,48	0,26	0,82	13,33	0,65	1,95
<i>Pouteria subrotata</i>	Caimo	Sapotaceae	5	0,60	0,09	0,28	13,33	0,65	1,53
<i>Pouteria torta</i>	Rabo de Zorro	Sapotaceae	3	0,36	0,10	0,32	6,67	0,32	1,00
<i>Protium sagotianum</i>	Anime	Burseraceae	5	0,60	0,16	0,49	13,33	0,65	1,74
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro Negro	Moraceae	13	1,57	0,31	0,97	13,33	0,65	3,19
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anón Marranero	Annonaceae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,47
<i>Pterocarpus</i> cf. <i>Officinalis</i>	Milaza	Leguminosae	1	0,12	0,07	0,23	6,67	0,32	0,68
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino Colombiano	Podocarpaceae	1	0,12	0,08	0,26	6,67	0,32	0,70
<i>Rinorea laurifolia</i>	Almendrin	Violaceae	8	0,97	0,11	0,33	13,33	0,65	1,95
<i>Rinorea lindeniana</i>	Almendo Piedra	Violaceae	9	1,09	0,25	0,79	20,00	0,97	2,86
<i>Sapium</i> sp.	Piñique	Euphorbiaceae	3	0,36	0,12	0,36	13,33	0,65	1,37
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	Leguminosae	9	1,09	0,57	1,78	33,33	1,62	4,50
<i>Spondias mombin</i>	Hobo	Anacardiaceae	9	1,09	0,20	0,64	33,33	1,62	3,35
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	Leguminosae	1	0,12	0,01	0,03	6,67	0,32	0,48
<i>Tabebuia ochracea</i>	Puy Morado	Bignoniaceae	3	0,36	0,09	0,29	13,33	0,65	1,31
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	Bignoniaceae	6	0,73	0,06	0,18	20,00	0,97	1,88
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turma De Perro	Apocynaceae	4	0,48	0,14	0,43	13,33	0,65	1,56
<i>Talisia</i> cf. <i>cerasina</i>	Gusanillo	Sapindaceae	1	0,12	0,17	0,52	6,67	0,32	0,97
<i>Tetragastris panamensis</i>	Manteco	Burseraceae	7	0,85	0,22	0,68	26,67	1,30	2,83
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Malvaceae	1	0,12	0,01	0,02	6,67	0,32	0,47

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI
<i>Tococa guianensis</i>	Tuna	Melastomataceae	1	0,12	0,01	0,04	6,67	0,32	0,48
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	Anacardiaceae	13	1,57	0,66	2,06	13,33	0,65	4,29
<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	Urticaceae	5	0,60	0,07	0,23	6,67	0,32	1,16
<i>Virola flexuosa</i>	Caraño	Myristicaceae	3	0,36	0,27	0,84	13,33	0,65	1,85
<i>Virola sp.</i>	Sangretoro	Myristicaceae	11	1,33	0,40	1,24	20,00	0,97	3,54
<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	Myristicaceae	6	0,73	0,59	1,83	13,33	0,65	3,21
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	16	1,93	0,40	1,26	40,00	1,95	5,14
<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	Hypericaceae	20	2,42	0,37	1,16	33,33	1,62	5,20
<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	Sapindaceae	1	0,12	0,03	0,09	6,67	0,32	0,54
<i>Warszewiczia coccinea</i>	Conservo	Rubiaceae	9	1,09	0,24	0,73	20,00	0,97	2,80
<i>Wettinia cf. Praemorsa</i>	Palma Macana	Arecaceae	2	0,24	0,05	0,15	13,33	0,65	1,04
<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	Annonaceae	67	8,10	1,95	6,08	46,67	2,27	16,46
<i>Xylopia sp.</i>	Escobo	Annonaceae	3	0,36	0,11	0,33	13,33	0,65	1,34
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	4	0,48	0,11	0,33	20,00	0,97	1,79
TOTAL			827	100	32,010	100	2053,3	100	300

Dónde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AA:** Abundancia absoluta; **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DA:** Dominancia absoluta; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FA:** Frecuencia absoluta **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestréales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

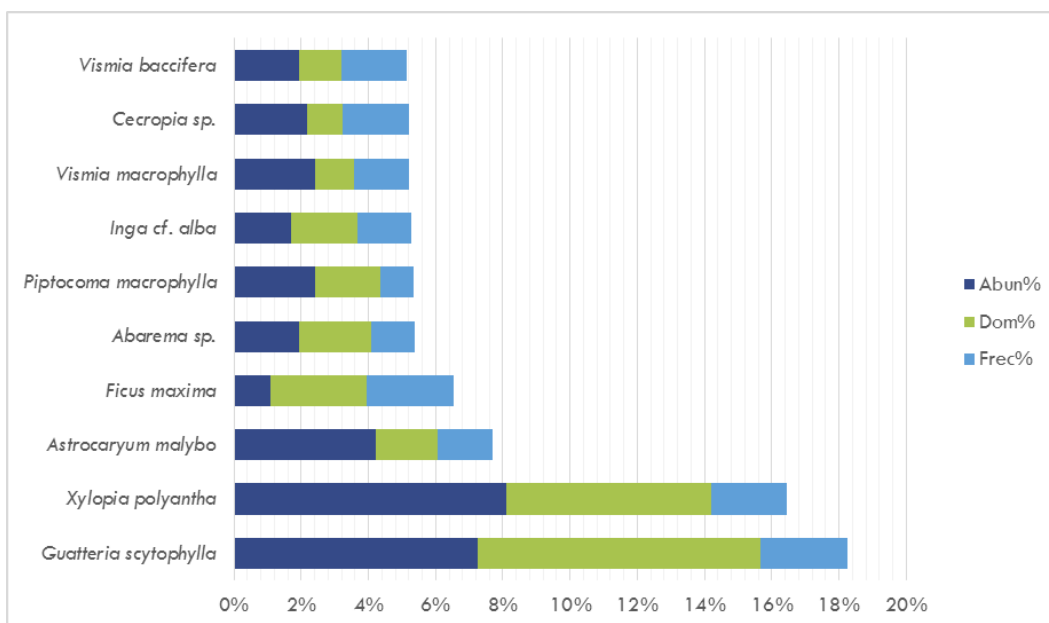
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Índice de Valor de Importancia (IVI)

Las especies de mayor representatividad dentro del bosque fragmentado, son *Guatteria scytophylla* (Juan blanco), con el 18,24%, seguida del *Xylopia polyantha* (Escobillo) con 16,46%, del total del IVI, esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado.

En general y a pesar de estar presentes en la mitad de las parcelas las, especies de *Guatteria scytophylla* (Juan blanco) y *Xylopia polyantha* (Escobillo) tienen el valor del IVI superior en relación con las demás por su abundancia y dominancia en el muestreo, ya que son Árboles de porte alto, con áreas basales sobresalientes (Figura 3-92), éstas especies presentan capacidad de regeneración notable, por lo que la intervención del proyecto en este ecosistema no pondrá en riesgo la presencia de ellas para la región.

Figura 3-92 Índice de valor de importancia para el ecosistema de bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles en inventariados en seis (6) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm (Tabla 3-175), la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior con 542 el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta las clases V y VI.

Tabla 3-175 Distribución diamétrica para el bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	542	65,5
II	0,21	0,30	186	22,5
III	0,31	0,40	57	6,9
IV	0,41	0,50	21	2,5
V	0,51	0,60	16	1,9
VI	> 0,60		5	0,6
TOTAL			827	100

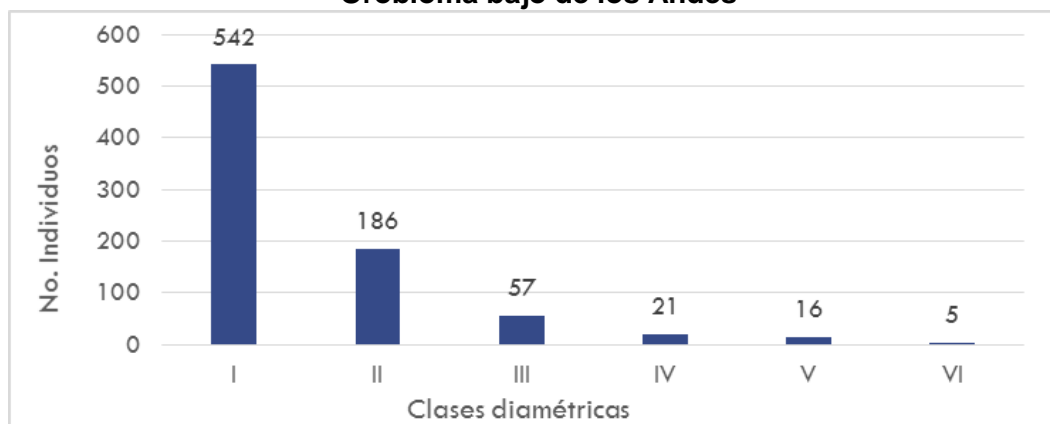
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para este ecosistema en un área de 1,5 ha, donde se reportan 827 individuos, la clase más representativa es la "I", con 542 individuos, es decir corresponde al 65,53% del total de fustales; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 186 individuos corresponde al 22,49%, seguida por la clase III con 57 que es el 6,9% del total de individuos; así mismo, la clase VI cuenta con cinco (5) individuos.

Los fustales que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Gustavia cf. superba* (Coco picho) y *Ficus nymphaeifolia* (Caucha); estas dos especies además tienen individuos en las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes, además el grado de agregación disperso indica que la especie no tiene requerimientos específicos.

La Figura 3-93 muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y de fragmentación.

Figura 3-93 Clases Diamétricas para el ecosistema bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para el ecosistema de Bosque fragmentado, se presentan en la, se presentan en la Tabla 3-176.

Tabla 3-176 Grado de agregación para fustales en bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Abarema sp.</i>	16	4	0,31	1,07	3,44	3 Distribución Agrupada
<i>Acacia glomerosa</i>	6	2	0,14	0,40	2,80	3 Distribución Agrupada
<i>Albizia guachapele</i>	3	3	0,22	0,20	0,90	1 Dispersa
<i>Albizia sp.</i>	6	3	0,22	0,40	1,79	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Alchornea sp.</i>	6	2	0,14	0,40	2,80	3 Distribución Agrupada
<i>Aniba puchury-minor</i>	11	3	0,22	0,73	3,29	3 Distribución Agrupada
<i>Apeiba sp.</i>	7	3	0,22	0,47	2,09	3 Distribución Agrupada
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	7	3	0,22	0,47	2,09	3 Distribución Agrupada
<i>Aspidosperma rigidum</i>	2	2	0,14	0,13	0,93	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Astrocaryum malybo</i>	35	5	0,41	2,33	5,75	3 Distribución Agrupada
<i>Bellucia grossularioides</i>	3	3	0,22	0,20	0,90	1 Dispersa
<i>Brachycylix vageleri</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Brosimum sp.</i>	2	2	0,14	0,13	0,93	1 Dispersa
<i>Brownea ariza</i>	9	6	0,51	0,60	1,17	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Brunellia integrifolia</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Bursera simaruba</i>	5	2	0,14	0,33	2,33	3 Distribución Agrupada
<i>Byrsonima spicata</i>	3	1	0,07	0,20	2,90	3 Distribución Agrupada
<i>Calliandra sp.</i>	4	1	0,07	0,27	3,87	3 Distribución Agrupada
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Casearia arguta</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia peltata</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Cecropia sp.</i>	18	6	0,51	1,20	2,35	3 Distribución Agrupada
<i>Cedrela odorata</i>	6	3	0,22	0,40	1,79	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ceiba pentandra</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Cestrum sp.</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Clathrotropis brunnea</i>	8	4	0,31	0,53	1,72	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Clidemia hirta</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Clitoria javitensis</i>	6	2	0,14	0,40	2,80	3 Distribución Agrupada
<i>Clusia columnaris</i>	2	2	0,14	0,13	0,93	1 Dispersa
<i>Coccoloba sp.</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Cochlospermum orinocense</i>	3	1	0,07	0,20	2,90	3 Distribución Agrupada
<i>Copaifera canime</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Cordia alliodora</i>	4	3	0,22	0,27	1,20	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia gerascanthus</i>	6	2	0,14	0,40	2,80	3 Distribución Agrupada
<i>Croton sp.</i>	5	2	0,14	0,33	2,33	3 Distribución Agrupada
<i>Cupania americana</i>	4	2	0,14	0,27	1,86	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Cupania scrobiculata</i>	2	2	0,14	0,13	0,93	1 Dispersa
<i>Cyathea sp.</i>	19	2	0,14	1,27	8,85	3 Distribución Agrupada
<i>Dendrobangia boliviana</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Dendropanax caucanus</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Erythrina poeppigiana</i>	4	2	0,14	0,27	1,86	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Eugenia cf. florida</i>	6	2	0,14	0,40	2,80	3 Distribución Agrupada
<i>Faramea occidentalis</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Ficus maxima</i>	9	8	0,76	0,60	0,79	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	4	3	0,22	0,27	1,20	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus sp.</i>	4	4	0,31	0,27	0,86	1 Dispersa
<i>Garcinia intermedia</i>	3	3	0,22	0,20	0,90	1 Dispersa
<i>Genipa americana</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Gliricidia sepium</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Guatteria scytophylla</i>	60	8	0,76	4,00	5,25	3 Distribución Agrupada
<i>Gustavia cf. superba</i>	3	3	0,22	0,20	0,90	1 Dispersa
<i>Gustavia romeroi</i>	4	2	0,14	0,27	1,86	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Helianthostylis sprucei</i>	5	2	0,14	0,33	2,33	3 Distribución Agrupada
<i>Henriettea fissanthera</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	10	4	0,31	0,67	2,15	3 Distribución Agrupada
<i>Himatanthus articulatus</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Huberodendron patinoi</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga cf. alba</i>	14	5	0,41	0,93	2,30	3 Distribución Agrupada
<i>Inga cf. ingoides</i>	12	4	0,31	0,80	2,58	3 Distribución Agrupada
<i>Inga punctata</i>	16	4	0,31	1,07	3,44	3 Distribución Agrupada
<i>Inga semialata</i>	7	3	0,22	0,47	2,09	3 Distribución Agrupada
<i>Inga sp.</i>	5	1	0,07	0,33	4,83	3 Distribución Agrupada
<i>Inga spectabilis</i>	3	1	0,07	0,20	2,90	3 Distribución Agrupada
<i>Inga thibaudiana</i>	5	2	0,14	0,33	2,33	3 Distribución Agrupada
<i>Jacaranda copaia</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Jacaranda hesperia</i>	4	2	0,14	0,27	1,86	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Lacistema aggregatum</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Laetia procera</i>	7	2	0,14	0,47	3,26	3 Distribución Agrupada
<i>Lecointea amazonica</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Lecythis mesophylla</i>	10	3	0,22	0,67	2,99	3 Distribución Agrupada
<i>Lecythis tuyrana</i>	5	3	0,22	0,33	1,49	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Leónia triandra</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Licania hypoleuca</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Luehea seemannii</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Mabea occidentalis</i>	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Mangifera indica</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Maprounea guianensis</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Miconia minutiflora</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Miconia wurdackii</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Micropholis guyanensis</i>	15	3	0,22	1,00	4,48	3 Distribución Agrupada
<i>Monstera</i> sp.	5	1	0,07	0,33	4,83	3 Distribución Agrupada
<i>Muntingia calabura</i>	5	2	0,14	0,33	2,33	3 Distribución Agrupada
<i>Myrcia</i> aff. <i>bracteata</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Myrcia splendens</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	11	3	0,22	0,73	3,29	3 Distribución Agrupada
<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Nectandra</i> sp.	2	2	0,14	0,13	0,93	1 Dispersa
<i>Ochroma pyramidale</i>	20	2	0,14	1,33	9,32	3 Distribución Agrupada
<i>Ocotea</i> cf. <i>Insularis</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Ocotea longifolia</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Pachira</i> cf. <i>speciosa</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea</i> cf. <i>quadrilateralis</i>	3	1	0,07	0,20	2,90	3 Distribución Agrupada
<i>Palicourea</i> sp.	5	3	0,22	0,33	1,49	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	4	1	0,07	0,27	3,87	3 Distribución Agrupada
<i>Piper marginatum</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Piptocoma macrophylla</i>	20	3	0,22	1,33	5,98	3 Distribución Agrupada
<i>Posoqueria latifolia</i>	2	2	0,14	0,13	0,93	1 Dispersa
<i>Pourouma</i> sp.	2	1	0,07	0,13	1,93	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Pouteria baehniiana</i>	4	2	0,14	0,27	1,86	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Pouteria subrotata</i>	5	2	0,14	0,33	2,33	3 Distribución Agrupada
<i>Pouteria torta</i>	3	1	0,07	0,20	2,90	3 Distribución Agrupada
<i>Protium sagotianum</i>	5	2	0,14	0,33	2,33	3 Distribución Agrupada
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	13	2	0,14	0,87	6,06	3 Distribución Agrupada
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Pterocarpus</i> cf. <i>Officinalis</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Rinorea laurifolia</i>	8	2	0,14	0,53	3,73	3 Distribución Agrupada
<i>Rinorea lindeniana</i>	9	3	0,22	0,60	2,69	3 Distribución Agrupada
<i>Sapium</i> sp.	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Schizolobium parahyba</i>	9	5	0,41	0,60	1,48	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Spondias mombin</i>	9	5	0,41	0,60	1,48	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Tabebuia ochracea</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Tabebuia rosea</i>	6	3	0,22	0,40	1,79	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	4	2	0,14	0,27	1,86	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Talisia</i> cf. <i>cerasina</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Tetragastris panamensis</i>	7	4	0,31	0,47	1,50	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Theobroma cacao</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Tococa guianensis</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Toxicodendron striatum</i>	13	2	0,14	0,87	6,06	3 Distribución Agrupada
<i>Urera caracasana</i>	5	1	0,07	0,33	4,83	3 Distribución Agrupada
<i>Virola flexuosa</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Virola sp.</i>	11	3	0,22	0,73	3,29	3 Distribución Agrupada
<i>Virola sebifera</i>	6	2	0,14	0,40	2,80	3 Distribución Agrupada
<i>Vismia baccifera</i>	16	6	0,51	1,07	2,09	3 Distribución Agrupada
<i>Vismia macrophylla</i>	20	5	0,41	1,33	3,29	3 Distribución Agrupada
<i>Vouarana anomala</i>	1	1	0,07	0,07	0,97	1 Dispersa
<i>Warszewiczia coccinea</i>	9	3	0,22	0,60	2,69	3 Distribución Agrupada
<i>Wettinia cf. Praemorsa</i>	2	2	0,14	0,13	0,93	1 Dispersa
<i>Xylopia polyantha</i>	67	7	0,63	4,47	7,11	3 Distribución Agrupada
<i>Xylopia sp.</i>	3	2	0,14	0,20	1,40	2 Tendencia al Agrupamiento
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	4	3	0,22	0,27	1,20	2 Tendencia al Agrupamiento

Donde: FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-176, en el Orobioma bajo de los Andes el 70,61% de las especies registradas en el ecosistema bosque fragmentado tienen una distribución agrupada, para este tipo de distribución resaltan las especies de mayor abundancia como *Xylopia polyantha* (Escobillo) y *Guatteria scytophylla* (Coco picho); a pesar que estas especies poseen este patrón de distribución el proyecto no afectara su presencia en la zona ya que son colonizadoras y de fácil dispersión que permitirá asegurar su presencia en el tiempo. El patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 20,31% de las especies, la mayoría de estas especies son poco abundantes y poco frecuentes. Para finalizar se tienen las especies dispersas con un 9,06% del total, estas son muy poco frecuentes ya que no se encuentra en algunas parcelas y solo se trata de un individuo en cada parcela.

- ✓ Estructura vertical
 - Distribución por clase de altura

Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 827 datos analizados, distribuidos en once categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 33 m y la mínima de 3 m, con una amplitud de 2,81 m. En la Tabla 3-177, se detalla la distribución por clase de altura para el bosque fragmentado. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 827 datos analizados, distribuidos en once categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 33 m y la mínima de 3 m, con una amplitud de 2,81 m.

Tabla 3-177 Distribución de alturas para el bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

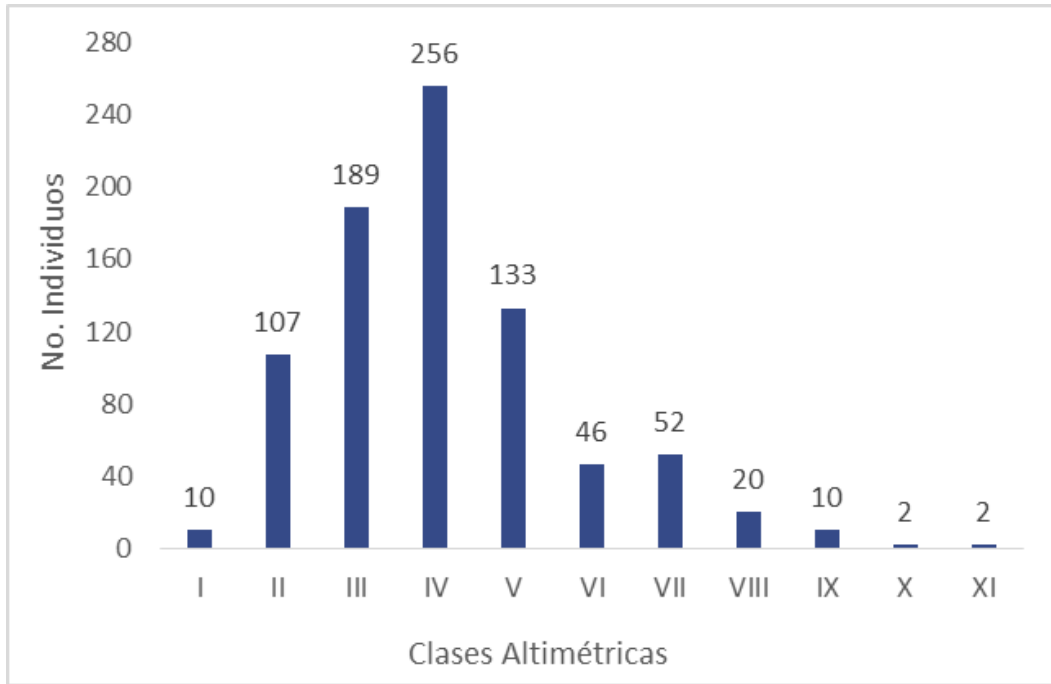
CLASE	INTERVALO	NO.	(%)
-------	-----------	-----	-----

ALTIMÉTRICA	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITESUPERIOR (m)	INDIVIDUOS	
I	3,00	5,81	10	1,21
II	5,82	8,62	107	12,94
III	8,63	11,44	189	22,85
IV	11,45	14,26	256	30,96
V	14,27	17,08	133	16,08
VI	17,09	19,89	46	5,56
VII	19,90	22,71	52	6,29
VIII	22,72	25,53	20	2,42
IX	25,54	28,35	10	1,21
X	28,36	31,16	2	0,24
XI	31,17	33,98	2	0,24
TOTAL			827	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Al graficar la distribución por clase de alturas totales de los individuos en el bosque fragmentado tiende a tener forma de campana con una asimetría positiva, la apariencia es ligeramente distorsionada por la clase diamétrica VI que tiene menos individuos que la VII. Las clases con mayor número de individuos son las IV con 256 individuos equivalente a 30,96%, seguido de la III con 189 individuos equivalente a 22,85%; por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clases X y XI con dos (2) individuos cada una. Lo anterior permite observar concentraciones de árboles entre los 5 y 17 metros de altura y de esta manera detectar donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque (Ver Figura 3-94). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Micropholis guyanensis* (Marfil), *Guatteria scytophylla* (Juan blanco), *Laetia procera* (Dentado), *Retrophyllum rospigliosii* (Pino Colombiano) y *Tabebuia ochracea* (Puy morado).

Figura 3-94 Clases de altura del ecosistema bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

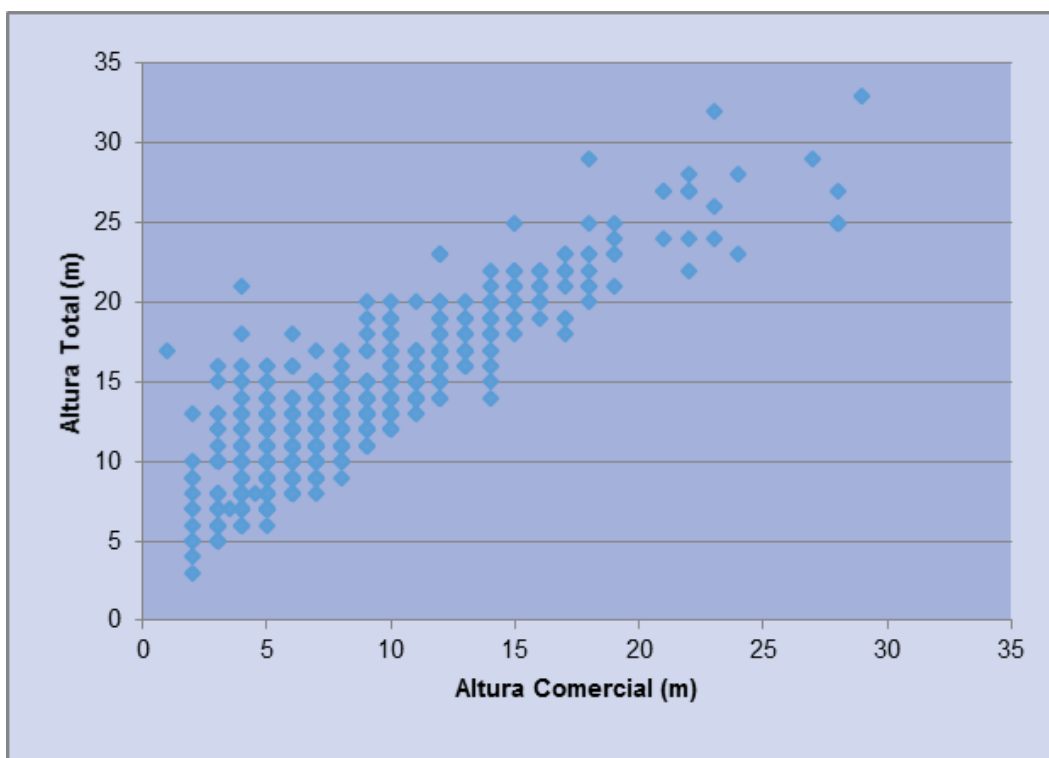


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-95, se presenta el diagrama de Ogawa del bosque fragmentado, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias y bajas, se identifican algunos árboles emergentes de más de 20 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho. Adicionalmente, se observa una dispersión de puntos sin estratificación, por la tendencia a alojar la mayor cantidad de individuos en las menores alturas correspondería a una sucesión temprana.

Figura 3-95 Diagrama de Ogawa para los fustales del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-178, se presenta el límite de alturas entre estratos y el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en el de bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes. La posición sociológica para este ecosistema está definida por la altura superior de 33 m, a partir de esta se obtienen los valores superiores a 22 m para el estrato superior, el estrato medio entre 11 y 22 m y para el estrato inferior con alturas menores a 11 m.

Tabla 3-178 Categorías del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	11,0	Inferior	306	37,00	0,37
11,0	22,0	Medio	487	58,89	0,59
22,0	33,0	Superior	34	4,11	0,04
TOTAL			827	100,00	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 827 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos con 487, es decir que alrededor del 58,89% de los individuos presentan alturas entre 11 y 22 m, el estrato superior con 34 individuos equivalente al 4,11% y el estrato inferior con 306 individuos equivalente al 37,00%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor

cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. Medio), ocupan una mejor posición sociológica.

La Tabla 3-179, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en el bosque fragmentado, es posible determinar que entre las 141 especies que componen el ecosistema, hay un notable predominio de *Xylopia polyantha* (Escobillo) con el 9,20% del total de la posición sociológica, su destacada posición se debe a presenta la mayor cantidad de individuos en el estrato medio, que es el de mayor calificación de importancia y se encuentra representada en los otros dos estratos.

Tabla 3-179 Posición sociológica del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	0,59	0,15
	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	3,99	0,99
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	6,56	1,63
Annonaceae	<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	30,74	7,66
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	36,94	9,2
	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anon Marranero	0,37	0,09
	<i>Xylopia sp.</i>	Escobo	1,55	0,39
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turma De Perro	2,36	0,59
	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Caimaron	1,18	0,29
	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Cocuelo Cristal	2,81	0,7
	<i>Himatanthus articulatus</i>	Platanote	1,18	0,29
Araceae	<i>Monstera sp.</i>	Mantequillo	2,94	0,73
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Sapotillo	0,37	0,09
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	14,48	3,61
	<i>Wettinia cf. Praemorsa</i>	Palma Macana	0,96	0,24
Bignonaceae	<i>Tabebuia ochracea</i>	Puy Morado	1,22	0,3
Bignoniaceae	<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	1,11	0,28
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Guayacan	1,55	0,39
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	2,14	0,53
	<i>Jacaranda copaia</i>	Pavito	0,04	0,01
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	2,22	0,55
Bixaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	1,33	0,33
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	1,92	0,48
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	2,88	0,72
	<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	2,4	0,6
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	0,59	0,15

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	2,51	0,62
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Manteco	3,36	0,84
	<i>Protium sagotianum</i>	Anime	2,51	0,62
Cardiopteridaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Mentolin	0,04	0,01
Chrysobalanaceae	<i>Licania hypoleuca</i>	Marfoncillo	0,04	0,01
Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	0,74	0,18
	<i>Garcinia intermedia</i>	Lechoso Amarillo	1,55	0,39
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Centellon	0,59	0,15
Compositae	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	9,81	2,44
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma Helecho	8,78	2,19
Euphorbiaceae	<i>Mabea occidentalis</i>	Molinillo	0,74	0,18
	<i>Alchornea sp.</i>	Algodoncillo	3,31	0,83
	<i>Sapium sp.</i>	Piñique	1,55	0,39
	<i>Croton sp.</i>	Mosquerillo	2,51	0,62
	<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco Serrano	0,37	0,09
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	6,8	1,69
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	8,49	2,12
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	1,18	0,29
Lauraceae	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	6,26	1,56
	<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel Cenizo	0,59	0,15
	<i>Ocotea cf. Insularis</i>	Amarillo	0,59	0,15
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel Hoja Ancha	0,59	0,15
	<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	1,18	0,29
Lecythidaceae	<i>Gustavia romeroi</i>	Aguapicha	1,7	0,42
	<i>Gustavia cf. superba</i>	Coco Picho	1,77	0,44
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Comun	2,94	0,73
	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	4,25	1,06
Leguminosae	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	1,33	0,33
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de Rio	6,06	1,51
	<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	2,66	0,66
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	4,1	1,02
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	1,55	0,39
	<i>Albizia sp.</i>	Rayo	3,31	0,83
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	2,51	0,62
	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	2,22	0,55
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santafereno	5,53	1,38

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	0,74	0,18
	<i>Brownea ariza</i>	Ariza	4,42	1,1
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Maluco	1,55	0,39
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	2,73	0,68
	<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	8,98	2,24
	<i>Abarema sp.</i>	Combillo	8,77	2,18
	<i>Lecointea amazonica</i>	Bara Fea	0,04	0,01
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	0,04	0,01
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	0,59	0,15
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	1,26	0,31
	<i>Calliandra sp.</i>	Clavelino	1,7	0,42
	<i>Pterocarpus cf. Officinalis</i>	Milaza	0,04	0,01
	<i>Inga semialata</i>	Guamo Mulato	3,14	0,78
	<i>Hymenaea oblongifolia</i>	Algarrobo de Monte	0,59	0,15
	<i>Brachycylis vageleri</i>	Sapito	1,33	0,33
	<i>Copaifera canime</i>	Canto	0,59	0,15
<i>Clathrotropis brunnea</i>	Sapan	4,16	1,04	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	1,55	0,39
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	0,37	0,09
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	0,37	0,09
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	8,49	2,12
	<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	3,14	0,78
	<i>Pachira cf. speciosa</i>	Majaguita	1,77	0,44
	<i>Luehea seemannii</i>	Guasima De Monte	0,37	0,09
	<i>Huberodendron patinoi</i>	Cocuelo Volador	0,59	0,15
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	1,77	0,44
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno Escalera	0,59	0,15
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno Peludo	0,59	0,15
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno Amarillo	1,77	0,44
	<i>Tococa guianensis</i>	Tuna	0,37	0,09
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	0,59	0,15
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	3,1	0,77
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	4,1	1,02
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	1,59	0,4
	<i>Brosimum sp.</i>	Leche Perra	0,96	0,24
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	2,14	0,53

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Helianthostylis sprucei</i>	Guaimaro	1,85	0,46
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro Negro	7	1,74
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo Macho	2,51	0,62
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	3,53	0,88
	<i>Virola flexuosa</i>	Caraño	1,77	0,44
	<i>Virola sp.</i>	Sangretoro	5,71	1,42
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. florida</i>	Macanillo	3,53	0,88
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	0,37	0,09
	<i>Myrcia aff. bracteata</i>	Escobillo De Monte	0,37	0,09
	<i>Eugenia aff. victoriana</i>	Guayabo Negro	1,18	0,29
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	1,92	0,48
	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	5,23	1,3
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	0,37	0,09
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino Colombiano	0,04	0,01
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	0,59	0,15
Primulaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	5,6	1,4
Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Conservo	4,64	1,16
	<i>Palicourea sp.</i>	Cajetin	2,51	0,62
	<i>Genipa americana</i>	Arenoso	1,77	0,44
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Ancheto De Monte	0,74	0,18
	<i>Faramea occidentalis</i>	Bola De Mico	0,37	0,09
	<i>Palicourea cf. quadrilateralis</i>	Vandillo	1,33	0,33
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1,7	0,42
Salicaceae	<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	Amarillo	0,96	0,24
	<i>Casearia arguta</i>	Dentado Blanco	1,18	0,29
	<i>Laetia procera</i>	Dentado	3,36	0,84
Sapindaceae	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	0,59	0,15
	<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	1,7	0,42
	<i>Cupania scrobiculata</i>	Ciba De Monte	1,18	0,29
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	0,59	0,15
Sapotaceae	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	2,14	0,53
	<i>Pouteria subrotata</i>	Caimo	1,52	0,38
	<i>Micropholis guyanensis</i>	Marfil	6,97	1,74
	<i>Pouteria torta</i>	Rabo de Zorro	1,55	0,39
Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	0,37	0,09
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	9,72	2,42

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,59	0,15
	<i>Ureia caracasana</i>	Ortigo	1,85	0,46
	<i>Pourouma sp.</i>	Yarumo Negro	0,74	0,18
Violaceae	<i>Rinorea lindeniana</i>	Almendro Piedra	3,99	0,99
	<i>Leonia triandra</i>	Combo	1,18	0,29
	<i>Rinorea laurifolia</i>	Almendrin	3,4	0,85
TOTAL			401,4	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,5 ha, el ecosistema de Bosque fragmentado presenta un volumen total de 364,07 m³ y 252,86m³ para volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Guatteria scytophylla* (Juan blanco), con valores de 30,65 m³ y 22,60 m³ respectivamente, le sigue *Xylopia polyantha* (Escobillo) con valores de 21,44 m³ y 14,03 m³, respectivamente en relación al volumen total global registrado en el inventario (Tabla 3-180).

Tabla 3-180 Volumen comercial y volumen total por especie del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Abarema sp.</i>	16	0,69	7,21	5,51
<i>Acacia glomerosa</i>	6	0,07	0,41	0,22
<i>Albizia guachapele</i>	3	0,09	0,77	0,52
<i>Albizia sp.</i>	6	0,57	7,41	5,41
<i>Alchornea sp.</i>	6	0,63	7,26	3,10
<i>Aniba puchury-minor</i>	11	0,22	2,63	1,80
<i>Apeiba sp.</i>	7	0,31	3,64	2,18
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	7	0,32	5,01	4,09
<i>Aspidosperma rigidum</i>	2	0,12	1,21	0,90
<i>Astrocaryum malybo</i>	35	0,59	3,98	1,80
<i>Bellucia grossularioides</i>	3	0,07	0,86	0,51
<i>Brachycylis vageleri</i>	3	0,05	0,37	0,22
<i>Brosimun sp.</i>	2	0,03	0,24	0,18
<i>Brownea ariza</i>	9	0,20	1,83	1,29
<i>Brunellia integrifolia</i>	1	0,08	0,80	0,57
<i>Bursera simaruba</i>	5	0,39	3,85	2,78
<i>Byrsonima spicata</i>	3	0,06	0,67	0,49
<i>Calliandra sp.</i>	4	0,06	0,50	0,32
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	0,02	0,19	0,09

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Casearia arguta</i>	2	0,02	0,14	0,07
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	2	0,05	0,39	0,16
<i>Cecropia peltata</i>	1	0,01	0,09	0,08
<i>Cecropia sp.</i>	18	0,34	3,44	2,60
<i>Cedrela odorata</i>	6	0,38	4,35	3,25
<i>Ceiba pentandra</i>	1	0,02	0,09	0,06
<i>Cestrum sp.</i>	1	0,02	0,19	0,07
<i>Clathrotropis brunnea</i>	8	0,18	2,42	1,71
<i>Clidemia hirta</i>	1	0,02	0,14	0,10
<i>Clitoria javitensis</i>	6	0,11	0,86	0,59
<i>Clusia columnaris</i>	2	0,03	0,23	0,11
<i>Coccoloba sp.</i>	1	0,02	0,16	0,11
<i>Cochlospermum orinocense</i>	3	0,07	0,56	0,29
<i>Copaifera canime</i>	1	0,07	1,01	0,90
<i>Cordia alliodora</i>	4	0,21	2,30	1,94
<i>Cordia gerascanthus</i>	6	0,21	2,45	1,84
<i>Cordia panamensis</i>	5	0,27	3,63	2,70
<i>Croton sp.</i>	5	0,44	4,70	3,42
<i>Cupania americana</i>	4	0,18	1,69	1,18
<i>Cupania scrobiculata</i>	2	0,02	0,16	0,07
<i>Cyathea sp.</i>	19	0,41	3,36	0,99
<i>Dendrobangia boliviana</i>	1	0,05	0,89	0,69
<i>Dendropanax caucanus</i>	1	0,01	0,06	0,02
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1	0,13	2,92	2,56
<i>Erythrina poeppigiana</i>	4	0,53	7,44	6,34
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	2	0,06	0,77	0,53
<i>Eugenia cf. florida</i>	6	0,17	1,63	0,68
<i>Faramea occidentalis</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Ficus maxima</i>	9	0,92	12,19	9,24
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	4	0,71	8,21	5,79
<i>Ficus sp.</i>	4	0,29	4,67	3,82
<i>Garcinia intermedia</i>	3	0,13	1,49	0,98
<i>Genipa americana</i>	3	0,28	3,15	2,16
<i>Gliricidia sepium</i>	2	0,03	0,23	0,07
<i>Guatteria scytophylla</i>	60	2,69	30,65	22,60
<i>Gustavia cf. superba</i>	3	1,03	13,42	10,58
<i>Gustavia romeroi</i>	4	0,09	0,63	0,44
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	3	0,03	0,17	0,10
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	3	0,22	2,84	2,13

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Helianthostylis sprucei</i>	5	0,14	2,06	1,66
<i>Henriettea fissanthera</i>	3	0,05	0,54	0,29
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	10	0,16	1,41	0,92
<i>Himatanthus articulatus</i>	2	0,07	0,81	0,54
<i>Huberodendron patinoi</i>	1	0,03	0,34	0,25
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	1	0,03	0,33	0,21
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	0,21	2,24	1,56
<i>Inga cf. alba</i>	14	0,63	4,96	3,19
<i>Inga cf. ingoides</i>	12	0,48	4,21	2,47
<i>Inga punctata</i>	16	0,56	6,97	4,39
<i>Inga semialata</i>	7	0,26	3,36	2,36
<i>Inga sp.</i>	5	0,19	1,80	0,60
<i>Inga spectabilis</i>	3	0,05	0,39	0,22
<i>Inga thibaudiana</i>	5	0,10	1,05	0,70
<i>Jacaranda copaia</i>	1	0,07	1,21	1,00
<i>Jacaranda hesperia</i>	4	0,09	0,78	0,44
<i>Lacistema aggregatum</i>	2	0,05	0,69	0,45
<i>Laetia procera</i>	7	0,46	5,97	4,36
<i>Lecointea amazonica</i>	1	0,27	4,58	4,38
<i>Lecythis mesophylla</i>	10	0,56	5,83	4,27
<i>Lecythis tuyrana</i>	5	0,67	9,03	6,75
<i>Leónia triandra</i>	2	0,03	0,27	0,16
<i>Licania hypoleuca</i>	1	0,11	2,06	1,68
<i>Luehea seemannii</i>	1	0,01	0,04	0,01
<i>Mabea occidentalis</i>	2	0,04	0,26	0,17
<i>Mangifera indica</i>	1	0,15	2,13	0,41
<i>Maprounea guianensis</i>	1	0,01	0,04	0,02
<i>Miconia minutiflora</i>	1	0,01	0,07	0,03
<i>Miconia wurdackii</i>	1	0,02	0,22	0,04
<i>Micropholis guyanensis</i>	15	0,74	11,76	9,59
<i>Monstera sp.</i>	5	0,12	1,10	0,88
<i>Muntingia calabura</i>	5	0,13	1,07	0,65
<i>Myrcia aff. bracteata</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,01	0,05	0,03
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	11	0,49	5,22	2,04
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	1	0,02	0,26	0,20
<i>Nectandra sp.</i>	2	0,21	2,31	1,64
<i>Ochroma pyramidale</i>	20	0,52	4,67	3,33
<i>Ocotea cf. Insularis</i>	1	0,01	0,11	0,06

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Ocotea longifolia</i>	1	0,01	0,07	0,05
<i>Pachira cf. speciosa</i>	3	0,12	1,60	1,34
<i>Palicourea cf. quadrilateralis</i>	3	0,02	0,18	0,10
<i>Palicourea sp.</i>	5	0,09	0,72	0,45
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	4	0,04	0,25	0,12
<i>Piper marginatum</i>	1	0,01	0,10	0,07
<i>Piptocoma macrophylla</i>	20	0,62	5,69	3,96
<i>Posoqueria latifolia</i>	2	0,02	0,12	0,05
<i>Pourouma sp.</i>	2	0,02	0,08	0,05
<i>Pouteria baehniiana</i>	4	0,26	2,93	0,92
<i>Pouteria subrotata</i>	5	0,09	0,88	0,49
<i>Pouteria torta</i>	3	0,10	1,40	1,10
<i>Protium sagotianum</i>	5	0,16	1,57	1,14
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	13	0,31	2,85	2,03
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Pterocarpus cf. Officinalis</i>	1	0,07	1,31	0,79
<i>Retrophyllum rospigiosii</i>	1	0,08	1,62	1,28
<i>Rinorea laurifolia</i>	8	0,11	0,88	0,53
<i>Rinorea lindeniana</i>	9	0,25	2,08	1,42
<i>Sapium sp.</i>	3	0,12	1,24	0,86
<i>Schizolobium parahyba</i>	9	0,57	8,19	6,23
<i>Spondias mombin</i>	9	0,20	1,68	1,17
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	0,01	0,10	0,08
<i>Tabebuia ochracea</i>	3	0,09	1,73	1,19
<i>Tabebuia rosea</i>	6	0,06	0,39	0,18
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	4	0,14	1,34	0,88
<i>Talisia cf. cerasina</i>	1	0,17	2,23	1,76
<i>Tetragastris panamensis</i>	7	0,22	2,87	2,04
<i>Theobroma cacao</i>	1	0,01	0,04	0,03
<i>Tococa guianensis</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Toxicodendron striatum</i>	13	0,66	9,48	6,81
<i>Urera caracasana</i>	5	0,07	0,38	0,14
<i>Virola flexuosa</i>	3	0,27	3,12	2,37
<i>Virola sp.</i>	11	0,40	5,43	4,12
<i>Virola sebifera</i>	6	0,59	6,78	4,69
<i>Vismia baccifera</i>	16	0,40	3,21	1,58
<i>Vismia macrophylla</i>	20	0,37	2,50	1,39
<i>Vouarana anomala</i>	1	0,03	0,42	0,30
<i>Warszewiczia coccinea</i>	9	0,24	2,14	0,83

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Wettinia cf. Praemorsa</i>	2	0,05	0,38	0,14
<i>Xylopia polyantha</i>	67	1,95	21,44	14,03
<i>Xylopia sp.</i>	3	0,11	0,88	0,57
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	4	0,11	0,85	0,56
TOTAL	827	32,01	364,07	252,86

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

En la Tabla 3-181, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,5 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea del ecosistema de Bosque fragmentado, se presentan 551 individuos y un volumen de 243 m³.

Tabla 3-181 Variables del inventario proyectadas para el bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,5 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	827	551
Área basal (m ²)	32,01	21
Volumen comercial (m ³)	252,86	169
Volumen total (m ³)	364,07	243

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-182, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 592 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 254 individuos y 328 individuos en la categoría de tamaño III, para la categoría II no se registran individuos. La especies más abundante corresponden a: *Asplenium sp.* (Helecho) con 39 individuos, *Guatteria scytophylla* (Juan blanco) con 24 individuos e *Inga cf. ingoides* (guamo santaferense) con 21 individuos, juntos con 14,18% de los individuos muestreados en el inventario. De las 135 especies, 39 de ellas únicamente presentan un individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Asplenium sp.* (Helecho) con 3,66%, y *Guatteria scytophylla* (Juan blanco) con 3,66%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de este ecosistema vegetal para estas especies, por lo que es de esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies como se observa en la actualidad con.

Tabla 3-182 Dinámica sucesional del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abarema</i> sp.	3	0,5	7,1	0,82	0,0	0,0	18,0	0,62
<i>Acacia glomerosa</i>	2	0,3	4,8	0,55	0,0	0,0	12,0	0,42
<i>Albizia guachapele</i>	5	0,8	11,9	1,37	15,0	0,0	12,0	1,01
<i>Albizia</i> sp.	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Ampelocera</i> Sp	7	1,2	11,9	1,37	20,0	0,0	18,0	1,23
<i>Anacardium excelsum</i>	2	0,3	2,4	0,27	0,0	0,0	12,0	0,33
<i>Aniba puchury-minor</i>	7	1,2	7,1	0,82	15,0	0,0	24,0	1,06
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	4	0,7	7,1	0,82	10,0	0,0	12,0	0,72
<i>Asplenium</i> sp.	39	6,6	11,9	1,37	170,0	0,0	30,0	4,68
<i>Astrocaryum malybo</i>	4	0,7	7,1	0,82	15,0	0,0	6,0	0,71
<i>Attalea nucifera</i>	2	0,3	4,8	0,55	0,0	0,0	12,0	0,42
<i>Bauhinia picta</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Bellucia grossularioides</i>	3	0,5	7,1	0,82	0,0	0,0	18,0	0,62
<i>Brownea ariza</i>	4	0,7	7,1	0,82	5,0	0,0	18,0	0,73
<i>Brunellia integrifolia</i>	3	0,5	2,4	0,27	0,0	0,0	18,0	0,44
<i>Bursera simaruba</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Byrsonima spicata</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Carludovica palmata</i>	2	0,3	2,4	0,27	10,0	0,0	0,0	0,31
<i>Casearia arguta</i>	3	0,5	7,1	0,82	0,0	0,0	18,0	0,62
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	15	2,5	4,8	0,55	75,0	0,0	0,0	1,79
<i>Cecropia peltata</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Cecropia</i> sp.	6	1,0	9,5	1,09	5,0	0,0	30,0	1,06
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Ceiba speciosa</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Cinchona pubescens</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Clathrotropis brunnea</i>	6	1,0	11,9	1,37	20,0	0,0	12,0	1,12
<i>Clidemia hirta</i>	10	1,7	4,8	0,55	50,0	0,0	0,0	1,25
<i>Clitoria javitensis</i>	9	1,5	16,7	1,91	5,0	0,0	48,0	1,68
<i>Clusia columnaris</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Cordia alliodora</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Cordia gerascanthus</i>	5	0,8	11,9	1,37	15,0	0,0	12,0	1,01
<i>Cordia panamensis</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Costus laevis</i>	3	0,5	2,4	0,27	15,0	0,0	0,0	0,41
<i>Cupania americana</i>	8	1,4	9,5	1,09	20,0	0,0	24,0	1,26
<i>Cyathea</i> sp.	10	1,7	7,1	0,82	10,0	0,0	48,0	1,42
<i>Dialium guianense</i>	5	0,8	11,9	1,37	25,0	0,0	0,0	0,99
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT
<i>Erythrina poeppigiana</i>	3	0,5	4,8	0,55	10,0	0,0	6,0	0,51
<i>Erythroxylum cf. macrophyllum</i>	5	0,8	7,1	0,82	15,0	0,0	12,0	0,83
<i>Eschweilera sp.</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Eugenia cf. biflora</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Eugenia cf. florida</i>	3	0,5	4,8	0,55	0,0	0,0	18,0	0,53
<i>Faramea cf. multiflora</i>	2	0,3	4,8	0,55	5,0	0,0	6,0	0,41
<i>Ficus maxima</i>	13	2,2	21,4	2,46	60,0	0,0	6,0	2,22
<i>Genipa americana</i>	4	0,7	9,5	1,09	10,0	0,0	12,0	0,81
<i>Guatteria scytophylla</i>	24	4,1	23,8	2,73	30,0	0,0	108,0	3,66
<i>Guettarda hirsuta</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Gustavia romeroi</i>	4	0,7	4,8	0,55	0,0	0,0	24,0	0,65
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	12	2,0	19,0	2,19	55,0	0,0	6,0	2,02
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	5	0,8	4,8	0,55	0,0	0,0	30,0	0,77
<i>Heisteria cauliflora</i>	2	0,3	2,4	0,27	0,0	0,0	12,0	0,33
<i>Helianthostylis sprucei</i>	6	1,0	9,5	1,09	5,0	0,0	30,0	1,06
<i>Herrania sp.</i>	2	0,3	2,4	0,27	0,0	0,0	12,0	0,33
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	3	0,5	4,8	0,55	0,0	0,0	18,0	0,53
<i>Huberodendron patinoi</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Hura crepitans</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Hymenaea oblongifolia</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Inga cf. alba</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Inga cf. ingoides</i>	21	3,5	28,6	3,28	70,0	0,0	42,0	3,41
<i>Inga semialata</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Inga spectabilis</i>	5	0,8	7,1	0,82	5,0	0,0	24,0	0,85
<i>Inga thibaudiana</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Ischnosiphon arouma</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Jacaranda hesperia</i>	18	3,0	28,6	3,28	45,0	0,0	54,0	3,11
<i>Lacistema aggregatum</i>	7	1,2	11,9	1,37	5,0	0,0	36,0	1,27
<i>Lecointea amazonica</i>	8	1,4	9,5	1,09	0,0	0,0	48,0	1,30
<i>Lecythis mesophylla</i>	6	1,0	7,1	0,82	20,0	0,0	12,0	0,94
<i>Lecythis tuyrana</i>	4	0,7	7,1	0,82	20,0	0,0	0,0	0,70
<i>Leónia triandra</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Leretia cf. cordata</i>	3	0,5	7,1	0,82	15,0	0,0	0,0	0,59
<i>Licania hypoleuca</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Lomariopsis japurensis</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Mabea occidentalis</i>	2	0,3	2,4	0,27	0,0	0,0	12,0	0,33
<i>Machaerium sp.</i>	2	0,3	4,8	0,55	10,0	0,0	0,0	0,40
<i>Maclura tinctoria</i>	2	0,3	2,4	0,27	0,0	0,0	12,0	0,33
<i>Matayba adenanthera</i>	6	1,0	7,1	0,82	0,0	0,0	36,0	0,98

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT
<i>Matayba elegans</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Matayba sylvatica</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Miconia gracilis</i>	6	1,0	11,9	1,37	20,0	0,0	12,0	1,12
<i>Miconia serrulata</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Miconia spicellata</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Miconia wurdackii</i>	5	0,8	4,8	0,55	0,0	0,0	30,0	0,77
<i>Micropholis guyanensis</i>	5	0,8	7,1	0,82	15,0	0,0	12,0	0,83
<i>Monstera sp.</i>	3	0,5	2,4	0,27	15,0	0,0	0,0	0,41
<i>Muntingia calabura</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Myrcia aff. bracteata</i>	13	2,2	14,3	1,64	30,0	0,0	42,0	2,01
<i>Myrcia splendens</i>	4	0,7	9,5	1,09	0,0	0,0	24,0	0,83
<i>Nectandra cuspidata</i>	6	1,0	7,1	0,82	10,0	0,0	24,0	0,96
<i>Ochroma pyramidale</i>	4	0,7	9,5	1,09	10,0	0,0	12,0	0,81
<i>Ocotea cf. insularis</i>	2	0,3	4,8	0,55	0,0	0,0	12,0	0,42
<i>Ocotea longifolia</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Palicourea cf. quadrilateralis</i>	2	0,3	4,8	0,55	5,0	0,0	6,0	0,41
<i>Palicourea sp.</i>	8	1,4	14,3	1,64	20,0	0,0	24,0	1,44
<i>Palicourea triphylla</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Peltogyne paniculata</i>	3	0,5	4,8	0,55	5,0	0,0	12,0	0,52
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	3	0,5	4,8	0,55	0,0	0,0	18,0	0,53
<i>Piper bogotense</i>	2	0,3	4,8	0,55	10,0	0,0	0,0	0,40
<i>Piper marginatum</i>	4	0,7	7,1	0,82	20,0	0,0	0,0	0,70
<i>Piptocoma macrophylla</i>	6	1,0	9,5	1,09	25,0	0,0	6,0	1,02
<i>Posoqueria latifolia</i>	3	0,5	7,1	0,82	5,0	0,0	12,0	0,61
<i>Pourouma sp.</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Protium sagotianum</i>	6	1,0	11,9	1,37	15,0	0,0	18,0	1,13
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	6	1,0	9,5	1,09	5,0	0,0	30,0	1,06
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Psychotria bracteocardia</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Rinorea laurifolia</i>	12	2,0	11,9	1,37	10,0	0,0	60,0	1,84
<i>Rinorea lindeniana</i>	5	0,8	9,5	1,09	10,0	0,0	18,0	0,93
<i>Schefflera morototoni</i>	2	0,3	4,8	0,55	0,0	0,0	12,0	0,42
<i>Schizolobium parahyba</i>	2	0,3	4,8	0,55	5,0	0,0	6,0	0,41
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Spondias mombin</i>	2	0,3	4,8	0,55	10,0	0,0	0,0	0,40
<i>Stenosepala hirsuta</i>	2	0,3	2,4	0,27	5,0	0,0	6,0	0,32
<i>Swartzia macrophylla</i>	3	0,5	7,1	0,82	0,0	0,0	18,0	0,62
<i>Tabebuia ochracea</i>	3	0,5	4,8	0,55	0,0	0,0	18,0	0,53
<i>Tabebuia rosea</i>	4	0,7	7,1	0,82	10,0	0,0	12,0	0,72

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	5	0,8	9,5	1,09	5,0	0,0	24,0	0,94
<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	4	0,7	7,1	0,82	5,0	0,0	18,0	0,73
<i>Talisia cf. cerasina</i>	3	0,5	4,8	0,55	0,0	0,0	18,0	0,53
<i>Tectaria incisa</i>	1	0,2	2,4	0,27	5,0	0,0	0,0	0,20
<i>Tetragastris panamensis</i>	2	0,3	4,8	0,55	5,0	0,0	6,0	0,41
<i>Theobroma cacao</i>	2	0,3	2,4	0,27	0,0	0,0	12,0	0,33
<i>Tococa guianensis</i>	6	1,0	4,8	0,55	15,0	0,0	18,0	0,85
<i>Tovomita stylosa</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Toxicodendron striatum</i>	11	1,9	9,5	1,09	35,0	0,0	24,0	1,58
<i>Urera caracasana</i>	3	0,5	4,8	0,55	0,0	0,0	18,0	0,53
<i>Virola flexuosa</i>	1	0,2	2,4	0,27	0,0	0,0	6,0	0,21
<i>Virola sp.</i>	9	1,5	14,3	1,64	10,0	0,0	42,0	1,58
<i>Virola sebifera</i>	4	0,7	7,1	0,82	0,0	0,0	24,0	0,74
<i>Vismia baccifera</i>	8	1,4	11,9	1,37	0,0	0,0	48,0	1,39
<i>Vismia macrophylla</i>	14	2,4	19,0	2,19	15,0	0,0	66,0	2,34
<i>Warszewiczia coccinea</i>	4	0,7	4,8	0,55	5,0	0,0	18,0	0,64
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	3	0,5	7,1	0,82	5,0	0,0	12,0	0,61
<i>Xylopiá aromática</i>	2	0,3	2,4	0,27	10,0	0,0	0,0	0,31
<i>Xylopiá polyantha</i>	6	1,0	11,9	1,37	10,0	0,0	24,0	1,14
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	0,3	4,8	0,55	0,0	0,0	12,0	0,42
TOTAL	592	100,0	871,4	100,0	1320,0	0,0	1968,0	100,00

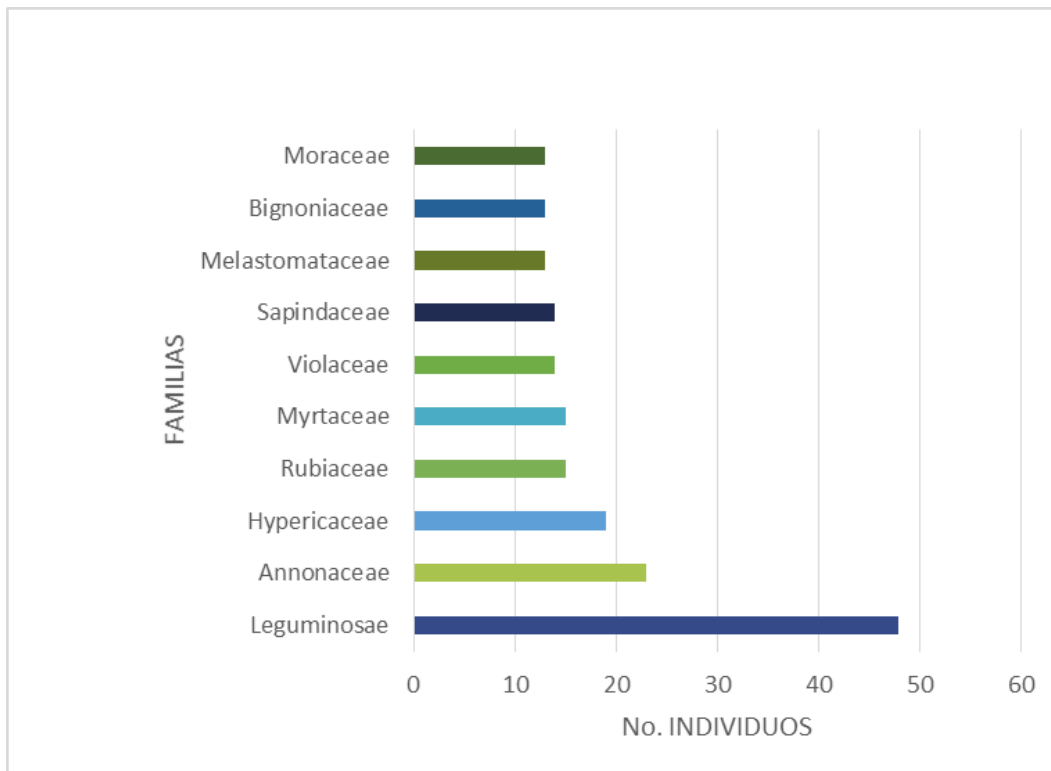
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los latizales del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

En el inventario forestal sobre el bosque de fragmentado del Orobioma bajo de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 307 individuos, los cuales pertenecen a 86 géneros y se distribuyen en 36 familias. La familia con mayor número de individuos es Leguminosae con 48, lo cual representa el 15,63% del total de las especies inventariadas; y también es la familia con mayor número de géneros representada por cinco (5).

La Figura 3-96, nos muestran las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Leguminosae se destaca con el mayor número de Latizales y a su vez mayor número de géneros, específicamente sobresale la especie *Lecointea amazonica* (bara fea) con 8 individuos, representando el 2,6% del total de individuos latizales; Esta familia está ampliamente distribuida y es común en las zonas tropicales, la familia presenta diversos usos entre los cuales se destaca forraje, sombrío y extracción de aceites; la especie es usada para la fabricación de herramientas manuales.

Figura 3-96 Composición florística para los latizales del Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes



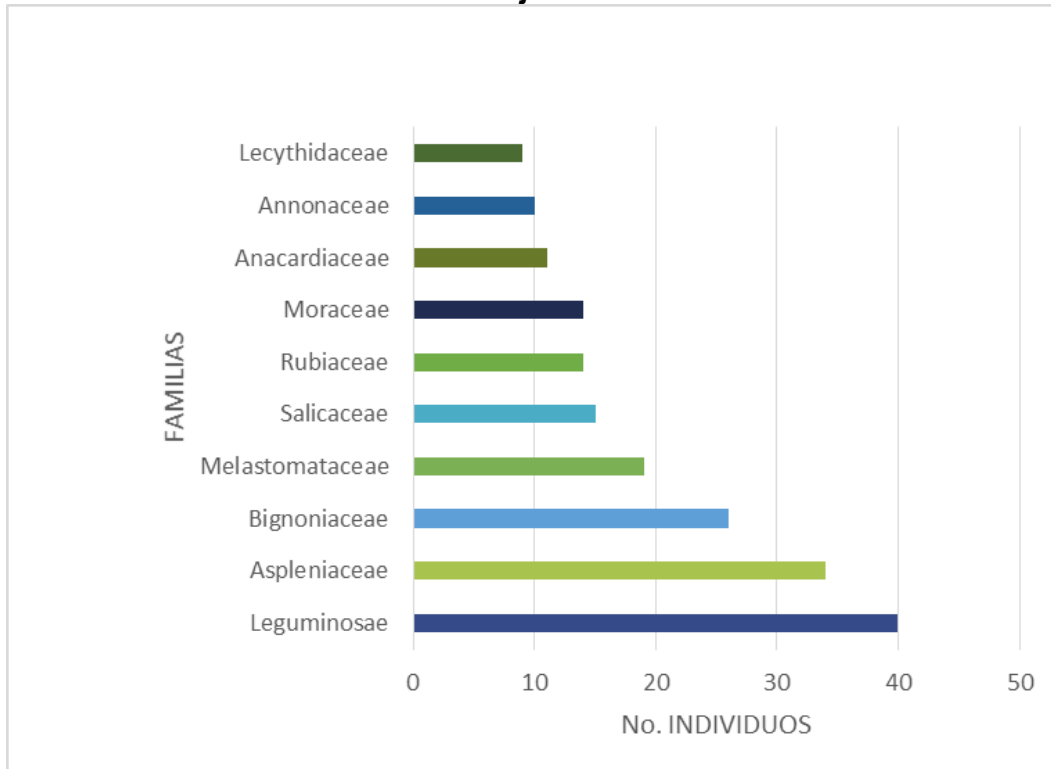
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 285 individuos, los cuales pertenecen a 74 géneros y se encuentran distribuidos en 42 familias en el ecosistema de bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes.

La Figura 3-97, muestra las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. Leguminosae se destaca con el mayor número de brinzales con 40 y a su vez mayor número de géneros, específicamente sobresale la especie *Inga* cf. *ingoides* (guamo santafereño) con 14 individuos, representando el 4,9% del total de brinzales; la segunda familia más representativa es Aspleniaceae con 34 individuos que solo corresponden a una especie *Asplenium* sp. (Helecho).

Figura 3-97 Composición florística de los brinzales en el bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 827. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes.

❖ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema vegetal.

Para el muestreo en el Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes se reportaron un total de 827 individuos que corresponden a 141 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{141}{827} = 0,17$$

A partir del valor de 0,17 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema tiende a la homogeneidad. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/5 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 5 a 6 individuos.

❖ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico del Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 20,84 de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un valor de 0,02 se puede inferir que existe una muy baja diversidad, pero los valores bajos están relacionados con la alta dominancia, ya que las especies *Xylopia polyantha* y *Guatteria scytophylla* han obtenido valores muy destacados en su número de individuos.

❖ Shannon-Wiener

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes se tienen un total de 141 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,94 es decir la máxima diversidad esperada o que corresponde al 100% de diversidad, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 4,37 que en proporción a 4,94 representa un 88,38% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad alta. Como se puede ver a diferencia de Simpson, los valores altos se relacionan al número de especies, no es sensible ante el número de árboles por especie.

- Bosque de Galería y/o Ripario del Orobioma Bajo de los Andes (BgrObA)

El bosque de galería del Orobioma bajo de los Andes presenta una extensión de 2047,84 ha en el AII y para el AID se extiende por 40,74 ha. Para su caracterización se elaboraron un total de diecinueve (19) parcelas de 10x100 m, su levantamiento se llevó a cabo en dos (2) departamentos. Cundinamarca, en los municipios de Sasaima, Tena; Santander en los municipios de San Vicente de Chucurí y Vélez.

A continuación en la Tabla 3-183 se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema indicando el municipio y la vereda correspondiente.

Tabla 3-183 Localización de las parcelas de muestreo forestal del bosque de galería del Orobioma bajo de los Andes

CÓDIGO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
				PUNTO		
				ESTE	NORTE	
BG3	Cundinamarca	Sasaima	Gualiva	967564	1036014	
BG50		Tena	Laguneta	967311	1007782	
BG14	Santander	San Vicente de Chucurí	Vizcaína	1060041	1265854	
BG15				1060078	1265941	
BG17				1060378	1265837	
BG71				1060236	1265847	
BG72				1060444	1265858	
BG73				1060315	1265098	
BG74				1060167	1265205	
BG59				La Honda	1046128	1211116
BG56		Vélez		Campo Hermoso	1036972	1177127
BG75				Mantellina alta	1038918	1181209
BG76				San Ignacio	1043740	1199945
BG77				San Pedro, El tagual	1042866	1196248
BG78					1043167	1195706

CÓDIGO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
				PUNTO	
				ESTE	NORTE
BG79				1042837	1196085
BG80				1043448	1195752
BG81				1042816	1196055
BG82				1042818	1195962

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal del bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes, se registraron para la categoría fustal 950 individuos, las cuales pertenecen a 116 géneros, 155 especies y se encuentran distribuidos en 48 familias. A su vez se reporta un total de 261 individuos Latizales y 457 individuos brinzales para un total general de 1.668. La familia más representativa en cuanto a géneros es Leguminosae, con un total de 12 géneros y 151 individuos, seguido de Malvaceae con 10 géneros y 103 individuos. Ver Tabla 3-184

Tabla 3-184 Composición florística del bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	11	0	6	17
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	0	0	3	3
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	0	2	13	15
	<i>Astronium graveolens</i>	Pirigaro	0	0	1	1
	<i>Tapirira guianensis</i>	Patagallina	0	0	4	4
	<i>Spondias mombin</i>	Nogal	0	0	1	1
Annonaceae	<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan blanco	0	0	7	7
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	1	2	9	12
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	0	2	11	13
	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Caimito	2	0	1	3
	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	1	2	28	31
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo de gato	1	1	4	6
Araceae	<i>Monstera</i> sp.	Mantequilla	20	0	0	20
Araceae	<i>Xanthosoma</i> sp.	Platanillo	1	4	0	5
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Mano de León	0	1	1	2
	<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de oso	0	0	1	1
	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de oso	1	0	0	1
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma	0	1	0	1
	<i>Euterpe precatória</i>	Palma sombrilla	33	0	0	33
	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	0	0	2	2
	<i>Bactris maraja</i>	Palma tamaca	0	0	1	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Attalea</i> sp.	Cuesco	0	0	1	1
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	21	0	0	21
Bignoniaceae	<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Polvillo	2	0	4	6
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	0	0	5	5
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	0	2	8	10
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	0	0	45	45
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro blanco	0	0	3	3
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	5	0	15	20
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	0	0	26	26
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	Manteco	1	1	0	2
Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i>	Alambrillo	0	2	3	5
Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i>	Gague	0	0	5	5
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Centellon	3	5	2	10
Clusiaceae	<i>Clusia schomburgkiana</i>	Gague	6	6	2	14
Compositae	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	1	0	0	1
Compositae	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	0	0	24	24
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> cf. <i>andina</i>	Helecho grande	3	1	0	4
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	Algodoncillo	0	0	4	4
	<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	0	0	2	2
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba	1	0	0	1
	<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa juano	5	0	1	6
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Carraco	0	1	0	1
	<i>Croton killipianus</i>	Carpin	1	1	8	10
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón	0	0	2	2
	<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	0	26	0	26
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	14	5	30	49
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	0	0	5	5
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	3	4	1	8
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo - soplez	1	0	1	2
Lauraceae	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel negro	1	4	4	9
	<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	Laurel rojo	0	0	1	1
	<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejo	0	0	4	4
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	0	0	4	4
	<i>Ocotea longifolia</i>	Amarillo	0	0	49	49
Lecythydaceae	<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Coco picho	0	1	1	2
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco comun	0	0	3	3
	<i>Lecythis</i> sp.	Cocuelo olla de mono	1	4	0	5
	<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	0	0	4	4
Leguminosae	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	0	0	1	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de río	1	0	9	10
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	13	0	16	29
	<i>Albizia sp.</i>	Galapo	8	0	11	19
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	9	6	24	39
	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	0	0	7	7
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo de mico	0	0	6	6
	<i>Inga punctata</i>	Guamo chino	0	0	5	5
	<i>Abarema sp.</i>	Combillo	1	0	3	4
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	0	1	1	2
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	1	0	1	2
	<i>Calliandra sp.</i>	Carbonero	1	0	27	28
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	10	1	18	29
	<i>Dialium guianense</i>	Ajisillo	1	2	0	3
	<i>Inga semialata</i>	Guamo santandereano	0	0	2	2
	<i>Senna sp.</i>	Alcaparrito	0	1	0	1
	<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	1	1	1	3
	<i>Albizia saman</i>	Campana	3	0	0	3
	<i>Abarema jupunba</i>	Llovizno	0	1	3	4
	<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Maíz tostado	0	0	1	1
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	0	0	1	1
	<i>Zygia longifolia</i>	Suribio	0	0	1	1
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	0	0	6	6
	<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	5	0	7	12
	<i>Clathrotropis brunnea</i>	Sapan	0	1	0	1
Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	Helecho de piedra	3	0	0	3
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	1	0	4	5
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0	4	79	83
	<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	0	0	1	1
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	0	0	7	7
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	0	0	2	2
	<i>Luehea sp.</i>	Malagano	0	0	3	3
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	2	2	7	11
Marantaceae	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Iraca de monte	2	0	0	2
Marantaceae	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	5	0	0	5
Melastomataceae	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno negro	37	87	49	173
	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	9	4	5	18
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	1	0	3	4
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	25	0	0	25

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno blanco	1	2	5	8
	<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	17	0	0	17
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno esmeraldo	0	0	12	12
	<i>Clidemia cf. capitellata</i>	Uvo	2	1	11	14
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0	28	29
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Lechero	0	0	28	28
Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	Fico	0	0	3	3
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	8	1	2	11
	<i>Sorocea sprucei</i>	Caucho - lechoso	6	1	1	8
	<i>Clarisia biflora</i>	Punta de canelo	0	1	3	4
	<i>Brosimum utile</i>	Sande	0	1	3	4
	<i>Ficus insipida</i>	Caucho	5	6	6	17
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo macho	0	2	2	4
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	0	0	2	2
	<i>Virola sp.</i>	Sangretoro	0	0	2	2
	<i>Otoba parvifolia</i>	Otobo	0	0	4	4
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. florida</i>	Macanillo	0	0	2	2
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	0	0	18	18
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	0	1	1	2
	<i>Myrcia paivae</i>	Molinete	0	0	1	1
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayansito	0	0	2	2
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo cimarron	0	0	3	3
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	0	1	1	2
	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	0	2	4	6
	<i>Hieronyma oblonga</i>	Lloron	0	0	4	4
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	13	3	0	16
	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo acanalado	23	20	2	45
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	0	0	1	1
	<i>Coccoloba excelsa</i>	Varalata	0	1	0	1
	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	0	0	2	2
Primulaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	50	11	6	67
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	0	0	12	12
Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	0	0	4	4
	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0	0	25	25
	<i>Palicourea sp.</i>	Cafeto	4	3	2	9
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Ancheto de monte	0	1	0	1
	<i>Psychotria bracteocardia</i>	Moradito	4	1	0	5
	<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de negra	3	0	0	3
	<i>Isertia haenkeana</i>	Coralillo	7	0	0	7

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Amaioua corymbosa</i>	Chichon de burro	0	0	1	1
	<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	Labiado	0	1	0	1
	<i>Psychotria</i> sp.	Cafetillo	3	3	2	8
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0	2	11	13
	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0	0	1	1
	<i>Citrus</i> sp.	Naranjillo	0	0	3	3
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Amarillo	5	1	0	6
	<i>Lunania parviflora</i>	Yumbe	6	0	1	7
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Quebramachetes	0	2	1	3
	<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentolado	5	0	0	5
	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	2	0	5	7
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	6	1	0	7
	<i>Billia rosea</i>	Manzano	0	0	3	3
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris tristis</i>	Helecho trepador	1	0	0	1
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	0	0	6	6
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	5	2	36	43
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	1	0	7	8
Violaceae	<i>Rinorea laurifolia</i>	Silvo	0	1	0	1
TOTAL			457	261	950	1668

Donde: Familia: familia botánica; Nombre científico: especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

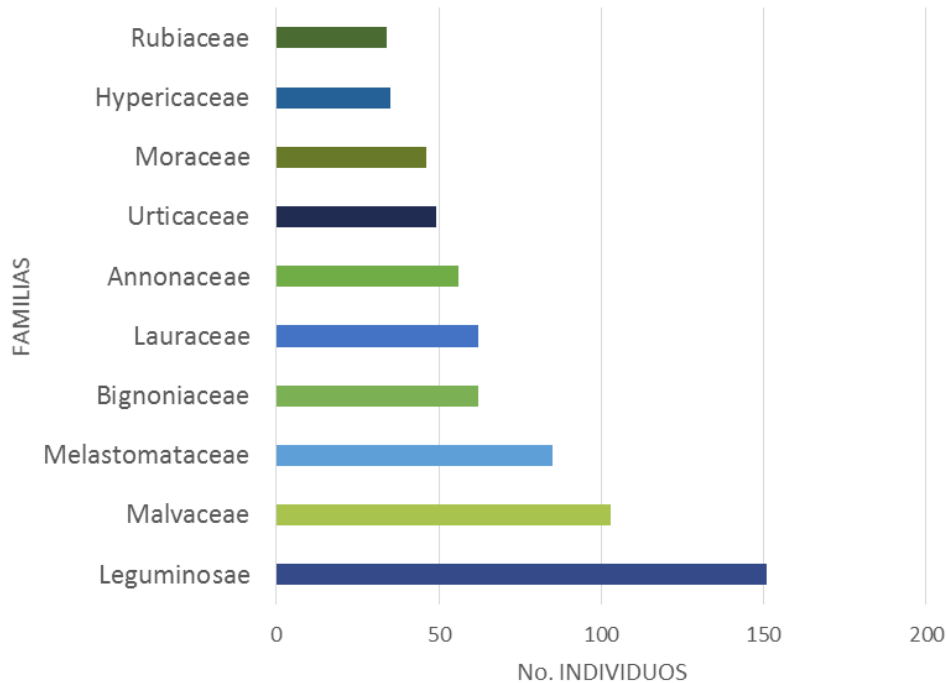
➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Leguminosae con 151, seguida de Malvaceae con 103 individuos, estas dos familias tienen el 26,73% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Melastomataceae con 85, Bignoniaceae y Lauracea con 62 individuos cada una, del total de las familias encontradas. En la Figura 3-98 se observan las 10 familias más destacadas del ecosistema.

La familia Leguminosae está representada mayormente por el género *Calliandra* con 27 individuos siendo este el género más abundante en la zona muestreada, la forma de dispersión de este género es por semillas de frutos explosivos que pueden ser dispersadas por medio del estiércol; y adicionalmente también está representada por el género *Inga*. Este género es una importante fuente de alimento para mamíferos y humanos ya que la cubierta que rodea las semillas es dulce, lo que la hace atractiva para el alimento y a su vez contribuyen a la dispersión de semillas lo que potencialmente es una de las causas por la cual esta especie hace que se destaque la familia a la que pertenece en la región. Adicionalmente las especies de este género presentan glándulas en las hojas que producen néctar el cual es consumido por gran variedad de insectos

como las hormigas y abejas (Organización para la Educación y Protección Ambiental-OpEPA 2015).

Figura 3-98 Composición florística para el ecosistema de bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para hacer el análisis de estructura horizontal se evalúan el comportamiento de los fustales respecto a los parámetros de abundancia o número de individuos de cada especie, la frecuencia o número de parcelas en las que aparece la especie de las 19 unidades muestrales evaluadas y la dominancia o la sumatoria de áreas basales de cada especie; como se ha mencionado, la sumatoria de los valores relativos de estos parámetros conforman el IVI de cada especie. El resumen de estos resultados se puede consultar en la Tabla 3-185. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos.

La especie más abundante es *Ochroma pyramidale* (Balso) perteneciente a la familia Malvaceae con 79 individuos, es decir 8,31% del total de los individuos del ecosistema; De acuerdo a las consultas, esta especie se le puede encontrar en los departamentos de Santander, Norte de Santander, Meta, Huila, Cesar, Caldas, Chocó, entre otros; A su vez predominan otras especies como *Miconia gracilis* (Tuno negro) y *Ocotea longifolia* (Amarillo) con 49 individuos cada uno representando el 5,15% individualmente. De las 121 especies en el total de parcelas del ecosistema, 29 de ellas poseen únicamente un

individuo por especie, por lo que el índice de abundancia es considerablemente bajo con respecto al superior; algunas de estas especies son *Zygia longifolia* (Suribio), *Astronium graveolens* (Pirigaro), *Brownea santanderensis* (Hueso), entre otras, con 0,1% del total de los individuos.

Las especies más frecuentes son *Cecropia peltata* (Yarumo) y *Miconia gracilis* (Tuno negro) que se encuentra en 11 parcelas de las 19 realizadas para este ecosistema, lo que quiere decir que está en el 57,89% del total de las parcelas; estas especies han sido encontradas también en los departamentos de Tolima, Antioquia, Casanare, Bolívar, Chocó, entre otras. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, por lo que probablemente las especies están representadas en manchas o grupos y no bien distribuidas en el bosque, este comportamiento se mantiene en la regeneración juvenil de las especies de este ecosistema, que tiende a ser muy dispersa. Las especies menos frecuentes coinciden con las menos dominantes, entre ellas encontramos *Zygia longifolia* (Suribio), *Astronium graveolens* (Pirigaro), *Brownea santanderensis* (Hueso), *Vismia macrophylla* (Espadero), *Xylopia polyantha* (Escobillo) otras, con una frecuencia de 0,33% del total de las parcelas, es decir se encuentran solo en una parcela. De acuerdo a la clasificación de rangos de frecuencia absoluta, la mayoría de especies analizadas en este ecosistema son muy poco frecuentes, es decir se mueven en un rango entre y 1% y 20% (máximo 6 parcelas) de existencia de la especie en una unidad muestral.

La especie que domina el sitio es *Ocotea longifolia* (Amarillo), que representa el 6,62% del área basal del total de los árboles inventariados, seguida de *Cinchona pubescens* (Quino) con 6,21%; Dado que los datos de estas dos especies son muy cercanos, se puede decir que las áreas basales están ocupando mucha área al igual que las copas, pues existe una correlación entre la dimensión de la copa y del fuste, a su vez, *Miconia gracilis* (tuno negro) es una de las especies representativas en abundancia en este ecosistema; sin embargo la dominancia en general varía desde 0,02% hasta 6,62% lo que probablemente signifique diferentes calidades de sitio, como la profundidad del suelo, drenaje, fertilidad, entre otros (C. A. CATIE 2002).

Tabla 3-185 Análisis de la estructura horizontal del bosque de galería y/o ripario del Oroboma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abarema jupunba</i>	Llovizno	Leguminosae	3	0,32	0,05	0,09	5,26	0,33	0,74
<i>Abarema</i> sp.	Combillo	Leguminosae	3	0,32	0,32	0,60	5,26	0,33	1,25
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	Leguminosae	7	0,74	0,28	0,53	21,05	1,32	2,58
<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa juano	Euphorbiaceae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,46
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo - soplez	Lamiaceae	1	0,11	0,03	0,06	5,26	0,33	0,49
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	Arecaceae	2	0,21	0,04	0,07	5,26	0,33	0,61
<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	Leguminosae	1	0,11	0,18	0,34	5,26	0,33	0,77
<i>Albizia</i> sp.	Galapo	Leguminosae	11	1,16	1,20	2,25	21,05	1,32	4,73

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Alchornea</i> sp.	Algodoncillo	Euphorbiaceae	4	0,42	0,38	0,70	15,79	0,99	2,11
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón	Euphorbiaceae	2	0,21	0,13	0,25	5,26	0,33	0,79
<i>Amaioua corymbosa</i>	Chichon de burro	Rubiaceae	1	0,11	0,02	0,04	5,26	0,33	0,47
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	Anacardiaceae	3	0,32	0,12	0,23	10,53	0,66	1,20
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel negro	Lauraceae	4	0,42	0,45	0,84	10,53	0,66	1,92
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	Nispero	Annonaceae	28	2,95	1,82	3,40	42,11	2,63	8,98
<i>Apeiba</i> sp.	Peinemono	Malvaceae	1	0,11	0,10	0,18	5,26	0,33	0,62
<i>Astronium graveolens</i>	Pirigaro	Anacardiaceae	1	0,11	0,07	0,14	5,26	0,33	0,57
<i>Attalea</i> sp.	Cuesco	Arecaceae	1	0,11	0,02	0,05	5,26	0,33	0,48
<i>Bactris maraja</i>	Palma tamaca	Arecaceae	1	0,11	0,02	0,04	5,26	0,33	0,47
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	Leguminosae	18	1,89	0,55	1,03	36,84	2,30	5,23
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	Melastomataceae	5	0,53	0,06	0,12	10,53	0,66	1,30
<i>Billia rosea</i>	Manzano	Sapindaceae	3	0,32	0,09	0,16	15,79	0,99	1,46
<i>Brosimum utile</i>	Sande	Moraceae	3	0,32	0,16	0,30	5,26	0,33	0,94
<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	Leguminosae	1	0,11	0,02	0,03	5,26	0,33	0,47
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	Brunelliaceae	26	2,74	1,43	2,69	47,37	2,96	8,38
<i>Calliandra</i> sp.	Carbonero	Leguminosae	27	2,84	1,00	1,88	5,26	0,33	5,05
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Centellon	Clusiaceae	2	0,21	0,02	0,04	5,26	0,33	0,58
<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	Lecythidaceae	4	0,42	0,92	1,72	21,05	1,32	3,46
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	36	3,79	1,19	2,24	57,89	3,62	9,64
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	Urticaceae	6	0,63	0,21	0,40	10,53	0,66	1,69
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	28	2,95	2,20	4,13	47,37	2,96	10,03
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	Rubiaceae	25	2,63	3,32	6,21	26,32	1,64	10,49
<i>Citrus</i> sp.	Naranjillo	Rutaceae	3	0,32	0,05	0,09	10,53	0,66	1,06
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranjo	Rutaceae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,45
<i>Clarisia biflora</i>	Punta de canelo	Moraceae	3	0,32	0,09	0,17	10,53	0,66	1,15
<i>Clidemia</i> cf. <i>capitellata</i>	Uvo	Melastomataceae	11	1,16	2,50	4,69	15,79	0,99	6,83
<i>Clusia columnaris</i>	Gague	Clusiaceae	5	0,53	0,21	0,40	5,26	0,33	1,26
<i>Clusia schomburgkiana</i>	Gague	Clusiaceae	2	0,21	0,05	0,09	10,53	0,66	0,96
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	Polygonaceae	1	0,11	0,08	0,15	5,26	0,33	0,58
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro	Boraginaceae	3	0,32	0,04	0,08	5,26	0,33	0,72

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
	blanco								
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	Boraginaceae	15	1,58	0,44	0,83	31,58	1,97	4,38
<i>Croton killipianus</i>	Carpin	Euphorbiaceae	8	0,84	0,46	0,86	10,53	0,66	2,36
<i>Croton sp.</i>	Mosquerillo	Euphorbiaceae	2	0,21	0,02	0,03	5,26	0,33	0,57
<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	Sapindaceae	1	0,11	0,02	0,03	5,26	0,33	0,47
<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de oso	Araliaceae	1	0,11	0,11	0,20	5,26	0,33	0,64
<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	Leguminosae	1	0,11	0,14	0,26	5,26	0,33	0,69
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	Leguminosae	1	0,11	0,18	0,34	5,26	0,33	0,77
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	Leguminosae	6	0,63	0,14	0,26	15,79	0,99	1,88
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	Myrtaceae	1	0,11	0,03	0,06	5,26	0,33	0,50
<i>Eugenia cf. florida</i>	Macanillo	Myrtaceae	2	0,21	0,02	0,04	5,26	0,33	0,57
<i>Ficus insipida</i>	Caucho	Moraceae	6	0,63	0,40	0,74	10,53	0,66	2,03
<i>Ficus maxima</i>	Lechero	Moraceae	28	2,95	2,00	3,74	52,63	3,29	9,98
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	2	0,21	0,06	0,11	5,26	0,33	0,65
<i>Ficus sp.</i>	Fico	Moraceae	3	0,32	0,23	0,43	10,53	0,66	1,41
<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan blanco	Annonaceae	7	0,74	0,19	0,36	10,53	0,66	1,76
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Malvaceae	7	0,74	0,29	0,54	10,53	0,66	1,93
<i>Gustavia cf. superba</i>	Coco picho	Lecythidaceae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,45
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	Bignoniaceae	4	0,42	0,36	0,67	10,53	0,66	1,75
<i>Helicarpus americanus</i>	Balso blanco	Malvaceae	7	0,74	0,23	0,44	5,26	0,33	1,50
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	Phyllanthaceae	4	0,42	0,06	0,12	15,79	0,99	1,53
<i>Hieronyma oblonga</i>	Lloron	Phyllanthaceae	4	0,42	0,19	0,36	5,26	0,33	1,11
<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de río	Leguminosae	9	0,95	0,34	0,64	21,05	1,32	2,90
<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	Leguminosae	7	0,74	0,43	0,81	5,26	0,33	1,88
<i>Inga punctata</i>	Guamo chino	Leguminosae	5	0,53	0,25	0,46	5,26	0,33	1,31
<i>Inga semialata</i>	Guamo santandereano	Leguminosae	2	0,21	0,03	0,05	5,26	0,33	0,59
<i>Inga sp.</i>	Guamo	Leguminosae	24	2,53	2,74	5,14	52,63	3,29	10,96
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo de mico	Leguminosae	6	0,63	0,31	0,58	5,26	0,33	1,54
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	Bignoniaceae	8	0,84	0,29	0,54	10,53	0,66	2,04
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	Bignoniaceae	5	0,53	0,19	0,35	10,53	0,66	1,53

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	Lacistemataceae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,45
<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco comun	Lecythydaceae	3	0,32	0,26	0,48	5,26	0,33	1,12
<i>Luehea</i> sp.	Malagano	Malvaceae	3	0,32	0,26	0,48	5,26	0,33	1,13
<i>Lunania parviflora</i>	Yumbe	Salicaceae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,46
<i>Marila laxiflora</i>	Alambrillo	Calophyllaceae	3	0,32	0,06	0,12	5,26	0,33	0,76
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	Sapindaceae	5	0,53	0,15	0,28	15,79	0,99	1,79
<i>Miconia gracilis</i>	Tuno negro	Melastomataceae	49	5,16	2,83	5,30	57,89	3,62	14,08
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno blanco	Melastomataceae	5	0,53	0,16	0,31	21,05	1,32	2,15
<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno esmeraldo	Melastomataceae	12	1,26	0,49	0,92	15,79	0,99	3,17
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	Melastomataceae	3	0,32	0,20	0,38	10,53	0,66	1,36
<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo macho	Muntingiaceae	2	0,21	0,02	0,04	5,26	0,33	0,58
<i>Myrcia paivae</i>	Molinete	Myrtaceae	1	0,11	0,03	0,05	5,26	0,33	0,49
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	Myrtaceae	18	1,89	0,94	1,75	26,32	1,64	5,29
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayansito	Myrtaceae	2	0,21	0,17	0,31	5,26	0,33	0,85
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharó	Primulaceae	6	0,63	0,35	0,65	21,05	1,32	2,59
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharó blanco	Primulaceae	12	1,26	0,25	0,47	5,26	0,33	2,06
<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	Laurel rojo	Lauraceae	1	0,11	0,01	0,03	5,26	0,33	0,46
<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejo	Lauraceae	4	0,42	0,27	0,51	10,53	0,66	1,59
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Malvaceae	79	8,32	2,52	4,72	52,63	3,29	16,33
<i>Ocotea longifolia</i>	Amarillo	Lauraceae	49	5,16	3,53	6,62	26,32	1,64	13,42
<i>Otoba parvifolia</i>	Otobo	Myristicaceae	4	0,42	0,49	0,92	5,26	0,33	1,67
<i>Palicourea</i> sp.	Cafeto	Rubiaceae	2	0,21	0,04	0,07	5,26	0,33	0,61
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Lauraceae	4	0,42	0,07	0,13	5,26	0,33	0,88
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	Phyllanthaceae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,45
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo acanalado	Piperaceae	2	0,21	0,09	0,17	10,53	0,66	1,04
<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	Compositae	24	2,53	1,14	2,14	26,32	1,64	6,31
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Caimito	Annonaceae	1	0,11	0,01	0,03	5,26	0,33	0,46
<i>Psidium guineense</i>	Guayabo cimarron	Myrtaceae	3	0,32	0,13	0,23	5,26	0,33	0,88
<i>Psychotria</i> sp.	Cafetillo	Rubiaceae	2	0,21	0,02	0,04	5,26	0,33	0,58
<i>Schefflera morototoni</i>	Mano de León	Araliaceae	1	0,11	0,06	0,12	5,26	0,33	0,55

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	Leguminosae	16	1,68	1,14	2,13	36,84	2,30	6,12
<i>Sorocea sprucei</i>	Caucho - lechoso	Moraceae	1	0,11	0,09	0,17	5,26	0,33	0,61
<i>Spondias mombin</i>	Nogal	Anacardiaceae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,45
<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	Malvaceae	2	0,21	0,02	0,04	5,26	0,33	0,58
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Maíz tostado	Leguminosae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,46
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	Leguminosae	1	0,11	0,01	0,02	5,26	0,33	0,45
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	Bignoniaceae	45	4,74	2,00	3,75	31,58	1,97	10,46
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo de gato	Apocynaceae	4	0,42	0,04	0,07	5,26	0,33	0,82
<i>Tapirira guianensis</i>	Patagallina	Anacardiaceae	4	0,42	1,11	2,08	5,26	0,33	2,83
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Malvaceae	4	0,42	0,04	0,07	10,53	0,66	1,15
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	Anacardiaceae	13	1,37	0,77	1,45	42,11	2,63	5,45
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	Acanthaceae	6	0,63	0,20	0,37	10,53	0,66	1,66
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	Polygonaceae	2	0,21	0,02	0,03	5,26	0,33	0,57
<i>Urea caracasana</i>	Ortigo	Urticaceae	7	0,74	0,09	0,17	10,53	0,66	1,56
<i>Virola</i> sp.	Sangretoro	Myristicaceae	2	0,21	0,08	0,16	10,53	0,66	1,02
<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	Myristicaceae	2	0,21	0,07	0,14	5,26	0,33	0,68
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	30	3,16	0,74	1,38	36,84	2,30	6,84
<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	Hypericaceae	5	0,53	0,12	0,22	10,53	0,66	1,40
<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	Rubiaceae	4	0,42	0,08	0,15	5,26	0,33	0,90
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	Annonaceae	11	1,16	0,62	1,16	15,79	0,99	3,31
<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	Annonaceae	9	0,95	0,21	0,39	5,26	0,33	1,67
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	11	1,16	1,55	2,90	31,58	1,97	6,04
<i>Zygia longifolia</i>	Suribio	Leguminosae	1	0,11	0,15	0,28	5,26	0,33	0,71
TOTAL			950	100	53,3	100	1600	100	300
<p>Dónde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestréales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.</p>									

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Índice de Valor de Importancia (IVI)

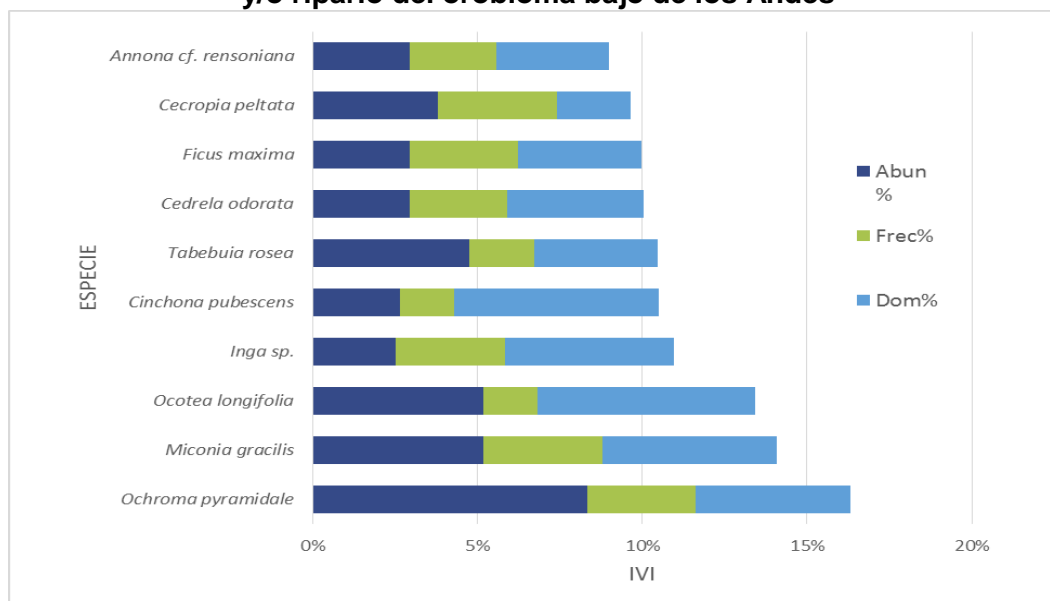
En la Figura 3-99, se resaltan las 10 especies con mayor Índice de Valor de Importancia del ecosistema; las especies con mayor representatividad dentro del bosque de galería

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

"Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013"

y/o ripario son: *Ochroma pyramidale* (Balso), con el 16,33% seguida de *Miconia gracilis* (Tuno negro) con 14,08% y *Ocotea longifolia* (Amarillo) con 13,42% del total del IVI; esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que están mejor adaptadas para sobrevivir ante las condiciones de selección natural. Como se ha mencionado, estas especies están presentes en casi todas las parcelas, por eso para el resto de especies la competencia para destacarse en el IVI la determinan la abundancia y la dominancia. De acuerdo a (Lamprecht 1990) los índices de valor de importancia similares en las especies indicadores, sugieren la igualdad o semejanza del rodal en su composición, estructura, sitio y dinámica, por lo que se puede decir que las unidades muestreadas dentro del ecosistema presentan una similitud en las características mencionadas.

Figura 3-99 Índice de valor de importancia para el ecosistema de bosque de galería y/o ripario del orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para el ecosistema de Bosque de galería y/o ripario se presentan en la Tabla 3-186.

Tabla 3-186 Grado de agregación para fustales en bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Abarema jupunba</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Abarema sp.</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Acacia glomerosa</i>	7	4	0,24	0,37	1,56	Tendencia al Agrupamiento
<i>Acalypha diversifolia</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Aiphanes horrida</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Albizia guachapele</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Albizia sp.</i>	11	4	0,24	0,58	2,45	Distribución Agrupada
<i>Alchornea sp.</i>	4	3	0,17	0,21	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Alchornea triplinervia</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Amaioua corymbosa</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Anacardium excelsum</i>	3	2	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aniba puchury-minor</i>	4	2	0,11	0,21	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Annona cf. rensoniana</i>	28	8	0,55	1,47	2,70	Distribución Agrupada
<i>Apeiba sp.</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Astronium graveolens</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Attalea sp.</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Bactris maraja</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Bauhinia picta</i>	18	7	0,46	0,95	2,06	Distribución Agrupada
<i>Bellucia grossularioides</i>	5	2	0,11	0,26	2,37	Distribución Agrupada
<i>Billia rosea</i>	3	3	0,17	0,16	0,92	Dispersa
<i>Brosimum utile</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Brownea santanderensis</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Brunellia integrifolia</i>	26	9	0,64	1,37	2,13	Distribución Agrupada
<i>Calliandra sp.</i>	27	1	0,05	1,42	26,28	Distribución Agrupada
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cariniana pyriformis</i>	4	4	0,24	0,21	0,89	Dispersa
<i>Cecropia peltata</i>	36	11	0,86	1,89	2,19	Distribución Agrupada
<i>Cecropia sp.</i>	6	2	0,11	0,32	2,84	Distribución Agrupada
<i>Cedrela odorata</i>	28	9	0,64	1,47	2,30	Distribución Agrupada
<i>Cinchona pubescens</i>	25	5	0,31	1,32	4,31	Distribución Agrupada
<i>Citrus sp.</i>	3	2	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Citrus x aurantium</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Clarisia biflora</i>	3	2	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clidemia cf. capitellata</i>	11	3	0,17	0,58	3,37	Distribución Agrupada
<i>Clusia columnaris</i>	5	1	0,05	0,26	4,87	Distribución Agrupada
<i>Clusia schomburgkiana</i>	2	2	0,11	0,11	0,95	Dispersa
<i>Coccoloba sp.</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Cordia alliodora</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Cordia gerascanthus</i>	15	6	0,38	0,79	2,08	Distribución Agrupada
<i>Croton killipianus</i>	8	2	0,11	0,42	3,79	Distribución Agrupada
<i>Croton sp.</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cupania americana</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Dendropanax caucanus</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Erythrina fusca</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Erythrina poeppigiana</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Erythrina rubrinervia</i>	6	3	0,17	0,32	1,84	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eugenia cf. biflora</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Eugenia cf. florida</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus insipida</i>	6	2	0,11	0,32	2,84	Distribución Agrupada
<i>Ficus maxima</i>	28	10	0,75	1,47	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus sp.</i>	3	2	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guatteria scytophylla</i>	7	2	0,11	0,37	3,31	Distribución Agrupada
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	2	0,11	0,37	3,31	Distribución Agrupada
<i>Gustavia cf. superba</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	4	2	0,11	0,21	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Heliocharpus americanus</i>	7	1	0,05	0,37	6,81	Distribución Agrupada
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	4	3	0,17	0,21	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma oblonga</i>	4	1	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Inga cf. alba</i>	9	4	0,24	0,47	2,00	Distribución Agrupada
<i>Inga cocleensis</i>	7	1	0,05	0,37	6,81	Distribución Agrupada
<i>Inga punctata</i>	5	1	0,05	0,26	4,87	Distribución Agrupada
<i>Inga semialata</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga sp.</i>	24	10	0,75	1,26	1,69	Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga thibaudiana</i>	6	1	0,05	0,32	5,84	Distribución Agrupada
<i>Jacaranda copaia</i>	8	2	0,11	0,42	3,79	Distribución Agrupada
<i>Jacaranda hesperia</i>	5	2	0,11	0,26	2,37	Distribución Agrupada
<i>Lacistema aggregatum</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Lecythis turyana</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Luehea sp.</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Lunania parviflora</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Marila laxiflora</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Matayba elegans</i>	5	3	0,17	0,26	1,53	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia gracilis</i>	49	11	0,86	2,58	2,98	Distribución Agrupada
<i>Miconia minutiflora</i>	5	4	0,24	0,26	1,11	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia pterocaulon</i>	12	3	0,17	0,63	3,68	Distribución Agrupada
<i>Miconia wurdackii</i>	3	2	0,11	0,16	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Muntingia calabura</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcia paivae</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Myrcia splendens</i>	18	5	0,31	0,95	3,10	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	6	4	0,24	0,32	1,34	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	12	1	0,05	0,63	11,68	Distribución Agrupada
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Nectandra sp.</i>	4	2	0,11	0,21	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	79	10	0,75	4,16	5,56	Distribución Agrupada
<i>Ocotea longifolia</i>	49	5	0,31	2,58	8,44	Distribución Agrupada
<i>Otoba parvifolia</i>	4	1	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Palicourea sp.</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Persea americana</i>	4	1	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Piper aduncum</i>	2	2	0,11	0,11	0,95	Dispersa
<i>Piptocoma discolor</i>	24	5	0,31	1,26	4,14	Distribución Agrupada
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Psidium guineense</i>	3	1	0,05	0,16	2,92	Distribución Agrupada
<i>Psychotria sp.</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera morototoni</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Schizolobium parahyba</i>	16	7	0,46	0,84	1,83	Tendencia al Agrupamiento
<i>Sorocea sprucei</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Spondias mombin</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Sterculia apetala</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Tabebuia rosea</i>	45	6	0,38	2,37	6,24	Distribución Agrupada
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	4	1	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Tapirira guianensis</i>	4	1	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Theobroma cacao</i>	4	2	0,11	0,21	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Toxicodendron striatum</i>	13	8	0,55	0,68	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Trichanthera gigantea</i>	6	2	0,11	0,32	2,84	Distribución Agrupada
<i>Triplaris americana</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Urera caracasana</i>	7	2	0,11	0,37	3,31	Distribución Agrupada
<i>Virola sp.</i>	2	2	0,11	0,11	0,95	Dispersa
<i>Virola sebifera</i>	2	1	0,05	0,11	1,95	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	30	7	0,46	1,58	3,44	Distribución Agrupada
<i>Vismia macrophylla</i>	5	2	0,11	0,26	2,37	Distribución Agrupada
<i>Warszewiczia coccinea</i>	4	1	0,05	0,21	3,89	Distribución Agrupada
<i>Xylopia aromatica</i>	11	3	0,17	0,58	3,37	Distribución Agrupada
<i>Xylopia polyantha</i>	9	1	0,05	0,47	8,76	Distribución Agrupada
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	11	6	0,38	0,58	1,53	Tendencia al Agrupamiento
<i>Zygia longifolia</i>	1	1	0,05	0,05	0,97	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
TOTAL	950	304	18,95	50	315,22	

Dónde: **FA:** frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-186, en el Orobioma bajo de los andes el 42,97% de las especies registradas en el ecosistema tienen una distribución agrupada; para este tipo de distribución resaltan las especies de mayor abundancia como *Ochroma pyramidale* (Balso) y *Miconia gracilis* (Tuno negro) pertenecientes a la familia Malvaceae y Melastomataceae respectivamente; a pesar que estas especies poseen este patrón de distribución el proyecto no afectará su presencia en la zona ya que son especies colonizadoras y de fácil dispersión que permitirá su presencia en el tiempo. El patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 28,92% de las especies, la mayoría de estas especies son poco abundantes, de frecuencias bajas, poco frecuentes; confirmando así su tendencia al agrupamiento. Para finalizar se tienen las especies dispersas con un 28,09% del total especies; estas son muy poco frecuentes ya que no se encuentra presente en todas las parcelas y cuando se registra está representada en un individuo por parcela.

- Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en ocho categorías diamétricas con intervalos cada 10 cm, (Tabla 3-187) la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 513; el número de árboles disminuye a medida que se aumenta la clase diamétrica hasta las clases VII y VIII con ocho (8) individuos cada una.

Tabla 3-187 Distribución diamétrica para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	513	54,0
II	0,21	0,30	256	26,9
III	0,31	0,40	96	10,1
IV	0,41	0,50	37	3,9
V	0,51	0,60	22	2,3
VI	0,61	0,70	10	1,1
VII	0,71	0,80	8	0,8
VIII	> 0,80		8	0,8
TOTAL			950	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para este ecosistema en un área de 1,9 ha, donde se reportan 950 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica 1, con 513

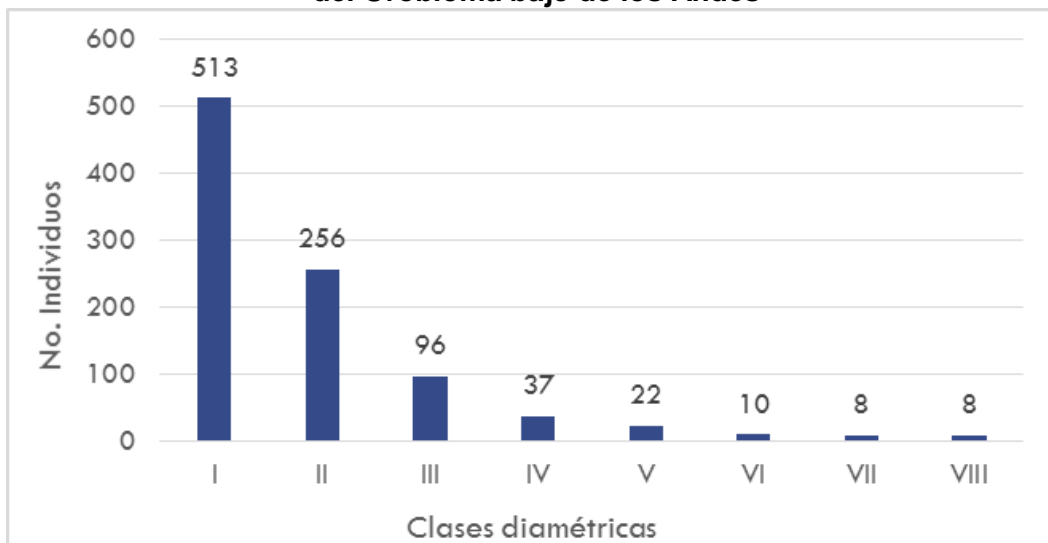
individuos, es decir corresponde al 54,0% del total de los individuos muestreados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 256 individuos representa el 26,9%, seguida por la clase III con 96 individuos representando el 10,1%.

Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Tapirira guianensis* (Patagallina), *Zanthoxylum rhoifolium* (Tachuelo), *Clidemia cf. capitellata* (Uvo), *Cinchona pubescens* (Quino), *Ficus* sp. (Fico) y *Cedrela odorata* (Cedro) representando las clases VII y VIII; Esta última especie se encuentra ampliamente distribuida desde México hasta el Norte de Argentina, debido a su amplia distribución en América tropical forma parte de la flora nativa de la mayoría de países latinoamericanos; Su principal producto es la madera de alta calidad utilizada para decoración de interiores, construcción de cubiertas para barcos, muebles finos, entre otros, la cual se usa y se comercializa desde hace mucho tiempo, por lo que en muchos países esta especie ha sido sobreexplotada (Herrera 1997).

Las clases diamétricas inferiores presentan especies maderables que se encuentran representadas también en las clases diamétricas superiores, entre ellas encontramos, *Cinchona pubescens* (Quino), *Cedrela odorata* (Cedro), *Tapirira guianensis* (Patagallina), entre otras, lo que indica que están dadas las condiciones para el establecimiento de estas especies. Sin embargo, para asegurar la permanencia en el ecosistema es necesario permitir que los árboles alcancen la madurez y dispersen las semillas suficientes para que inicien su desarrollo las plántulas que serán el recambio para la especie.

La Figura 3-100 presenta los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas inferiores y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y selectivas por parte de habitantes cercanos, y a su vez que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-100 Clases diamétricas para el ecosistema de bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Estructura vertical
 - Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-188 se detalla la distribución por clase de altura para el bosque de galería y/o ripario. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 950 individuos analizados, distribuidos en nueve (9) categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 35,42 m y la mínima de 4 m, con una amplitud de 2,85 m.

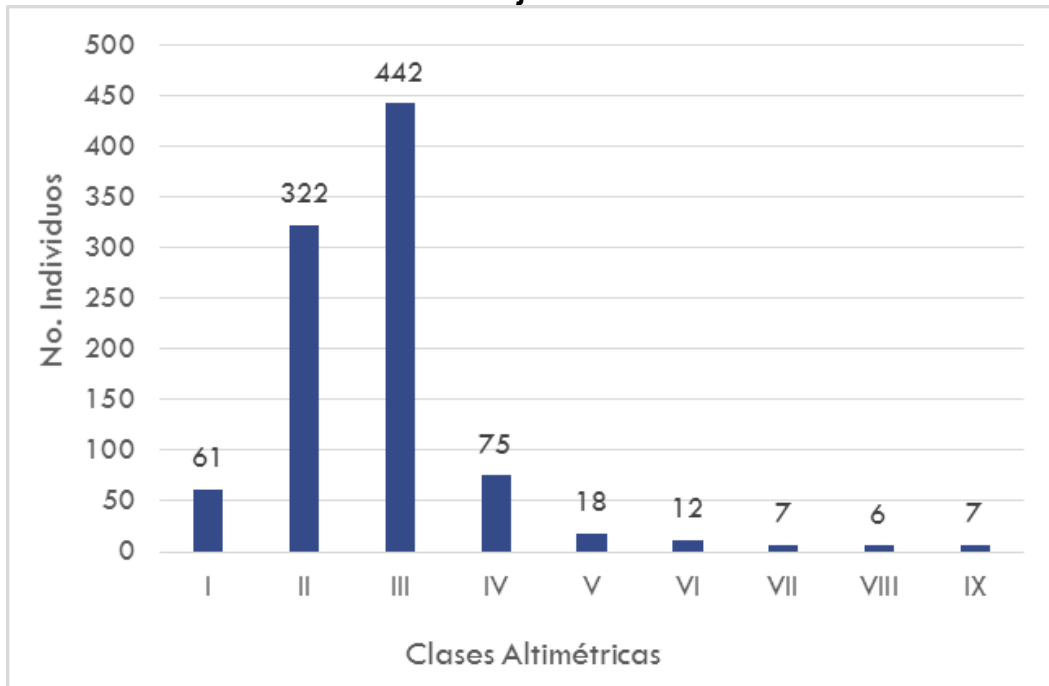
Tabla 3-188 Distribución de alturas para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	4,00	6,85	61	6,42
II	6,86	9,71	322	33,89
III	9,72	12,56	442	46,53
IV	12,57	15,42	75	7,89
V	15,43	18,28	18	1,89
VI	18,29	21,14	12	1,26
VII	21,15	23,99	7	0,74
VIII	24,00	26,85	6	0,63
IX	> 26,85		7	0,74
TOTAL			950	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en bosque de galería y/o ripario es unimodal, esto puede ocurrir cuando la regeneración no se da de forma continua sino en ciclos; la Figura 3-101 nos muestra una distribución de alturas sesgada a la izquierda o asimétricamente positiva. Las clases con mayor número de individuos son la III con 442 individuos equivalente a 46,53 %, seguido de la II con 322 individuos equivalente a 33,89%; por otra parte, las clases con menor presencia de individuos son las clase VII, VIII y IX con 7,6 y 7 individuos respectivamente, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 9 y 12,5 metros de altura y de esta manera, detectar donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque. Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Ficus máxima* (Lechero) y *Ochroma pyramidale* (Balso), ésta última corresponde también a la especie más abundante dentro del ecosistema.

Figura 3-101 Clases de altura para el ecosistema de bosque de galería y/o ripario del orobioma bajo de los Andes

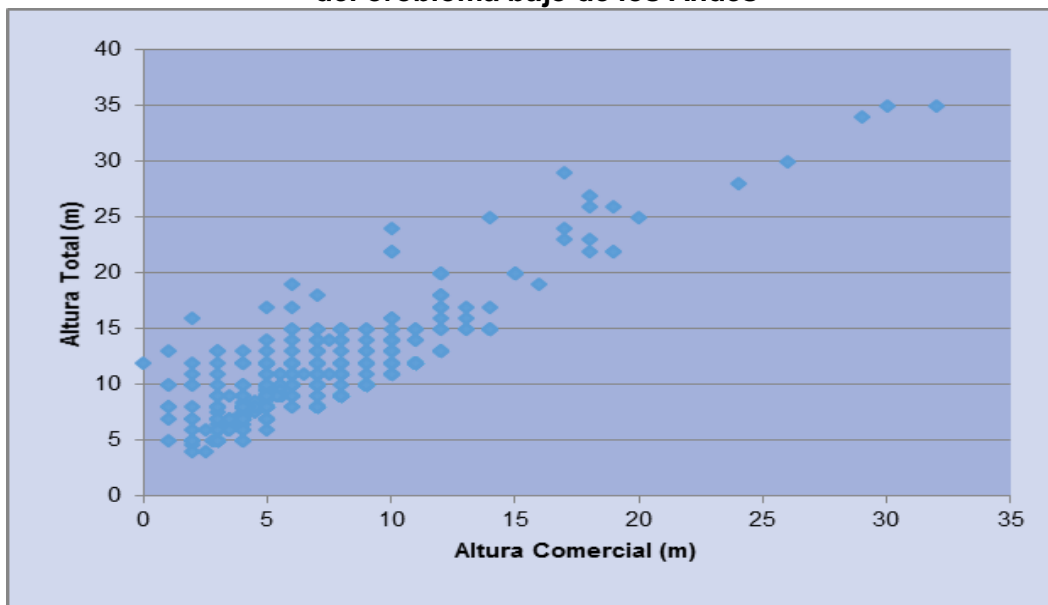


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-102 se presenta el diagrama de Ogawa del ecosistema, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura bajas y medias y se visualizan algunos árboles emergentes de más de 30 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una dispersión con tendencia más o menos paralela al eje de las abscisas, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana o a un bosque homogéneo (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-102 Diagrama de Ogawa para los fustales del bosque de galería y/o ripario del orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 20 15 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-189 se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrados en cada uno de ellos en el ecosistema bosque de galería y/o ripario. La posición sociológica está definida por la altura superior de 35 m, a partir de esta se obtienen los valores para el estrato superior (23,3 m - 35 m), para el estrato medio (11,7 m – 23,3 m) y el estrato inferior (< a 11,7 m).

Tabla 3-189 Categorías del bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	11,7	Inferior	714	75,16%	0,75
11,7	23,3	Medio	223	23,47%	0,23
23,3	35,0	Superior	13	1,37%	0,01
TOTAL			950	100,00%	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con los estratos identificados para los 950 fustales inventariados, el estrato inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 714, es decir que alrededor del 75,16% de los individuos presentan alturas menores a 11,7 m, el estrato medio con 223 individuos equivalente al 23,47% y el estrato superior con 13 individuos equivalente al 1,37%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. inferior), ocupan una mejor posición sociológica.

En la Tabla 3-190, donde se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas, para el bosque de galería y/o ripario, es posible determinar que entre las 121 especies que componen el ecosistema, únicamente 4 de ellas se encuentran representadas en todos los estratos; hay un predominio de *Ochroma pyramidale* (Balso) con el 8,47%, *Ocotea longifolia* (Amarillo) con el 5,55% y *Miconia gracilis* (Tuno negro) con el 5,37% del total de la posición sociológica; Las especies que están representadas en todos los estratos son: *Ochroma pyramidale* (Balso), *Cedrela odorata* (Cedro), *Ficus máxima* (Lechero) e Inga sp. Por otro lado, 10 de las 121 especies no presentan individuos en el estrato superior ni inferior, entre ellas *Tapirira guianensis* (Patagallina), *Abarema jupunba* (Llovizno), *Sterculia apetala* (Camajon), entre otras, por lo que será dudosa su presencia en la etapa climática del bosque.

Posteriormente se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas en Bosque de galería y/o ripario, identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps %) (Tabla 3-190).

Tabla 3-190 Posición sociológica del Bosque de galería y/o ripario y/o ripario del Oroboma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	3,48	0,59
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	2,25	0,38
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	6,67	1,13
	<i>Astronium graveolens</i>	Pirigaro	0,75	0,13
	<i>Tapirira guianensis</i>	Patagallina	0,94	0,16
	<i>Spondias mombin</i>	Nogal	0,75	0,13
Annonaceae	<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	5,26	0,89
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	3,66	0,62
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	7,75	1,32
	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Caimito	0,75	0,13
	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	14,84	2,52
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo De Gato	1,97	0,33
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Mano De Leon	0,23	0,04
	<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano De Oso	0,75	0,13
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma Aguja	1,5	0,26
	<i>Bactris maraja</i>	Palma Tamaca	0,23	0,04
	<i>Attalea sp.</i>	Cuesco	0,23	0,04
Bignoniaceae	<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	Polvillo	3,01	0,51
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	3,24	0,55
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	3,95	0,67
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	29,69	5,04

Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	2,25	0,38
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	9,72	1,65
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	19,02	3,23
Calophyllaceae	<i>Marila laxiflora</i>	Alambrillo	1,22	0,21
Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i>	Gague	2,72	0,46
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Centellon	0,99	0,17
	<i>Clusia schomburgkiana</i>	Gague	0,99	0,17
Compositae	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	17	2,89
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp.</i>	Algodoncillo	2,49	0,42
	<i>Croton sp.</i>	Mosquerillo	0,99	0,17
	<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa Juano	0,75	0,13
	<i>Croton killipianus</i>	Carpin	5,5	0,93
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón	0,99	0,17
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	21	3,56
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	3,76	0,64
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	0,75	0,13
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo - Soplez	0,75	0,13
Lauraceae	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel Negro	1,46	0,25
	<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel Rojo	0,75	0,13
	<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	3,01	0,51
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	3,01	0,51
	<i>Ocotea longifolia</i>	Amarillo	32,69	5,55
Lecythydaceae	<i>Gustavia cf. superba</i>	Coco Picho	0,75	0,13
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Comun	2,25	0,38
	<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	1,97	0,33
Leguminosae	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	0,75	0,13
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	6,25	1,06
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	9,96	1,69
	<i>Albizia sp.</i>	Galapo	6,2	1,05
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	15,75	2,67
	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	5,26	0,89
	<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	1,19	0,2
	<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	1,17	0,2
	<i>Abarema sp.</i>	Combillo	0,7	0,12
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	0,75	0,13
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	0,75	0,13
	<i>Calliandra sp.</i>	Carbonero	16,16	2,74
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	9,91	1,68	

	<i>Inga semialata</i>	Guamo Santandereano	0,99	0,17
	<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	0,75	0,13
	<i>Abarema jupunba</i>	Llovizno	0,7	0,12
	<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Maiz Tostado	0,75	0,13
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	0,75	0,13
	<i>Zygia longifolia</i>	Suribio	0,75	0,13
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	3,99	0,68
	<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	3,19	0,54
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	3,01	0,51
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	49,93	8,47
	<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	0,23	0,04
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	5,26	0,89
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	0,47	0,08
	<i>Luehea sp.</i>	Malagano	0,48	0,08
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso Blanco	1,42	0,24
Melastomataceae	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno Negro	31,66	5,37
	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	3,76	0,64
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno Escalera	2,25	0,38
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	3,76	0,64
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	9,02	1,53
	<i>Clidemia cf. capitellata</i>	Uvo	8,27	1,4
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	17,72	3,01
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Lechero	18,02	3,06
	<i>Ficus sp.</i>	Fico	1,22	0,21
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	1,5	0,26
	<i>Sorocea sprucei</i>	Caucho - Lechoso	0,01	0
	<i>Clarisia biflora</i>	Punta De Canelo	1,22	0,21
	<i>Brosimum utile</i>	Sande	1,74	0,29
	<i>Ficus insipida</i>	Caucho	2,96	0,5
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo Macho	0,47	0,08
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	0,25	0,04
	<i>Virola sp.</i>	Sangretoro	0,99	0,17
	<i>Otoba parvifolia</i>	Otobo	1,46	0,25
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. florida</i>	Macanillo	0,99	0,17
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	10,94	1,86
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	0,75	0,13
	<i>Myrcia paivae</i>	Molinete	0,75	0,13
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayansito	1,5	0,26

	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo Cimarron	1,74	0,29
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	0,75	0,13
	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	3,01	0,51
	<i>Hieronyma oblonga</i>	Lloron	0,72	0,12
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo Acanalado	0,99	0,17
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	0,23	0,04
	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	1,5	0,26
Primulaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	4,51	0,77
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo Blanco	7,47	1,27
Rubiaceae	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	3,01	0,51
	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	15,17	2,58
	<i>Palicourea sp.</i>	Cafeto	1,5	0,26
	<i>Amaioua corymbosa</i>	Chichon De Burro	0,75	0,13
	<i>Psychotria sp.</i>	Cafetillo	1,5	0,26
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	5,68	0,96
	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0,75	0,13
	<i>Citrus sp.</i>	Naranjillo	2,25	0,38
Salicaceae	<i>Lunania parviflora</i>	Yumbe	0,75	0,13
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	0,75	0,13
	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	3,76	0,64
	<i>Billia rosea</i>	Manzano	2,25	0,38
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	2,44	0,41
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	25,51	4,33
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	4,74	0,81
Total			589,15	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,9 ha, el ecosistema de bosque de galería y/o ripario presenta un volumen total de 418,60 m³ y 302,97 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Ocotea longifolia* (Amarillo), con valores de 24,89 m³ y 22,28 m³, le sigue *Cinchona pubescens* (Quino) con valores de 23,55 m³ y 21,00 m³ con respecto al volumen total registrado en el inventario (VerTabla 3-191). El individuo con mayor porte, es decir, el que posee mayor volumen con respecto al número total de individuos de una especie, corresponde a *Tapirira guianensis* (Patagallina) perteneciente a la familia Anacardiaceae; De acuerdo a literatura, esta especie puede alcanzar alturas de hasta 40 m con un DAP de 0,9 m (Benitez y Montesinos 1988), lo que ratifica lo encontrado en campo, ya que los individuos de esta especie para este ecosistema presentan una altura máxima de 20 m y un DAP de 0,9 m.

Tabla 3-191 Volumen comercial y volumen total por especie del bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Abarema jupunba</i>	Llovizno	3	0,05	0,44	0,27
<i>Abarema</i> sp.	Combillo	3	0,32	4,69	2,69
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	7	0,28	1,93	1,04
<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa Juano	1	0,01	0,03	0,02
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo - Soplez	1	0,03	0,17	0,11
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma Aguja	2	0,04	0,18	0,09
<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	1	0,18	1,38	0,63
<i>Albizia</i> sp.	Galapo	11	1,20	9,84	5,38
<i>Alchornea</i> sp.	Algodoncillo	4	0,38	2,91	1,21
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodón	2	0,13	1,02	0,49
<i>Amaioua corymbosa</i>	Chichon De Burro	1	0,02	0,12	0,07
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	3	0,12	0,68	0,38
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel Negro	4	0,45	5,84	4,87
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	Nispero	28	1,82	16,48	12,50
<i>Apeiba</i> sp.	Peinemono	1	0,10	0,96	0,55
<i>Astronium graveolens</i>	Pirigaro	1	0,07	0,58	0,37
<i>Attalea</i> sp.	Cuesco	1	0,02	0,21	0,19
<i>Bactris maraja</i>	Palma Tamaca	1	0,02	0,17	0,00
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	18	0,55	4,43	2,41
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	5	0,06	0,32	0,18
<i>Billia rosea</i>	Manzano	3	0,09	0,60	0,54
<i>Brosimum utile</i>	Sande	3	0,16	1,26	0,48
<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	1	0,02	0,10	0,04
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	26	1,43	9,94	7,62
<i>Calliandra</i> sp.	Carbonero	27	1,00	7,81	2,18
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Centellon	2	0,02	0,17	0,13
<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	4	0,92	7,99	4,23
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	36	1,19	8,16	6,20
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	6	0,21	2,17	1,44
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	28	2,20	15,19	12,71
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	25	3,32	23,55	21,00
<i>Citrus</i> sp.	Naranjillo	3	0,05	0,24	0,18
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranjo	1	0,01	0,05	0,02
<i>Clarisia biflora</i>	Punta De Canelo	3	0,09	0,79	0,32
<i>Clidemia</i> cf. <i>capitellata</i>	Uvo	11	2,50	16,51	13,35

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Clusia columnaris</i>	Gague	5	0,21	1,64	0,83
<i>Clusia schomburgkiana</i>	Gague	2	0,05	0,44	0,33
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	1	0,08	0,78	0,45
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	3	0,04	0,24	0,11
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	15	0,44	3,61	2,01
<i>Croton killipianus</i>	Carpin	8	0,46	3,27	1,56
<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	2	0,02	0,13	0,08
<i>Cupania americana</i>	Quebramachetes	1	0,02	0,09	0,05
<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano De Oso	1	0,11	0,76	0,38
<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	1	0,14	0,86	0,48
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	1	0,18	1,25	0,88
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	6	0,14	0,89	0,75
<i>Eugenia</i> cf. <i>biflora</i>	Arrayán	1	0,03	0,22	0,14
<i>Eugenia</i> cf. <i>florida</i>	Macanillo	2	0,02	0,12	0,05
<i>Ficus insipida</i>	Caucho	6	0,40	4,76	3,48
<i>Ficus maxima</i>	Lechero	28	2,00	20,26	18,13
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	2	0,06	0,26	0,13
<i>Ficus</i> sp.	Fico	3	0,23	1,90	1,32
<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	7	0,19	1,24	0,63
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	7	0,29	1,89	1,08
<i>Gustavia</i> cf. <i>superba</i>	Coco Picho	1	0,01	0,05	0,04
<i>Handroanthus</i> cf. <i>chrysanthus</i>	Polvillo	4	0,36	2,55	1,36
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso Blanco	7	0,23	2,92	2,12
<i>Hieronyma alchomeoides</i>	Colorado	4	0,06	0,44	0,34
<i>Hieronyma oblonga</i>	Lloron	4	0,19	2,72	1,80
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	Guamo De Rio	9	0,34	2,45	1,59
<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	7	0,43	4,37	2,33
<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	5	0,25	3,12	2,18
<i>Inga semialata</i>	Guamo Santandereano	2	0,03	0,25	0,21
<i>Inga</i> sp.	Guamo	24	2,74	19,73	14,01
<i>Inga thibaudiana</i>	Guamo De Mico	6	0,31	4,33	3,19
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	8	0,29	2,31	1,26
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	5	0,19	1,33	0,68
<i>Lacistema aggregatum</i>	Café de Monte	1	0,01	0,06	0,04
<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Comun	3	0,26	1,51	1,33
<i>Luehea</i> sp.	Malagano	3	0,26	4,10	2,79

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Lunania parviflora</i>	Yumbe	1	0,01	0,06	0,03
<i>Marila laxiflora</i>	Alambrillo	3	0,06	0,56	0,33
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	5	0,15	1,04	0,68
<i>Miconia gracilis</i>	Tuno Negro	49	2,83	19,60	14,71
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	5	0,16	1,06	0,64
<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	12	0,49	3,42	3,08
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno Escalera	3	0,20	1,27	1,07
<i>Muntingia calabura</i>	Guasimo Macho	2	0,02	0,19	0,12
<i>Myrcia paivae</i>	Molinete	1	0,03	0,19	0,10
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	18	0,94	6,96	6,19
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayansito	2	0,17	1,25	0,68
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	6	0,35	2,33	1,63
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo Blanco	12	0,25	1,95	1,31
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel Rojo	1	0,01	0,07	0,04
<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	4	0,27	1,66	0,72
<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	79	2,52	19,01	14,68
<i>Ocotea longifolia</i>	Amarillo	49	3,53	24,89	22,28
<i>Otoba parvifolia</i>	Otobo	4	0,49	5,75	3,61
<i>Palicourea sp.</i>	Cafeto	2	0,04	0,22	0,14
<i>Persea americana</i>	Aguacate	4	0,07	0,43	0,24
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantro	1	0,01	0,07	0,04
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo Acanalado	2	0,09	0,72	0,54
<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	24	1,14	7,85	7,02
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Caimito	1	0,01	0,09	0,05
<i>Psidium guineense</i>	Guayabo Cimarron	3	0,13	0,92	0,83
<i>Psychotria sp.</i>	Cafetillo	2	0,02	0,09	0,05
<i>Schefflera morototoni</i>	Mano De León	1	0,06	0,52	0,43
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	16	1,14	8,75	5,34
<i>Sorocea sprucei</i>	Caucho - Lechoso	1	0,09	1,62	0,91
<i>Spondias mombin</i>	Nogal	1	0,01	0,04	0,02
<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	2	0,02	0,19	0,09
<i>Stryphnodendron microstachyum</i>	Maíz Tostado	1	0,01	0,07	0,04
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	1	0,01	0,05	0,03
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	45	2,00	13,64	12,21
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Guebo De Gato	4	0,04	0,31	0,19
<i>Tapirira guianensis</i>	Patagallina	4	1,11	13,41	4,48

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	4	0,04	0,15	0,09
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	13	0,77	7,30	6,40
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	6	0,20	1,50	1,36
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	2	0,02	0,10	0,05
<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	7	0,09	0,48	0,22
<i>Virola sp.</i>	Sangretoro	2	0,08	0,81	0,54
<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	2	0,07	1,05	0,87
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	30	0,74	4,79	3,34
<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	5	0,12	0,68	0,45
<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	4	0,08	0,44	0,25
<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	11	0,62	4,39	2,64
<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	9	0,21	1,92	1,20
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	11	1,55	9,81	8,66
<i>Zygia longifolia</i>	Suribio	1	0,15	1,13	0,31
Total		950	53,38	418,60	302,97

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el bosque de galería y/o ripario y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

En la Tabla 3-192, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,9 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea del ecosistema de bosque de galería y/o ripario, se presentan 500 individuos y un volumen total de 220 m³. Se trata de un ecosistema con un desarrollo notable de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-192 Variables del inventario proyectadas para el bosque de galería y/o ripario

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,9 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	950	500
Área basal (m ²)	53,38	28
Volumen comercial (m ³)	302,97	159
Volumen total (m ³)	418,60	220

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-193, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 718 individuos de regeneración natural, representados en 96 especies distribuidos de la siguiente forma; en la categoría de tamaño I se presentan 451 individuos, y en categoría de tamaño III 267 individuos, en la

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

categoría de tamaño II no se presenta ningún individuo. La especie más abundante corresponden a: *Miconia gracilis* (Tuno negro) con 124 individuos, y *Myrsine cf. pellucidopunctata* (Cucharo) con 61 individuos. De las 96 especies, 29 de ellas únicamente presentan un individuo dentro del inventario, lo que probablemente puede deberse a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas. La especie más frecuente es *Miconia gracilis* (Tuno negro) que se encuentra en 23 de las 42 parcelas y *Myrsine cf. pellucidopunctata* (Cucharo), que se encuentra en 14 parcelas realizadas para este ecosistema

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Miconia gracilis* (Tuno negro) con 14,00%, y *Myrsine cf. pellucidopunctata* (Cucharo) con 8,04%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de este ecosistema vegetal, pero al mismo tiempo se destacan las dos especies anteriormente mencionadas, por lo que es de esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies.

Tabla 3-193 Dinámica sucesional del bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Abarema jupunba</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Abarema sp.</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Acalypha diversifolia</i>	5	0,70	2,38	0,45	5		0,66
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Albizia sp.</i>	8	1,11	7,14	1,35	8		1,26
<i>Albizia saman</i>	3	0,42	2,38	0,45	3		0,46
<i>Aniba puchury-minor</i>	5	0,70	4,76	0,90	1	4	0,71
<i>Annona cf. rensioniana</i>	3	0,42	4,76	0,90	1	2	0,56
<i>Asplenium sp.</i>	21	2,92	14,29	2,70	21		3,04
<i>Astrocaryum malybo</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Bauhinia picta</i>	11	1,53	7,14	1,35	10	1	1,54
<i>Bellucia grossularioides</i>	13	1,81	9,52	1,80	9	4	1,83
<i>Brosimum utile</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Brownea santanderensis</i>	2	0,28	2,38	0,45		2	0,31
<i>Calathea sp.</i>	5	0,70	2,38	0,45	5		0,66
<i>Calliandra sp.</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Calophyllum brasiliense</i>	8	1,11	7,14	1,35	3	5	1,15
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	6	0,84	4,76	0,90	5	1	0,89

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Cecropia peltata</i>	7	0,97	9,52	1,80	5	2	1,26
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Clarisia biflora</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Clathrotropis brunnea</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Clidemia cf. capitellata</i>	3	0,42	2,38	0,45	2	1	0,43
<i>Clidemia hirta</i>	25	3,48	4,76	0,90	25		2,84
<i>Clusia schomburgkiana</i>	12	1,67	11,90	2,25	6	6	1,83
<i>Coccoloba excelsa</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Cordia gerascanthus</i>	5	0,70	2,38	0,45	5		0,66
<i>Croton killipianus</i>	2	0,28	4,76	0,90	1	1	0,48
<i>Croton smithianus</i>	26	3,62	16,67	3,15		26	3,08
<i>Cupania americana</i>	2	0,28	2,38	0,45		2	0,31
<i>Cupania scrobiculata</i>	5	0,70	2,38	0,45	5		0,66
<i>Cyathea cf. andina</i>	4	0,56	7,14	1,35	3	1	0,83
<i>Dialium guianense</i>	3	0,42	7,14	1,35	1	2	0,71
<i>Erythrina poeppigiana</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Eugenia cf. biflora</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Euterpe precatoria</i>	33	4,60	16,67	3,15	33		4,41
<i>Ficus insipida</i>	11	1,53	4,76	0,90	5	6	1,28
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	9	1,25	2,38	0,45	8	1	1,04
<i>Gustavia cf. superba</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Handroanthus cf. chrysanthus</i>	2	0,28	2,38	0,45	2		0,35
<i>Heliocarpus americanus</i>	4	0,56	2,38	0,45	2	2	0,51
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	0,28	2,38	0,45		2	0,31
<i>Hura crepitans</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Inga cf. alba</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Inga cocleensis</i>	5	0,70	2,38	0,45	5		0,66
<i>Inga sp.</i>	15	2,09	16,67	3,15	8	7	2,41
<i>Ischnosiphon arouma</i>	2	0,28	2,38	0,45	2		0,35
<i>Isertia haenkeana</i>	7	0,97	4,76	0,90	7		1,01
<i>Jacaranda copaia</i>	2	0,28	4,76	0,90		2	0,46
<i>Lacistema aggregatum</i>	3	0,42	2,38	0,45	3		0,46
<i>Lacistema aggregatum</i>	4	0,56	4,76	0,90		4	0,61
<i>Leandra solenifera</i>	17	2,37	2,38	0,45	17		1,88
<i>Lecythis sp.</i>	5	0,70	7,14	1,35	1	4	0,86
<i>Lomariopsis japurensis</i>	3	0,42	4,76	0,90	3		0,61
<i>Lunania parviflora</i>	6	0,84	2,38	0,45	4	2	0,71
<i>Marila laxiflora</i>	2	0,28	2,38	0,45		2	0,31

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Matayba elegans</i>	2	0,28	2,38	0,45	2		0,35
<i>Matayba sylvatica</i>	7	0,97	4,76	0,90	6	1	0,99
<i>Miconia gracilis</i>	124	17,27	54,76	10,36	37	87	14,00
<i>Miconia minutiflora</i>	3	0,42	7,14	1,35	1	2	0,71
<i>Miconia wurdackii</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Monstera</i> sp.	20	2,79	11,90	2,25	20		2,78
<i>Muntingia calabura</i>	2	0,28	2,38	0,45		2	0,31
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	61	8,50	33,33	6,31	50	11	8,04
<i>Ochroma pyramidale</i>	4	0,56	7,14	1,35		4	0,76
<i>Oreopanax discolor</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Palicourea</i> sp.	7	0,97	7,14	1,35	4	3	1,09
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Piper aduncum</i>	43	5,99	16,67	3,15	23	20	4,95
<i>Piper marginatum</i>	16	2,23	11,90	2,25	13	3	2,31
<i>Posoqueria latifolia</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	2	0,28	2,38	0,45	2		0,35
<i>Psychotria bracteocardia</i>	5	0,70	2,38	0,45	4	1	0,63
<i>Psychotria poeppigiana</i>	3	0,42	2,38	0,45	3		0,46
<i>Psychotria</i> sp.	6	0,84	4,76	0,90	3	3	0,84
<i>Rinorea laurifolia</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Schefflera morototoni</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Schizolobium parahyba</i>	13	1,81	7,14	1,35	13		1,77
<i>Senna</i> sp.	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Sorocea sprucei</i>	7	0,97	7,14	1,35	5	2	1,11
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	2	0,28	2,38	0,45	1	1	0,33
<i>Tetragastris panamensis</i>	2	0,28	4,76	0,90	1	1	0,48
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Thelypteris tristis</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Theobroma cacao</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Toxicodendron striatum</i>	2	0,28	2,38	0,45		2	0,31
<i>Trichanthera gigantea</i>	11	1,53	7,14	1,35	11		1,57
<i>Urera caracasana</i>	1	0,14	2,38	0,45		1	0,23
<i>Vernonanthura patens</i>	1	0,14	2,38	0,45	1		0,25
<i>Vismia baccifera</i>	19	2,65	11,90	2,25	14	5	2,56
<i>Xanthosoma</i> sp.	5	0,70	2,38	0,45	1	4	0,56
<i>Xylopia aromatica</i>	2	0,28	4,76	0,90		2	0,46

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Xylopia polyantha</i>	3	0,42	4,76	0,90	1	2	0,56
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	2	0,28	4,76	0,90		2	0,46
TOTAL	718	100,00	528,57	100,00	451	267	100,00

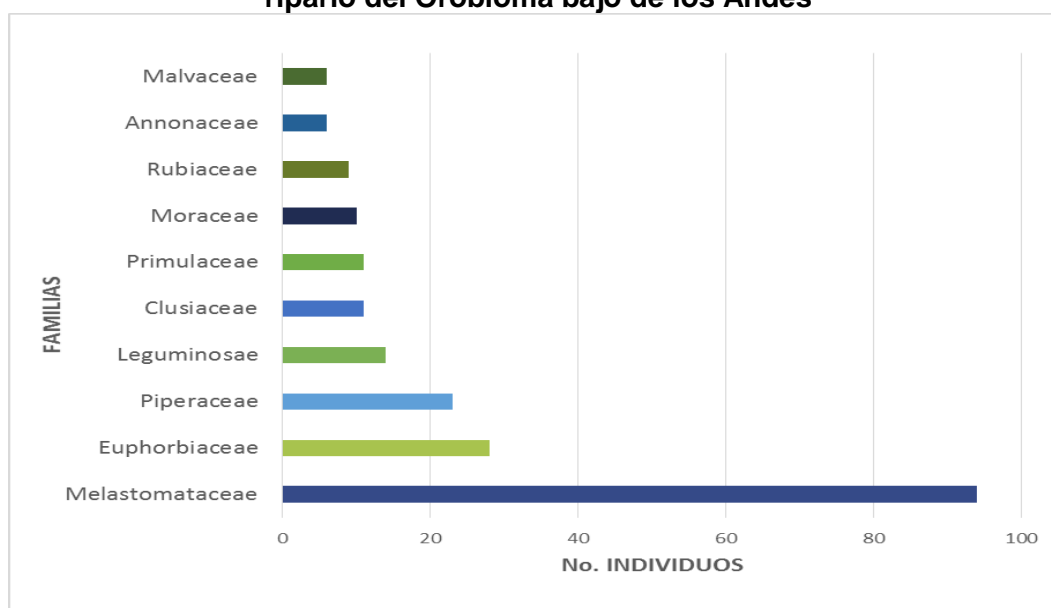
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ❖ Composición florística de los latizales del bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes

En el inventario forestal sobre el bosque de galería y/o ripario, se encontraron para la categoría latizal 261 individuos, los cuales pertenecen a 53 géneros y se encuentran distribuidos en 32 familias. La familia con mayor número de individuos es Melastomataceae con 94, la cual representa el 28,73% del total; y la familia con mayor número de géneros es Leguminosae con 8.

La Figura 3-103 nos muestra las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Melastomataceae se destaca con el mayor número de Latizales, específicamente sobresale la especie *Miconia gracilis* (Tuno negro) con 87 individuos, representando el 33,3% del total de individuos latizales; Esta especie se encuentra reportada para Costa Rica y Colombia. En nuestro país se registra en bosques húmedos tropicales y premontanos entre 0 y 1300 metros de altitud, es una especie poco común y se encuentra al interior de bosques en buen estado de conservación. La especie se encuentra representada en la categoría de brinzales al igual que en la categoría de fustales con 49 individuos, por lo que tiene su lugar asegurado dentro de la composición del bosque.

Figura 3-103 Composición florística para los latizales del bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes



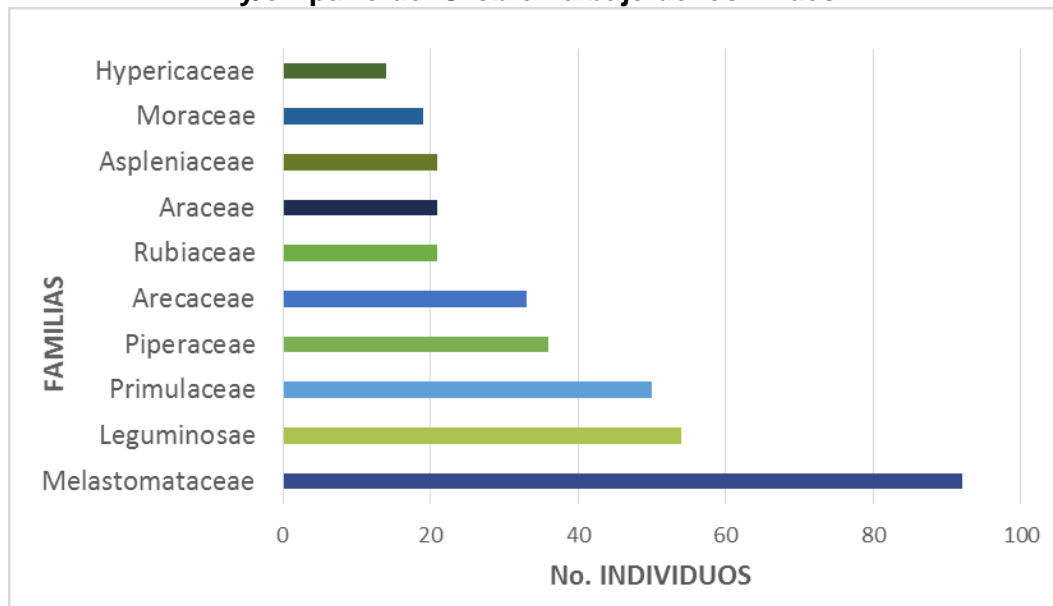
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 457 individuos, los cuales pertenecen a 113 géneros y se encuentran distribuidos en 43 familias en el ecosistema Orobioma bajo de los Andes.

La familia que se destaca por su mayor número de individuos en total es Melastomataceae con 54 individuos. La especie con la mayor cantidad de individuos corresponde a la familia Primulaceae representada en 50 brinzales de la especie *Myrsine pellucidopunctata* (Cucharó), es decir el 10,94 del total de la población; las especies de este género son de rápido crecimiento, son pioneras en bosques a diversas alturas y ambientes; su madera es dura y es usada para leña, construcción, postes para cercas y cabos de herramientas; de igual forma, los frutos son consumidos por aves (Vargas 2002). Esta especie ha sido reportada en los departamentos de Meta y Santander. Existen 13 especies que únicamente poseen un individuo, lo que puede estar ligado a que la disponibilidad de semillas se está viendo afectada ya sea por variaciones climáticas o por ataque de aves e insectos.

Figura 3-104 Composición florística de los brinzales en el bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Índices de diversidad del Bosque de Galería y/o Ripario del Orobioma Bajo de los Andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos

estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 121. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes.

❖ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema vegetal.

Para el muestreo en el Bosque de galería y/o ripario y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes se reportaron un total de 950 individuos que corresponden a 121 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{121}{950} = 0,13$$

A partir del valor de 0,13 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema tiende a la homogeneidad. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/5 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 7,8 individuos.

❖ Margalef

Este índice es una medida para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el bosque de galería y/o ripario y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 17,50, y de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, es decir existe una riqueza muy alta de especies dentro de este tipo de ecosistema.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de bosque de galería y/o ripario y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un valor de 0,97 se infiere que existe una muy alta diversidad y una muy baja dominancia en términos de estructura.

❖ Shannon-Wienier

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calcula el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se toma como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes se tienen un total de 121 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,79 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 4,10 que en proporción a 4,79 representa un 85,45 de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Arbustal denso orobioma bajo de los andes

El Arbustal denso del orobioma bajo de los andes presenta una extensión de 26,43 hectáreas del All. Para su caracterización se elaboraron un total de 10 parcelas de 10 m x 10 m, su levantamiento se llevó a cabo en el Municipio de Vélez en la vereda de Mantellina Alta en el departamento de Santander.

A continuación en la Tabla 3-194 se observan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema, con sus códigos, municipios y veredas.

Tabla 3-194 Localización de parcelas de muestreo forestal del Arbustal denso Orobioma bajo de los andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
Vs1086	Vélez	Mantellina alta	1038763	1180903
Vs1087			1038768	1180924
Vs1088			1038757	1180941
Vs1089			1038764	1180962
Vs1090			1038745	1180974
Vs1091			1038748	1180996
Vs1092			1038756	1181017

Vs1094			1038765	1181041
Vs1098			1038772	1181055
Vs1093			1038778	1181074

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el arbustal denso del orobioma bajo de los andes, se registraron para la categoría fustal 17 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 46 y finalmente para el porte brinzal se reportaron 89, para un total de 152 individuos registrados; los cuales pertenecen a 14 géneros, 16 especies y se encuentran distribuidos en 13 familias como nos muestra la Tabla 3-195.

Tabla 3-195 Composición florística del arbustal denso del orobioma bajo de los andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FUST	LAT	BRINZ	TOTAL
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	1	0	0	1
Compositae	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	1	0	0	1
Euphorbiaceae	<i>Croton smithianus</i>	Sangreado	0	0	4	4
	<i>Ricinus communis</i>	Higrillo	0	15	12	27
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel	1	0	0	1
Leguminosae	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo	6	0	0	6
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	1	10	38	49
Melastomataceae	<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno Puntudo	1	0	0	1
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	2	0	0	2
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	0	21	15	36
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0	0	1
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Lechero	0	0	12	12
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	1	0	0	1
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0	0	8	8
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	1	0	0	1
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	1	0	0	1
Total			17	46	89	152
Familia: Familia botánica; Especie: nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal						

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

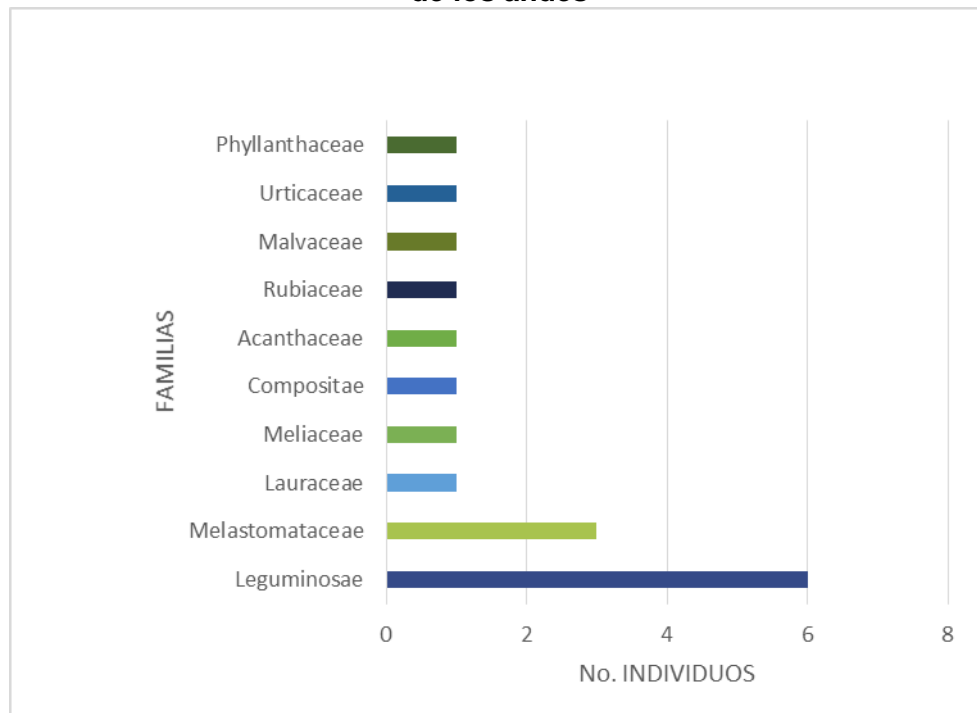
➤ Fustales

En la categoría de tamaño fustal, las familias que se destacan por su mayor número de individuos son: Leguminosae y Melastomataceae, con seis y dos individuos respectivamente; estas dos (2) primeras familias tienen el 47,05 % de los individuos

arbóreos de la muestra; En tanto las familias que tienen un (1) individuo componen el 52,94% del total de individuos, como se observa en la Figura 3-105.

La familia Leguminosae está representada mayormente por individuos de la especie *Inga spectabilis* (Guamo) con seis individuos, su presencia en la zona estudiada, es consistente con los registros del país según el herbario nacional, destacándose por ser una especie nativa y comestible, generalmente con una buena aceptación y cultivada como árbol frutal. Por otro lado, se adapta bien a diferentes calidades de suelo, por lo tanto tiene una amplia distribución en Colombia pasando por los departamentos de Santander, Cundinamarca, Tolima, Amazonas, Quindío, Nariño, entre otros; mientras que a nivel mundial se encuentra ubicada en Centroamérica incluyendo a los países de México, Venezuela y Ecuador (Hands 2002).

Figura 3-105 Composición florística para el arbustal denso del orobioma bajo de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para reconocer el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas. A continuación, se realiza el análisis independiente de los datos obtenidos observado en la Tabla 3-196.

Se ha identificado el predominio de las especies *Inga spectabilis* (Guamo) y *Miconia pterocaulon* (Tuno Esmeraldo) por su abundancia con 6 y 2 individuos respectivamente, es decir un 35,29 % y un 11,76 % respectivamente, en este orden le sigue la especie *Baccharis sp.* (Chilco), las otras especies presentan la misma abundancia dentro del área estudiada las cuales tienen tan solo un individuo dentro del inventario, representando cada uno alrededor del 5,88% del total de las especies. Estos valores no son ajenos al hecho de ser una cobertura con bajo número de individuos fustales y mayormente numerosa en individuos con porte arbustivo.

Se ejecutaron 10 parcelas de Fustales, en donde las especies más frecuentes son igualmente *Inga spectabilis* (Guamo) y *Miconia pterocaulon* (Tuno Esmeraldo) encontradas en 6 y 2 parcelas respectivamente por lo tanto fueron clasificadas como “poco frecuente” para el Guamo, mientras que las demás especies muestreadas (8) tienen una frecuencia de una sola parcela considerada como muy poco frecuente; dicho parámetro de frecuencia contiene casi la totalidad de géneros y familias.

Por el lado de la dominancia la especie *Inga spectabilis* (Guamo) tiene la mayor representatividad, ya que su porcentaje de dominancia es de 25,56 %, seguidas por las especies *Cedrela odorata* (Cedro) con 15,99% y *Trichanthera gigantea* (Nacedero) con 13,60%. El 63% del total de las especies evaluadas en el arbustal denso del orobioma bajo de los andes tienen una dominancia por debajo del 10%; implicando dificultades para el desarrollo por una alta supresión por parte de individuos más dominantes, o un entorpecimiento para ganar diámetro por parte de otras especies vegetales así como puede ser un factor causal la alta intervención antrópica; sin olvidar el hecho de que algunas adaptaciones vegetativas propias de las especies, asimilan esta forma de crecimiento como un método de supervivencia de vegetación a altas alturas el cual es conformada por plantas perennes con tallo leñoso, alturas entre 0,5 y 5 m, fuertemente ramificadas y sin una copa definida (IDEAM, Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra metodología CORINE Land Cover 2010).

Tabla 3-196 Análisis de la estructura horizontal del arbustal denso del orobioma bajo de los andes.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	Compositae	1	5,88	0,01	2,53	10,00	6,67	15,08
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	1	5,88	0,03	5,43	10,00	6,67	17,97
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	1	5,88	0,08	15,99	10,00	6,67	28,54
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	Rubiaceae	1	5,88	0,02	4,47	10,00	6,67	17,02
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	Phyllanthaceae	1	5,88	0,07	13,32	10,00	6,67	25,87
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo	Leguminosae	6	35,29	0,13	25,56	40,00	26,67	87,52
<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno Puntudo	Melastomataceae	1	5,88	0,01	1,54	10,00	6,67	14,09
<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	Melastomataceae	2	11,76	0,03	6,38	20,00	13,33	31,48
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel	Lauraceae	1	5,88	0,05	9,64	10,00	6,67	22,19
<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	Malvaceae	1	5,88	0,01	1,54	10,00	6,67	14,09

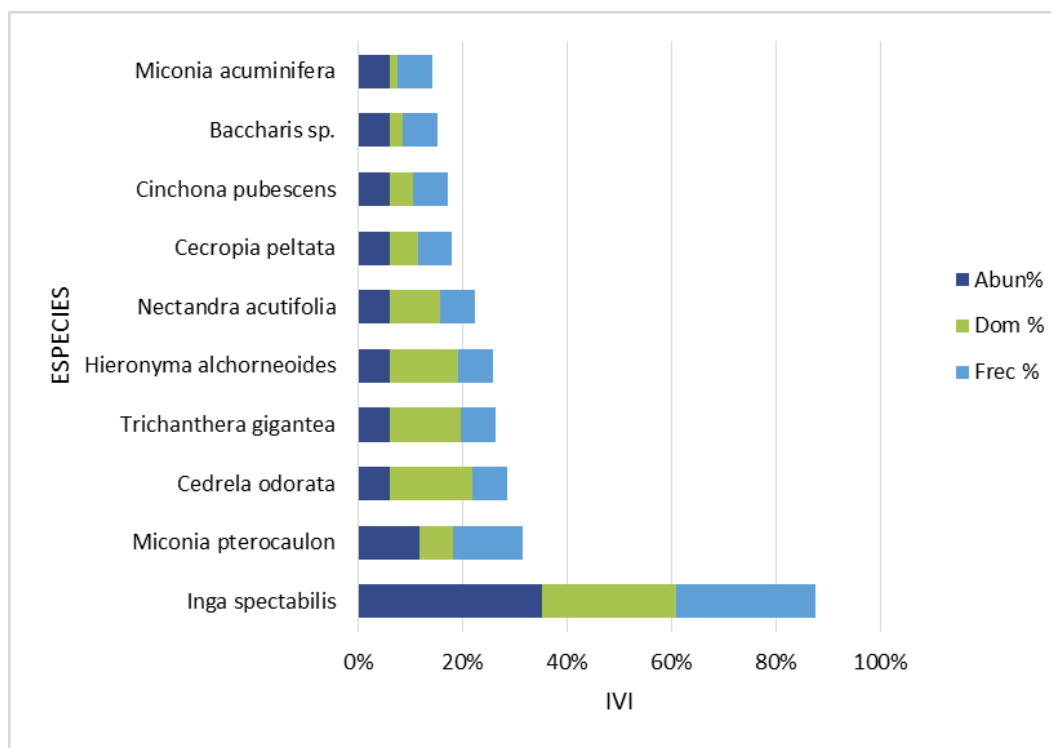
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	Acanthaceae	1	5,88	0,07	13,60	10,00	6,67	26,15
TOTAL			17	100	0,528	100	150,00	100	300
Donde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.									

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Figura 3-106, las especies de mayor importancia dentro del arbustal denso, son *Inga spectabilis* (Guamo) con el 87,52%, posteriormente se encuentra *Miconia pterocaulon* (Tuno esmeraldo) con el 31,48 % y *Cedrela odorata* (Cedro) con un 28,54% del total del IVI. Se destacan los factores como la abundancia y la dominancia para definir las 10 especies con mayor IVI, mientras que la frecuencia es un parámetro que no influye de manera determinante, ya que esta tiende a ser constante en casi todas las especies; todas las especies evaluadas superan el 10% en el IVI sin embargo la especie, *Inga spectabilis* (Guamo), es la que registra el mayor valor de importancia ecológico atribuido tanto a su abundancia y dominancia, esta especie se caracteriza por tener una amplia distribución en Centroamérica en Colombia, México, Venezuela y Ecuador, tiene una buena adaptación en los trópicos húmedos, además de una tolerancia aceptable a diferentes calidades de suelos y climas (Hands 2002), sumado a su fruto comestible y sus propiedades fijadoras de nitrógeno lo hacen frecuente en coberturas intervenidas, ya que se evita su corta por ser una especie usada en actividades de pan coger.

Figura 3-106 Índice de valor de importancia para la cobertura de Arbustal denso del orobioma bajo de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agruparon los árboles inventariados en tres categorías con intervalos fijos a cada 3 cm como se observa en Tabla 3-197, la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de árboles es la inferior (I) con 12 individuos, es decir un 70,59% del total de las especies muestreadas, los valores que le siguen son las clases diamétricas (III) con 3 individuos y la clase (II) con dos individuos. Esto hace una relación poco frecuente ya que muchas coberturas tienden a generar una disminución de manera exponencial según el aumento de la clase diamétrica, pero en esta formación vegetal, los individuos arbóreos no la definen sino las plantas perennes arbustales quien componen en su mayoría esta cobertura vegetal (IDEAM 2010).

Tabla 3-197 Distribución diamétrica para el arbustal denso del orobioma bajo de los andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,13	12	70,59
II	0,13	0,16	2	11,76
III	0,16	0,19	3	17,65
TOTAL			17	100

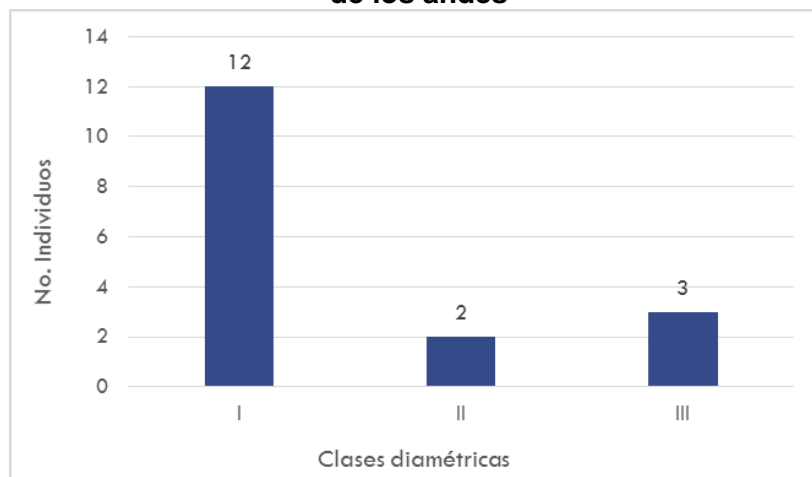
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

En el muestreo realizado para esta cobertura en un área de 0,1 ha, donde se reportan 17 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, la cual contiene 12 individuos, es decir corresponde al 70,59 % del total de los datos muestreados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 2 individuos representa el 11,76 %, seguida por la clase III con 3 individuos representando el 17,65% restante.

Se destacan en las categorías mayores, las especies: *Cedrela odorata* (Cedro), *Trichanthera gigantea* (Nacedero) y la especie *Inga spectabilis* (Guamo); estas tres representan la clase III; La especie *Cedrela odorata* (Cedro), es conocida por sus altas dimensiones diametrales, fuste recto, oscuro y madera de buena trabajabilidad además de un olor amargo al lacerar el tronco, históricamente fue una especie altamente aprovechada, lo que ha disminuido de manera significativa su existencia en el país, sin embargo las autoridades ambientales han logrado concientizar su importancia a futuro, lo que ha generado que las mismas poblaciones empiecen a realizar un esfuerzo por no talarlas (Galeon 2005).

La Figura 3-107, presenta los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; donde se observa una distribución en forma de jota invertida, es decir, hay numerosos individuos en las clases diamétricas inferiores y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Ya que hay indicios de especies apetecibles por su madera, y una cultura de expansión agrícola en la localización de las parcelas, se generan características que indican rasgos sucesionales de una cobertura con perturbaciones constantes y selectivas realizadas por habitantes cercanos.

Figura 3-107 Clases Diamétricas para el arbustal denso del orobioma bajo de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ **Grados de agregación**

La distribución espacial de las especies es determinada por medio de los grados de agregación, los resultados obtenidos para el arbustal denso del orobioma bajo de los andes son presentados en la Tabla 3-198.

Tabla 3-198 Grado de agregación para fustales en arbustal denso del orobioma bajo de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Baccharis sp.</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Cecropia peltata</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Cedrela odorata</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Cinchona pubescens</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Inga spectabilis</i>	6	40	0,51	0,60	1,17	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia acuminifera</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Miconia pterocaulon</i>	2	20	0,22	0,20	0,90	Dispersa
<i>Nectandra acutifolia</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Trichanthera gigantea</i>	1	10	0,11	0,10	0,95	Dispersa

Dónde: **FA:** frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-198 en el ecosistema de arbustal denso del orobioma bajo de los andes, el 35,2 % de las especies registradas tienen una distribución con tendencia al agrupamiento; para este tipo de distribución se resalta una de las especies de mayor abundancia como lo es el *Inga spectabilis* (Guamo); esta especie cuyo fruto es comestible tiene una gran distribución a nivel de los departamentos de Santander, Cundinamarca, Quindío, por lo tanto tiene una gran dispersión y posiblemente la implementación del proyecto no la afectaran a lo largo del tiempo, mientras que el grado de agregación conocido como “disperso” está representado por el 64,8 % de las especies, ya que no se encuentran presentes en todas las parcelas y sus registros se limitan a pocos individuos de una especie por parcela.

- ✓ Estructura vertical
- Distribución por clase de altura

La Tabla 3-199 detalla la distribución por clase de altura identificada para arbustal denso. En la definición de las clases de altura fue necesario utilizar el método de Sturges, a partir de 17 individuos analizados, distribuidos en 3 categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 8,38 m y la mínima de 6 m, con una amplitud de 0,79 m.

Tabla 3-199 Distribución Altimétrica para el arbustal denso del orobioma bajo de los andes

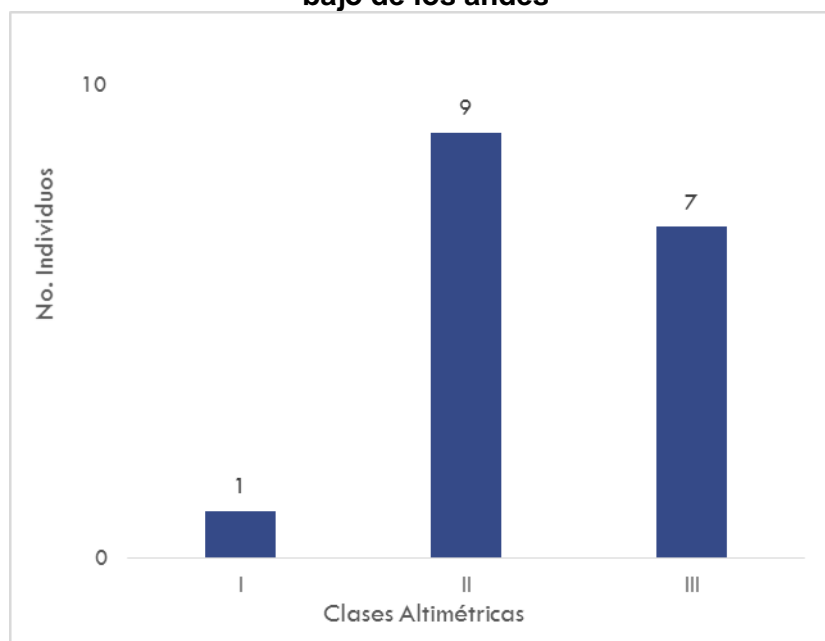
CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITESUPERIOR (m)		

I	6	8,36	1	5,88
II	8,37	9,94	9	52,94
III	9,95	10,74	7	41,18
TOTAL			17	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en arbustal denso tiende a formar en general una campana; sin embargo como se observa en la Figura 3-108 se evidencia una distribución unimodal de alturas con una forma asimétrica negativa o sesgada a la derecha, así mismo se evidencia que el pico de la curva es leptocurtico. Las clases con mayor número de individuos son la II con 9 individuos equivalente a 52,94 %, seguido de la III con 7 individuos equivalente a 41,17%; por otra parte, la clase con menor presencia de individuos es la I con tan solo un (1) individuo es decir el 5,88% de la totalidad muestral, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 6,8 y los 10,74 m, evidenciando un límite de alturas en el dosel de esta cobertura. (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003), posiblemente a causa de intervención humana que toma individuos de mayores diámetros así como también una posible existencia de individuos de iguales alturas pero de diámetros menores a 30 cm de CAP poco atractivos para ser aprovechados. Entre las especies con mayor rango de altura se encuentran *Inga spectabilis* (Guamo), *Cecropia peltata* (Yarumo) y el *Miconia acuminifera* (Tuno puntudo) con 10 m entre otros 4 individuos.

Figura 3-108 Clases de altura del ecosistema arbustal denso del orobioma bajo de los andes

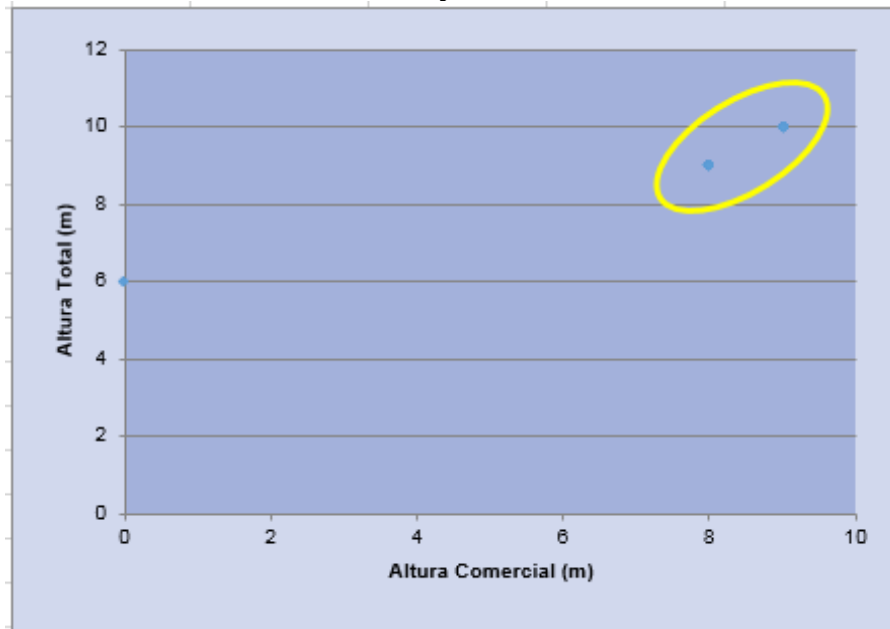


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-109 se presenta el diagrama de Ogawa del arbustal denso del orobioma bajo de los andes, donde se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias entre 9 y 10 metros; específicamente 7 individuos con 10 metros de altura total y 9 individuos con alturas totales de 9 m, por lo tanto son escasos los individuos con alturas emergentes, esto sugiere una tendencia a un tipo de altura como se observa en la Figura 3-109 en donde se muestra una baja estratificación, con una tendencia paralela al eje de las abscisas sin embargo solo demuestra una cobertura altamente intervenida sin evidencias de variación, como se mostrarían en una cobertura con sucesiones (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003), así mismo esta información es refutada en las especies encontradas como lo es el guamo y el cedro; ya que a futuro (cuando estas logren un mayor porte) pueden ser de beneficio para las comunidades cercanas.

Figura 3-109 Diagrama de Ogawa para los fustales del arbustal denso del orobioma bajo de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-200 se muestra el límite de alturas entre estratos, así como el número de individuos encontrados en cada uno de ellos en el ecosistema. La posición sociológica está definida por la altura superior de 10 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (6,67 m – 10,0 m), para el estrato medio (3,33 m – 6,66 m) y el estrato inferior (< a 3,33 m).

Tabla 3-200 Categorías del arbustal denso orobioma bajo de los andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
--------------	--------------	---------	----------------	----------------	-------------

0	3,33	Inferior	0	0%	0
3,33	6,67	Medio	1	5,88%	0,06
6,67	10	Superior	16	94,12%	0,94
TOTAL			17	100	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

En cuanto a los estratos identificados para los 17 fustales inventariados, el estrato superior es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 16, es decir que alrededor del 94%, de los individuos presentan alturas entre los 6,67 y los 10 m, el estrato medio con tan solo 1 individuo equivalente al 6% y el estrato inferior no presenta individuos equivaliendo al 0%. Esto no quiere decir que no existan especies de estas alturas en las parcelas muestreadas, si no que faltan especies con diámetros superiores a 31 cm y alturas inferiores a 3,33 m en el porte fustal.

En la Tabla 3-201 se observa la posición sociológica de las especies, en el ecosistema de arbustal denso del orobioma bajo de los andes, donde se determinó que entre las 11 especies que componen el ecosistema, únicamente 1 de las presentes se encuentran representadas en dos (2) de los estratos; la cual es *Inga spectabilis* (Guamo) con el 31,52% presente en los estratos superior y medio, mientras que las otras 10 especies restantes pertenecen solamente al estrato superior; en el cual destaca por tener un mayor valor el *Miconia pterocaulon* (Tuno Esmeraldo) con una Ps de 12,45%, esta representatividad aunque baja muestra una presencia importante en esta Ps; las otras 9 especies tienen por último, una representatividad de 6,23% (es decir, de tan solo un individuo en el estrato superior) sin embargo este análisis se limita a tan solo especies con porte fustal y no afirma riesgo en la estructura y composición de la cobertura a lo largo del tiempo (Acosta, Araujo y Iturre, Caracteres estructurales de las masas 2006).

Tabla 3-201 Posición sociológica del arbustal denso del orobioma de los andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0,94	6,23
Compositae	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	0,94	6,23
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel	0,94	6,23
Leguminosae	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo	4,76	31,52
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0,94	6,23
Melastomataceae	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	1,88	12,45
	<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno Puntudo	0,94	6,23
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,94	6,23
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	0,94	6,23
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0,94	6,23
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,94	6,23
Total			15,12	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 0,1 ha, la cobertura de arbustal denso presenta un volumen total de 3,38 m³ y 2,93 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es el *Inga spectabilis* (Guamo), con valores de 0,87 m³ y 0,69 m³, para volumen total y volumen comercial respectivamente; le sigue *Cedrela odorata* (Cedro) con valores de 0,53 m³ y 0,47 m³ con respecto al volumen total registrado en el inventario como se observa en la Tabla 3-202.

Tabla 3-202 Volumen comercial y volumen total por especie del arbustal denso del orobioma bajo de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	1	0,01	0,09	0,08
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	1	0,03	0,20	0,18
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0,08	0,53	0,47
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	1	0,02	0,15	0,13
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	1	0,07	0,44	0,39
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo	6	0,13	0,87	0,69
<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno Puntudo	1	0,01	0,06	0,05
<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	2	0,03	0,22	0,19
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel	1	0,05	0,32	0,29
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	1	0,01	0,05	0,05
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	1	0,07	0,45	0,40
TOTAL		17	0,53	3,38	2,93

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el Arbustal denso del Orobioma bajo de los andes

En la Tabla 3-203, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (0,1 ha) y su estimación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura arbustal denso, se presentan 170 individuos y un volumen total de 33,84 m³. Lo cual nos está indicando un desarrollo medio de los individuos que hacen parte de esta cobertura.

Tabla 3-203 Variables del inventario proyectadas en el arbustal denso del orobioma bajo de los andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (0,1 ha)	VARIABLES / ha
------------	--	----------------

No de árboles	17	170
Área basal (m ²)	0,53	5,28
Volumen comercial (m ³)	2,93	29,34
Volumen total (m ³)	3,38	33,84

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-204 se presentan los datos usados para el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en donde se puede diferenciar la presencia de 135 individuos de regeneración natural, representados en 6 especies distribuidos de la siguiente forma; en la categoría de tamaño I no se presentan 89 individuos, en la categoría de tamaño II no se presentan datos registrados de individuos y en categoría de tamaño III hay 46 individuos. La especie más abundante corresponde a: *Ochroma pyramidale* (Balso) con 48 individuos, y *Miconia spicellata* (Tuno) con 36 individuos. De las 6 especies, solo dos de ellas presenta menos de 10 individuos dentro del inventario, lo que posiblemente tiene como causa los procesos no favorables de dispersión, calidad de suelos y viabilidad de las semillas. Las especies más frecuentes son *Miconia spicellata* (Tuno) que se encuentra en 6 de las 10 parcelas, seguida de *Ricinus communis* (Higrillo), *Ochroma pyramidale* (Balso), *Ficus insípida* (Lechero), los cuales se encuentran se encuentran en 6, 5 y 2 parcelas respectivamente, realizadas para esta cobertura.

Las especies destacadas por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Ochroma pyramidale* (Balso) con 32,92%, *Miconia spicellata* (Tuno) con 25,55 %, y *Ricinus communis* (Higrillo) con 21,69 %. Indicando que estas especies muy probablemente estén presentes en una formación vegetal futura, por procesos de selección natural y de dinámica propia del ecosistema; lo cual es un indicador de su supervivencia a través del tiempo.

Tabla 3-204 Dinámica sucesional del arbustal denso del orobioma bajo de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Croton smithianus</i>	4	2,96	10	4,76	4	0	0	3,84
<i>Ficus insípida</i>	12	8,89	20	9,52	12	0	0	9,92
<i>Miconia spicellata</i>	36	26,67	60	28,57	15	0	21	25,55
<i>Ochroma pyramidale</i>	48	35,56	50	23,81	38	0	10	32,92
<i>Piper aduncum</i>	8	5,93	10	4,76	8	0	0	6,08
<i>Ricinus communis</i>	27	20,00	60	28,57	12	0	15	21,69
TOTAL	135	100	210	100	89	0	46	100

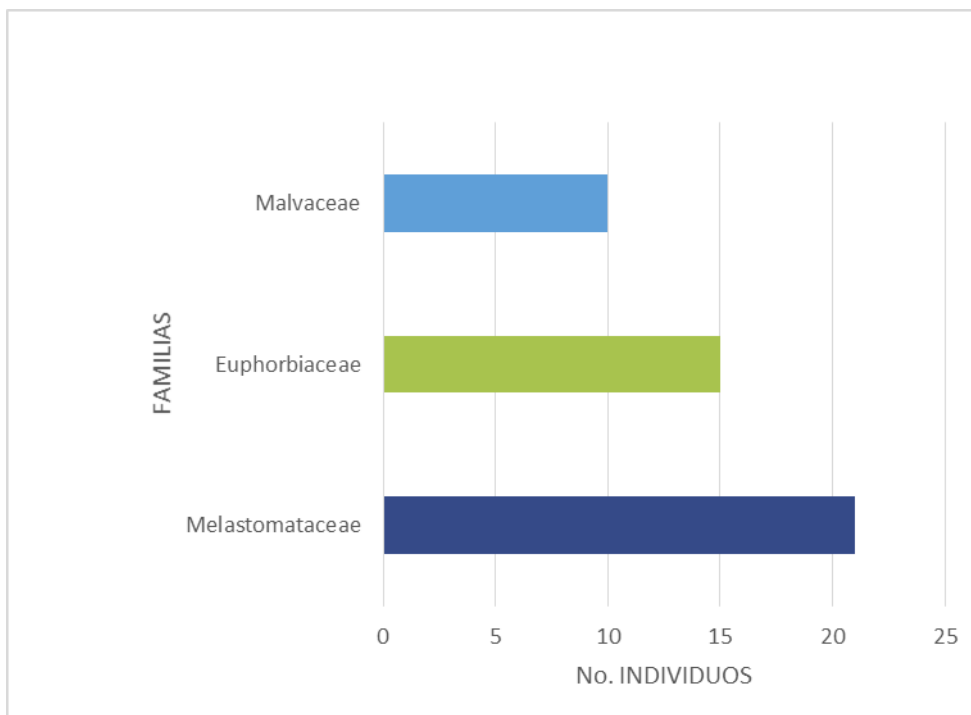
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ❖ Composición florística de los latizales del arbustal denso del orobioma bajo de los andes.

En el inventario forestal sobre el ecosistema, se encontraron para la categoría latizal 46 individuos, los cuales pertenecen a 3 géneros, 3 especies y se encuentran distribuidos en 3 familias (Figura 3-110). La familia con el mayor número de individuos es Melastomataceae con 21, la cual representa el 45,65 % del total.

En la Figura 3-110 igualmente se muestran las 3 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Melastomataceae se destaca con el mayor número; Adicionalmente de destaca la especie *Ricinus communis* (Higrillo) con 15 individuos. Esta última tiene una amplia distribución en el país encontrándose reportada en los departamentos de Santander, Boyacá, Cundinamarca, Bolívar, Valle, Antioquia, entre otros departamentos; así mismo la Higrilla o Higerilla demuestra ser altamente adaptativa a los diferentes tipos de suelos desde medianamente fértiles a climas con características tropicales y una temperatura que oscile entre los 15 y 30°C (Martinez A 2008); a pesar de ser originaria del continente asiático y africano ha tenido una gran acogida en el continente americano siendo predominante en los diferentes estados de crecimiento en la cobertura (a excepción del fustal).

Figura 3-110 Composición florística para los latizales del arbustal denso del orobioma bajo de los andes



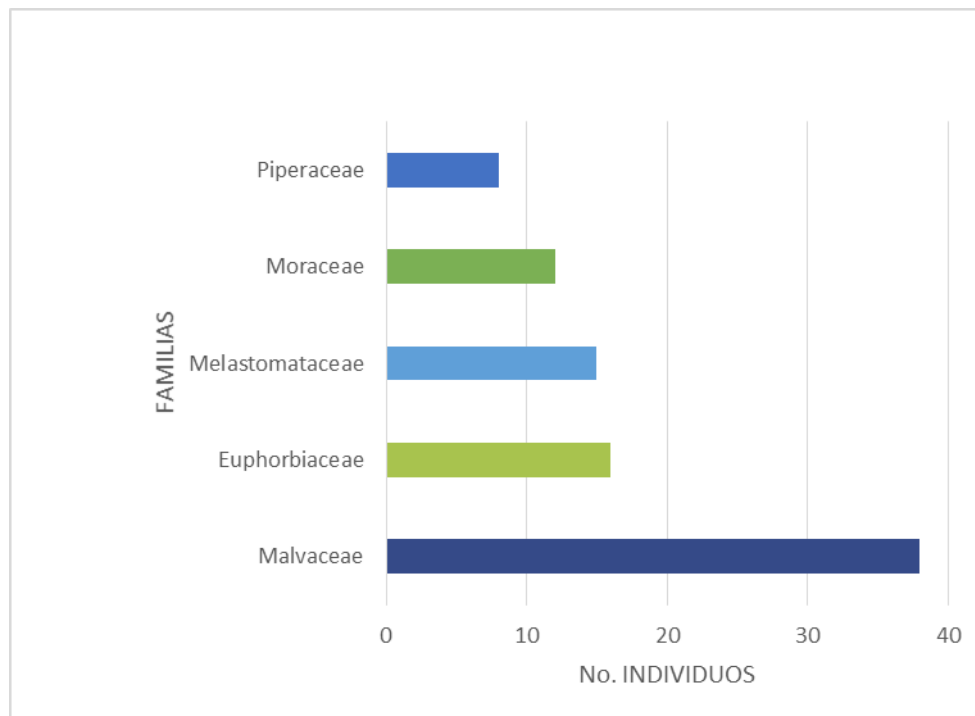
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los Brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 89 individuos, los cuales pertenecen a 6 géneros y se encuentran distribuidos en 5 familias como se observa en la Figura 3-111.

La familia que se destaca por su mayor número de individuos en total es Malvaceae con 38 de la especie *Ochroma pyramidale* (Balso), seguida de La familia Euphorbiaceae la cual sobresale al igual que en la categoría de latizales, con la especie *Ricinus communis* (Higrillo) con 12 plántulas. Seguida por la familia Melastomataceae con 15 individuos, de la especie *Miconia spicellata* (Tuno). Estas tres especies representan el 73,03% del total de la población; siendo especies reportadas en los departamentos de Santander, Caldas, Valle, Cundinamarca, Boyacá, Huila; encontrándose principalmente en áreas entre los 600 y 2700 m.s.n.m. además estas especies tienden a ser colonizadoras Heliofitas, por lo tanto demuestran la intervención antrópica ya ejercida sobre esta cobertura y la tendencia natural a generar procesos sucesionales e intentar llegar a un estado de normalidad.

Figura 3-111 Composición florística de los brinzales en el arbustal denso del orobioma bajo de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del arbustal denso del Orobioma bajo de los andes

La diversidad biológica está relacionada con la abundancia y la variedad de especies, su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta incursiona y sucede, al igual se relaciona con las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles; mientras que la riqueza es definida como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes fue usada para determinar riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Shannon y Simpson.

Riqueza específica

Para hallar la Riqueza específica del arbustal denso del orobioma bajo de los andes, se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 11. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema arbustal denso del Orobioma bajo de los andes.

❖ Cociente de mezcla

Para el muestreo en el arbustal denso del orobioma bajo de los andes se reportaron un total de 17 individuos que corresponden a 11 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{11}{17} = 0,64$$

A partir del valor de 0,64 que da como resultado del cociente, indica que el ecosistema tiende a la homogeneidad y es posible encontrar una especie por cada 1,6 individuos.

❖ Margalef

Este índice es una medida para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el arbustal denso del orobioma bajo de los andes se obtuvo un resultado de 3,53 y de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, es decir existe una riqueza considerada como media de especies dentro de este tipo de ecosistema.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, cuyos resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de arbustal denso del Orobioma bajo de los andes se obtuvo un valor de 0,29 se infiere que existe una diversidad relativamente baja y una dominancia media en términos de estructura.

❖ Shannon-Wienier

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calcula el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se toma como el máximo valor que podría alcanzar este índice. Para la muestra en el ecosistema de arbustal denso del Orobioma bajo de los andes se tienen un total de 11 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 2,39 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 1,75 que en proporción a 2,39 representa un 73,2% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad media.

- Vegetación Secundaria o en Transición del Orobioma Bajo de los Andes (VstObA)

El ecosistema de vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes presenta una extensión de 4.321,68 hectáreas a lo largo del AII y para el AID se encuentra en 106,85 ha. Para su caracterización se elaboraron un total de 520 parcelas de 10 m * 10 m, su levantamiento se llevó a cabo en el departamento de Santander y Cundinamarca.

A continuación en la en Tabla 3-205 se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios mencionados anteriormente indicando la vereda correspondiente.

Tabla 3-205 Localización de las parcelas de la vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1085	Bolívar	San Roque	1036056	1171372
VS1097			1036053	1171359
VS1101			1036053	1171360
VS1104			1036055	1171363
VS1107			1036054	1171365
VS1110			1036054	1171367
VS1113			1036054	1171368
VS1116			1036055	1171370
VS1119			1036055	1171370

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1122		Santa Bárbara	1036056	1171371
VS11			1035845	1170757
VS550			1035841	1170746
VS551			1035853	1170817
VS552			1035899	1170825
VS553			1035895	1170835
VS554			1035891	1170840
VS555			1035885	1170846
VS556			1035880	1170855
VS557			1035857	1170838
VS558			1035852	1170844
VS559			1035848	1170849
VS560			1035848	1170858
VS561			1035830	1170862
VS562			1035880	1170815
VS563			1035880	1170812
VS564			1035884	1170810
VS565			1035887	1170808
VS566			1035888	1170806
VS567			1035888	1170799
VS568			1035892	1170800
VS569			1035891	1170794
VS570			1035894	1170794
VS571			1035848	1170766
VS572			1035896	1170793
VS573			1035853	1170785
VS574			1035849	1170778
VS575			1035850	1170793
VS576			1035851	1170800
VS577			1035855	1170807
VS578	1035850	1170810		
VS1412	El Carmen de Chucurí	Angosturas de los Andes	1047371	1223784
VS1413			1047361	1223784
VS1414			1047360	1223775
VS1415			1047353	1223765
VS1416			1047343	1223768

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1417			1047322	1223778
VS1418			1047327	1223772
VS1419			1047332	1223789
VS1420			1047339	1223799
VS1421			1047343	1223804
VS1422			1047351	1223822
VS1423			1047346	1223819
VS1424			1047337	1223828
VS1425			1047330	1223837
VS1426			1047331	1223851
VS1427			1047314	1223850
VS1428			1047310	1223857
VS1429			1047308	1223863
VS1430			1047302	1223874
VS1431			1047303	1223882
VS770			1049715	1227985
VS771			1049706	1227980
VS772			1049698	1227977
VS773			1049692	1227967
VS774			1049686	1227961
VS775			1049698	1228018
VS776			1049707	1228015
VS777		El Porvenir	1049719	1228009
VS778			1049729	1228000
VS779			1049736	1227995
VS830			1049620	1228004
VS831			1049630	1228013
VS832			1049639	1228021
VS833			1049645	1228025
VS834			1049653	1228035
VS1129			1044967	1216507
VS1130			1044948	1216508
VS1131			1044952	1216494
VS1132		El Sináí	1044946	1216516
VS1133			1044924	1216522
VS1134			1044944	1216562

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1135			1044934	1216559
VS1136			1044934	1216572
VS1137			1044934	1216581
VS1138			1044935	1216594
VS1144			1044926	1216611
VS1145			1044921	1216622
VS1146			1044923	1216622
VS1147			1044911	1216635
VS1148			1044909	1216643
VS1201			1045022	1216467
VS1202			1045008	1216483
VS1203			1044993	1216494
VS1204			1044984	1216498
VS1205			1044982	1216502
VS1392			1046136	1221259
VS1393			1046151	1221267
VS1394			1046153	1221274
VS1395			1046158	1221281
VS1396			1045695	1220771
VS1397			1045700	1220782
VS1398			1045709	1220788
VS1399			1045718	1220782
VS1400			1045726	1220795
VS1401			1046000	1221133
VS1437			1045581	1220634
VS1438		Santo Domingo	1045574	1220630
VS1439			1045585	1220639
VS1440			1045591	1220649
VS1441			1045592	1220659
VS1442			1045660	1220732
VS1443			1045664	1220742
VS1444			1045678	1220747
VS1445			1045678	1220753
VS1446			1045690	1220758
VS1447			1045596	1220662
VS1448			1045599	1220669

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1449			1045606	1220675
VS1450			1045614	1220686
VS1451			1045625	1220678
VS1452			1046139	1221252
VS1453			1046344	1221496
VS1454			1046341	1221497
VS1455			1046345	1221509
VS1456			1046346	1221516
VS1457			1046349	1221523
VS1513			1046071	1221128
VS1514			1046087	1221140
VS1515			1046099	1221156
VS1516			1046092	1221147
VS1517			1046106	1221155
VS1518			1046015	1221132
VS1519			1046034	1221125
VS1520			1046044	1221122
VS1521			1046045	1221135
VS1079	Jesús María	Cristales	1031833	1138554
VS116			963445	1012104
VS117			963447	1012117
VS118	La Mesa	Anatoli	963445	1012119
VS119			963453	1012132
VS120			963456	1012138
VS1508			1042407	1194019
VS1509			1042397	1194012
VS1510	La Paz	Trochas	1042390	1194007
VS1511			1042379	1194004
VS1512			1042374	1193992
VS1231			971831	1000239
VS1232			970994	1000654
VS1233	San Antonio del Tequendama	Chicaque	971008	1000653
VS1234			971026	1000661
VS1235			971040	1000661
VS1236			971018	1000656
VS1292	San Vicente de Chucurí	Tempestuosa	1058020	1258997

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1293			1057991	1258987
VS1294			1059106	1262530
VS1295			1059111	1262573
VS209			1058700	1261136
VS210			1058691	1261143
VS211			1058686	1261151
VS212			1058678	1261159
VS213			1058671	1261168
VS214			1058541	1260736
VS215			1058541	1260744
VS216			1058541	1260755
VS217			1058539	1260760
VS218			1058538	1260773
VS41			1058915	1258403
VS42			1058080	1258722
VS43			1058128	1258706
VS44			1057437	1258874
VS45			1057804	1258992
VS46			1057688	1259004
VS47			1057748	1259047
VS48			1057590	1259106
VS49			1057411	1259138
VS705			1058968	1262065
VS706			1058961	1262071
VS707			1058965	1262082
VS708			1058957	1262095
VS709			1058944	1262091
VS710			1058973	1262056
VS711			1058988	1262073
VS712			1058990	1262086
VS713			1058986	1262103
VS714			1058978	1262109
VS735			1059009	1262195
VS736			1059015	1262204
VS737			1059000	1262197
VS738			1058979	1262202

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS739			1058989	1262173
VS745			1059033	1262265
VS746			1059020	1262257
VS747			1059002	1262260
VS748			1058992	1262262
VS749			1058998	1262270
VS750			1059047	1262293
VS751			1059049	1262311
VS752			1059044	1262301
VS753			1059033	1262295
VS754			1059024	1262287
VS755			1059058	1262355
VS756			1059053	1262363
VS757			1059045	1262360
VS758			1059038	1262372
VS759			1059067	1262358
VS760			1059061	1262389
VS761			1059067	1262397
VS762			1059063	1262406
VS763			1059046	1262415
VS764			1059080	1262393
VS765			1059101	1262467
VS766			1059106	1262480
VS767			1059093	1262505
VS768			1059081	1262487
VS769			1059078	1262471
VS825			1058947	1262039
VS826			1058952	1262052
VS827			1058948	1262060
VS828			1058965	1262015
VS829			1058973	1262011
VS106			1057485	1266058
VS107			1057430	1266144
VS108		Vizcaína	1057460	1266045
VS109			1057435	1266022
VS110			1057435	1266072

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS111			1057408	1266079
VS112			1057431	1266090
VS113			1057427	1266109
VS114			1057422	1266126
VS115			1057436	1266130
VS1299			1059709	1264388
VS1300			1059705	1264374
VS1301			1059726	1264389
VS1302			1059741	1264385
VS1303			1059747	1264396
VS1304			1060577	1267222
VS1305			1060584	1267231
VS1306			1060587	1267238
VS1307			1060590	1267246
VS1308			1060593	1267253
VS1309			1060559	1267330
VS1310			1060556	1267337
VS1311			1060554	1267347
VS1312			1060548	1267358
VS1313			1060547	1267367
VS1314			1061698	1271649
VS1315			1061690	1271654
VS1316			1061681	1271659
VS1317			1061675	1271666
VS1318			1061666	1271675
VS1319			1061739	1271717
VS1320			1061737	1271722
VS1321			1061739	1271734
VS1322			1061741	1271741
VS1323			1061740	1271750
VS1334			1062353	1272637
VS1335			1062344	1272639
VS1336			1062344	1272649
VS1337			1062349	1272662
VS1338			1062367	1272663
VS1384			1058843	1265843

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1385			1058835	1265877
VS1386			1058608	1266662
VS1387			1058590	1266683
VS1388			1059425	1266751
VS1389			1059446	1266777
VS1390			1059302	1266782
VS1391			1059307	1266787
VS1522			1058838	1265867
VS1523			1058842	1265858
VS1524			1058842	1265849
VS1525			1059299	1266775
VS1526			1059307	1266796
VS1527			1059309	1266808
VS1528			1059426	1266759
VS1529			1059432	1266765
VS1530			1059440	1266770
VS1531			1058614	1266655
VS1532			1058601	1266666
VS1533			1058597	1266676
VS780			1059469	1263705
VS781			1059474	1263728
VS782			1059473	1263741
VS783			1059454	1263735
VS784			1059486	1263715
VS785			1059497	1263803
VS786			1059501	1263824
VS787			1059507	1263843
VS788			1059481	1263834
VS789			1059520	1263836
VS790			1059532	1263888
VS791			1059523	1263899
VS792			1059519	1263917
VS793			1059525	1263937
VS794			1059501	1263885
VS795			1059544	1263965
VS796			1059543	1263989

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS			
			PUNTO			
			ESTE	NORTE		
VS797			1059558	1264000		
VS798			1059549	1264016		
VS799			1059561	1264041		
VS800			1059574	1264063		
VS801			1059577	1264080		
VS802			1059588	1264064		
VS803			1059578	1264031		
VS804			1059544	1264056		
VS547	Tena	Cativa	967252	1007802		
VS548			967254	1007796		
VS549			967253	1007789		
VS545		Laguneta	967264	1007827		
VS546			967256	1007817		
VS279		Santa Bárbara	969028	1005998		
VS280			969029	1005993		
VS281			969009	1005989		
VS282			968993	1005992		
VS283			968990	1005994		
VS284			968895	1006031		
VS285			968892	1006041		
VS286			968881	1006046		
VS287			968870	1006049		
VS288			968864	1006052		
VS289			Vélez	Campo Hermoso	1177226	1037075
VS295					1177219	1037081
VS296		1177215			1037090	
VS297		1177212			1037095	
VS298		1177212			1037104	
VS805	1175936	1036912				
VS806	1175924	1036916				
VS807	1175921	1036933				
VS808	1175913	1036938				
VS809	1175896	1036940				
VS810	1176424	1037001				
VS811	1176428	1036987				
VS812	1176431	1036983				

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS813			1176438	1036976
VS814			1176450	1036975
VS815			1176552	1036994
VS816			1176545	1036986
VS817			1176535	1036988
VS818			1176521	1036989
VS819			1176507	1037002
VS820			1176778	1037018
VS821			1176771	1037026
VS822			1176763	1037037
VS823			1176755	1037045
VS824			1176747	1037055
VS928			1176760	1037037
VS929			1176764	1037029
VS930			1176773	1037021
VS931			1176775	1037015
VS932			1176735	1037064
VS1213			1040468	1185520
VS1214			1040477	1185524
VS1215			1040483	1185529
VS1216			1040492	1185538
VS1217			1040497	1185546
VS1228			1040504	1185548
VS1379			1040504	1185552
VS1380			1040512	1185557
VS1381			1040512	1185563
VS1382		Limoncito	1040517	1185574
VS1383			1040512	1185581
VS1597			1040533	1185585
VS1598			1040528	1185591
VS1599			1040526	1185607
VS1600			1040526	1185617
VS1601			1040526	1185626
VS1602			1040534	1185636
VS1603			1040537	1185643
VS1604			1040545	1185654

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1605			1040582	1185656
VS1606			1040580	1185662
VS1607			1040590	1185662
VS1608			1040567	1185666
VS1609			1040600	1185677
VS254			1040618	1185773
VS255			1040631	1185764
VS256			1040617	1185748
VS257			1040622	1185734
VS258			1040641	1185716
VS259			1040665	1185705
VS260			1040658	1185679
VS261			1040685	1185673
VS262			1040680	1185649
VS263			1040697	1185625
VS264			1040418	1185900
VS265			1040407	1185883
VS266			1040419	1185871
VS267			1040417	1185845
VS268			1040432	1185833
VS269			1040422	1185803
VS270			1040441	1185792
VS271			1040439	1185772
VS272			1040458	1185758
VS273			1040478	1185738
VS365			1040660	1185921
VS398			1040679	1185962
VS405			1040676	1185956
VS442			1040672	1185950
VS454			1040670	1185945
VS466			1040668	1185938
VS503			1040665	1185935
VS505			1040664	1185932
VS507			1040661	1185929
VS509			1040661	1185923
VS905			1040449	1185438

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS906			1040466	1185447
VS907			1040457	1185447
VS908			1040465	1185455
VS909			1040456	1185461
VS935			1040456	1185469
VS955			1040456	1185473
VS957			1040459	1185484
VS959			1040459	1185490
VS961			1040463	1185500
VS963			1040468	1185513
VS1237			1038679	1180835
VS1250			1038656	1180664
VS1255			1038656	1180647
VS1259			1038639	1180683
VS1263			1038646	1180713
VS1267			1038654	1180738
VS1271			1038660	1180764
VS1275			1038633	1180765
VS1279			1038649	1180790
VS1283			1038655	1180821
VS715			1039883	1183813
VS716			1039888	1183826
VS717			1039893	1183837
VS718			1039899	1183847
VS719			1039904	1183854
VS720			1039926	1183888
VS721			1039924	1183885
VS722			1039917	1183875
VS723			1039913	1183868
VS724			1039914	1183865
VS725			1039948	1183949
VS726			1039943	1183933
VS727			1039936	1183921
VS728			1039935	1183916
VS729			1039935	1183905
VS835			1039857	1183840

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS				
			PUNTO				
			ESTE	NORTE			
VS836			1039862	1183844			
VS837			1039863	1183858			
VS838			1039871	1183874			
VS839			1039875	1183887			
VS1432		Palma		1037943	1178753		
VS1433				1037929	1178746		
VS1434				1037915	1178743		
VS1435				1037921	1178744		
VS1436				1037887	1178732		
VS730				1037498	1178032		
VS731				1037498	1178017		
VS732				1037493	1178005		
VS733				1037492	1177996		
VS734				1037496	1177989		
VS740				1037855	1178633		
VS741				1037841	1178626		
VS742				1037827	1178610		
VS743				1037824	1178604		
VS744				1037820	1178587		
VS1458				Río negro		1036842	1175385
VS1459						1036844	1175383
VS1460						1036842	1175382
VS1461						1036843	1175378
VS1462						1036844	1175377
VS1463		1036845	1175376				
VS1464		1036848	1175376				
VS1465		1036847	1175371				
VS1466		1036847	1175373				
VS1467		1036976	1175389				
VS1468		1036890	1175381				
VS1469	1036892	1175376					
VS1470	1036891	1175375					
VS1471	1036893	1175374					
VS1472	1036892	1175371					
VS1473	1036894	1175369					
VS1474	1036891	1175368					

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1475			1036892	1175365
VS1476			1036892	1175364
VS1477			1036892	1175364
VS1478			1036832	1175275
VS1479			1036833	1175273
VS1480			1036832	1175272
VS1481			1036832	1175272
VS1482			1036833	1175270
VS1483			1036831	1175269
VS1484			1036832	1175266
VS1485			1036831	1175264
VS1486			1036830	1175263
VS1487			1036831	1175277
VS1488			1036881	1175278
VS1489			1036881	1175277
VS1490			1036882	1175277
VS1491			1036882	1175276
VS1492			1036882	1175275
VS1493			1036882	1175272
VS1494			1036881	1175268
VS1495			1036881	1175267
VS1496			1036881	1175266
VS1497			1036880	1175263
VS1498			1036855	1175245
VS1499			1036855	1175244
VS1500			1036855	1175244
VS1501			1036856	1175243
VS1502			1036854	1175241
VS1503			1036856	1175241
VS1504			1036856	1175239
VS1505			1036856	1175239
VS1506			1036857	1175237
VS1507			1036856	1175236
VS364			1036862	1175406
VS397			1036847	1175423
VS404			1036847	1175426

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS441			1036844	1175419
VS453			1036847	1175417
VS465			1036849	1175414
VS502			1036853	1175411
VS504			1036856	1175413
VS506			1036855	1175409
VS508			1036859	1175408

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal de vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes, se registraron para la categoría fustal 2.483 individuos, los cuales pertenecen a 215 géneros, 310 especies y se encuentran distribuidos en 72 familias. Para la categoría de latizales se reportan 7.253 individuos y 9.562 individuos en brinzal. La familia más representativa en cuanto a géneros es Leguminosae 29 géneros y 46 individuos, seguido de Melastomataceae con seis (6) géneros y 14 individuos (Tabla 3-206).

Tabla 3-206 Composición florística de la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	17	8	42	67
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Chucua	0	1	0	1
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	4	16	10	30
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	4	3	1	8
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	6	30	33	69
	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de chivo	0	1	0	1
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	102	30	82	214
Annonaceae	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	16	17	11	44
	<i>Annona muricata</i>	Guanábano	2	0	2	4
	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoyo	2	4	7	13
	<i>Guatteria cargadero</i>	Mulato yaya	2	9	21	32
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan blanco	23	31	37	91
	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anón marranero	15	11	47	73
	<i>Rollinia cf. edulis</i>	Anón	3	1	1	5
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	17	10	7	34
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	174	150	334	658
Apocynaceae	<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	Cococrystal	10	0	6	16

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turmeperro	3	3	3	9
	<i>Tabernaemontana heterophylla</i>	Bola de perro	11	0	27	38
	<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	Turma de gato	23	0	22	45
	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turmeperro	28	4	24	56
Araceae	<i>Monstera</i> sp.	Mantequilla	40	11	15	66
	<i>Philodendron</i> sp.	Batata de monte	39	0	0	39
	<i>Xanthosoma</i> sp.	Platanillo	60	0	104	164
Araliaceae	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de oso	0	2	8	10
	<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	4	5	10	19
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	1	0	0	1
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	11	58	41	110
	<i>Attalea butyracea</i>	Palma corozo	1	0	1	2
	<i>Attalea nucifera</i>	Palma bola	34	0	41	75
	<i>Bactris gasipaes</i>	Cachipay	0	2	1	3
	<i>Bactris maraja</i>	Palma tamaca	3	15	19	37
	<i>Caryota</i> sp.	Palma cola de pescado	3	0	1	4
	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma de aceite	0	1	0	1
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche	18	3	10	31
	<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	Cortadera	0	1	0	1
	<i>Geonoma deversa</i>	Palma tonta	52	0	0	52
	<i>Phytelephas</i> sp.	Palma tagua	6	2	6	14
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Palma zancona	0	1	0	1
	<i>Wettinia</i> cf. <i>praemorsa</i>	Palma macana	0	0	8	8
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho dentado	540	1	9	550
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	1	0	1
Bignoniaceae	<i>Bignonia</i> cf. <i>corymbosa</i>	Bejuco liso	1	0	0	1
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	20	1	5	26
	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	20	7	22	49
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	136	16	140	292
	<i>Mansoa</i> sp.	Bejuco trifoliado	17	0	0	17
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	17	14	38	69
Bixaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	0	6	0	6
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro blanco	131	72	90	293
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	11	8	6	25
	<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	1	8	7	16
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	13	18	39	70

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala monos	7	5	3	15
	<i>Protium macrophyllum</i>	Guacharaco hediondo	17	5	15	37
	<i>Protium sagotianum</i>	Carañito	27	6	18	51
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Manteco	6	64	45	115
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	0	32	41	73
Capparaceae	<i>Capparidastrum cf. frondosum</i>	Cirili	1	0	0	1
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	2	4	18	24
Caryocaraceae	<i>Caryocar cf. glabrum</i>	Cagüí	0	2	0	2
Celastraceae	<i>Prionostemma aspera</i>	Bejuco costilla	14	0	2	16
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	Garrapato	1	1	3	5
	<i>Licania hypoleuca</i>	Marfoncillo	0	1	0	1
	<i>Licania platypus</i>	Chupa	1	0	0	1
	<i>Licania sp.</i>	Garcerero	0	0	3	3
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	8	12	19	39
	<i>Chrysochlamys dependens</i>	Zanca de araña	0	0	4	4
	<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	18	0	14	32
	<i>Clusia minor</i>	Clusia	0	6	0	6
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	0	1	0	1
Compositae	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	34	4	1	39
	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	0	1	2	3
	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	21	5	42	68
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	13	10	15	38
	<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	Carraspero	0	0	9	9
	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	23	0	47	70
Costaceae	<i>Costus cf. allenii</i>	Rabo de raton	64	0	22	86
	<i>Costus laevis</i>	Cañeja	5	0	0	5
Cunoniaceae	<i>Weinmannia latifolia</i>	Encenillo	0	0	4	4
Cyatheaceae	<i>Cyathea cf. andina</i>	Helecho verde	35	0	0	35
	<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	26	25	14	65
Dilleniaceae	<i>Tetracera willdenowiana</i>	Bejuco arranca pedazo	27	0	4	31
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Colombino	0	2	0	2
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum cf. macrophyllum</i>	Arbol de monte	0	0	2	2
Euphorbiaceae	<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	50	2	17	69
	<i>Alchornea sp.</i>	Algodoncillo	24	7	115	146
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodon	0	1	12	13
	<i>Croton gossypifolius</i>	Candelero	111	2	3	116
	<i>Croton killipianus</i>	Carpin	1	0	8	9

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Croton mutisianus</i>	Balso negro	5	0	12	17
	<i>Croton</i> sp.	Mosquerillo	15	0	10	25
	<i>Croton smithianus</i>	Sangreado	62	0	1	63
	<i>Euphorbia</i> sp.	Tripa de pollo	0	2	2	4
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca	71	21	38	130
	<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	0	0	2	2
	<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco serrano	4	1	5	10
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	209	1	147	357
	<i>Senefeldera testiculata</i>	Vellin	33	0	14	47
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	77	34	226	337
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	39	8	64	111
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0	3	0	3
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i>	Corretillo	28	0	40	68
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	12	7	30	49
	<i>Aegiphila panamensis</i>	Oloroso	14	0	7	21
	<i>Cornutia odorata</i>	Romerillo	4	0	8	12
	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0	1	2	3
Lauraceae	<i>Aniba guianensis</i>	Laurel de monte	2	0	2	4
	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	82	4	35	121
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	1	20	32	53
	<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	Ocotea roja	20	2	8	30
	<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel verde	3	0	1	4
	<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	93	4	19	116
	<i>Nectandra</i> sp.	Amarillo de peña	0	3	0	3
	<i>Ocotea</i> cf. <i>insularis</i>	Amarillo	33	16	39	88
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel	5	0	0	5
<i>Persea americana</i>	Aguacate	1	7	9	17	
Lecythidaceae	<i>Eschweilera pittieri</i>	Coquillo	7	4	1	12
	<i>Eschweilera</i> sp.	Cocuelin	18	0	1	19
	<i>Gustavia dubia</i>	Cono	2	0	7	9
	<i>Gustavia romeroi</i>	Mula muerta	0	0	2	2
	<i>Gustavia</i> sp.	Membrillo	66	0	51	117
	<i>Gustavia superba</i>	Membrillo	126	5	24	155
	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	10	8	2	20
	<i>Lecythis</i> sp.	Cocuelo olla de mono	5	2	11	18
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco comun	6	5	1	12
Leguminosae	<i>Abarema</i> sp.	Combillo	28	15	11	54

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	0	2	1	3
	<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	0	1	1	2
	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	20	8	6	34
	<i>Albizia sp.</i>	Galapo	4	20	10	34
	<i>Albizia saman</i>	Campana	0	1	0	1
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	64	28	37	129
	<i>Brownea ariza</i>	Araray	64	2	28	94
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	13	15	11	39
	<i>Calliandra sp.</i>	Carbonero	3	8	2	13
	<i>Centrolobium paraense</i>	Baraustre	0	12	6	18
	<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	8	14	30	52
	<i>Coursetia sp.</i>	Palo dulce	0	0	6	6
	<i>Dialium guianense</i>	Ajisillo	53	4	22	79
	<i>Dioclea virgata</i>	Bejuco de oro	116	0	45	161
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	8	2	6	16
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	5	12	9	26
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	6	1	13	20
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	4	0	9	13
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	0	1	5	6
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de rio	78	13	24	115
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo santafereño	150	14	44	208
	<i>Inga cocleensis</i>	Guamo rojo	7	2	5	14
	<i>Inga punctata</i>	Guamo chino	4	20	5	29
	<i>Inga semialata</i>	Guamo mulato	26	4	9	39
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	2	23	21	46
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo copero	107	64	63	234
	<i>Lecointea amazonica</i>	Bara fea	22	1	18	41
	<i>Machaerium capote</i>	Quijada de mula	4	2	11	17
	<i>Machaerium kegelii</i>	Bejuco diablo	117	0	15	132
	<i>Machaerium seemannii</i>	Bejuco	2	0	1	3
	<i>Machaerium sp.</i>	Uña de Gato	57	0	28	85
	<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	Árbol de la vida	2	2	8	12
	<i>Ormosia paraensis</i>	Carreton	0	1	1	2
	<i>Piptadenia flava</i>	Rabo de iguana	1	1	0	2
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Gallinero	2	2	1	5
	<i>Poeppigia procera</i>	Hoja menuda	0	2	0	2
	<i>Pterocarpus rohrii</i>	Tablon	4	0	32	36

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	36	47	31	114
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Guacamayo	0	3	3	6
	<i>Senna fruticosa</i>	Bejuco pata de cabra	1	0	1	2
	<i>Senna sp.</i>	Acacia amarilla	0	0	2	2
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	109	4	68	181
	<i>Swartzia oraria</i>	Rayino	18	0	5	23
	<i>Zapoteca microcephala</i>	Pata de conejo	4	0	0	4
	<i>Zygia longifolia</i>	Guamo playero	0	2	0	2
Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	Helecho de piedra	14	0	0	14
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sp.</i>	Peralejo	0	0	1	1
	<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo serrano	14	6	25	45
	<i>Malpighia glabra</i>	Huesito	0	1	2	3
Malvaceae	<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	4	11	11	26
	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga	0	3	7	10
	<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba espinosa	5	7	14	26
	<i>Gossypium barbadense</i>	Algodón	0	2	13	15
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	0	26	6	32
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	1	0	8	9
	<i>Herrania sp.</i>	Cacao de monte	9	1	13	23
	<i>Luehea seemannii</i>	Guasima de monte	163	4	108	275
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	417	35	130	582
	<i>Pachira cf. speciosa</i>	Majagua	2	5	0	7
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	8	15	46	69	
Marantaceae	<i>Calathea sp.</i>	Bijao	84	0	26	110
	<i>Ischnosiphon arouma</i>	Iraca	340	0	199	539
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	21	10	57	88
	<i>Bellucia pentamera</i>	Boton	0	48	31	79
	<i>Clidemia cf. capitellata</i>	Uvo	3	2	5	10
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno amarillo	0	2	2	4
	<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno brillante	9	36	218	263
	<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	Tuno	53	0	14	67
	<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	324	44	423	791
	<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno hoji pequeño	16	4	13	33
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno carrasposo	3	1	0	4
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno esmeraldo	1	13	0	14
	<i>Miconia serrulata</i>	Tuno amarillito	157	28	84	269
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	116	37	233	386

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	0	0	1	1
	<i>Tococa guianensis</i>	Tuna	27	0	17	44
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	13	32	24	69
	<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	0	25	8	33
	<i>Trichilia havanensis</i>	Indiecito	0	3	1	4
Monimiaceae	<i>Mollinedia sp.</i>	Almendrito	66	0	16	82
Moraceae	<i>Brosimun sp.</i>	Leche perra	0	1	0	1
	<i>Clarisia biflora</i>	Guaimaro montuno	5	0	0	5
	<i>Ficus dugandii</i>	Cauchon	5	0	2	7
	<i>Ficus insipida</i>	Caucho	9	3	6	18
	<i>Ficus matiziana</i>	Ficus matiziana	0	2	0	2
	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	151	36	27	214
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0	0	1	1
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	0	3	3	6
	<i>Helianthostylis sprucei</i>	Guaimaro	60	0	31	91
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro negro	31	3	6	40
	<i>Sorocea pubivena</i>	Lechero casaco	0	1	1	2
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Chitato	1	97	68	166
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Otobo	0	16	0	16
	<i>Virola elongata</i>	Sangretoro	1	0	0	1
	<i>Virola flexuosa</i>	Caraño	0	1	0	1
	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	52	20	38	110
Myrtaceae	<i>Eugenia aff. victoriana</i>	Guayabo negro	0	2	2	4
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Guayabito	33	0	23	56
	<i>Eugenia cf. florida</i>	Macanillo	7	0	0	7
	<i>Myrcia paivae</i>	Arrayancito	7	3	6	16
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán blanco	0	1	0	1
	<i>Myrcia tomentosa</i>	Arrayan	18	7	1	26
	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Arrayan	0	10	8	18
	<i>Psidium cf. salutare</i>	Arrayan guayabo	0	6	4	10
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	31	10	36	77
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo cimarron	0	2	8	10
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	1	1	0	2
Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis cf. pectinata</i>	Helecho macho	46	0	0	46
Ochnaceae	<i>Quiina florida</i>	Suarco	0	0	6	6
Olacaceae	<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	3	5	1	9
	<i>Heisteria sp.</i>	Marmolejo	46	0	10	56

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	112	45	270	427
	<i>Hieronyma oblonga</i>	Carne gallina	22	4	12	38
	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cilantrillo	2	0	4	6
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo acanalado	454	2	160	616
	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo corazon	115	0	5	120
	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	164	18	49	231
Polygonaceae	<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	9	9	21	39
	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	3	5	4	12
Primulaceae	<i>Cybianthus</i> sp.	Cucharo rojo	1	13	9	23
	<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharo	24	58	50	132
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	0	8	1	9
Pteridaceae	<i>Adiantum tomentosum</i>	Helecho de monte	337	0	0	337
Rosaceae	<i>Prunus subcorymbosa</i>	Botondo	0	3	2	5
Rubiaceae	<i>Ciliosemia pedunculata</i>	Remigia	16	10	10	36
	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	49	24	9	82
	<i>Coussarea garciae</i>	Café de monte	13	4	4	21
	<i>Faramea occidentalis</i>	Bola de mico	1	2	2	5
	<i>Genipa americana</i>	Arenoso	0	0	3	3
	<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	5	0	10	15
	<i>Isertia haenkeana</i>	Coralillo	19	0	0	19
	<i>Palicourea guianensis</i>	Morita	44	0	41	85
	<i>Palicourea</i> sp.	Amargoso	64	3	21	88
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Ancheto de monte	11	0	0	11
	<i>Psychotria bracteocardia</i>	Mirto	158	0	125	283
	<i>Psychotria marginata</i>	Tinto	6	0	1	7
	<i>Psychotria</i> sp.	Cafeto	39	20	71	130
	<i>Schizocalyx bracteosa</i>	Cajetillo	12	0	2	14
	<i>Stenosepala hirsuta</i>	Totumillo	0	0	5	5
<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	16	5	24	45	
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0	2	0	2
	<i>Citrus</i> Limón	Limón	7	1	11	19
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	10	5	26	41
	<i>Zanthoxylum</i> sp.	Espinoso	8	0	0	8
Salicaceae	<i>Casearia arguta</i>	Comino	13	0	19	32
	<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Bara de Piedra	29	32	27	88
	<i>Casearia corymbosa</i>	Cerezo	0	1	12	13
	<i>Casearia sylvestris</i>	Enovio	0	0	2	2

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Lunania parviflora</i>	Tuno grande	0	1	0	1
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	15	3	11	29
	<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentin	1	13	16	30
	<i>Matayba adenanthera</i>	Guacharaquillo	2	0	9	11
	<i>Matayba cf. guianensis</i>	Cedrin	4	0	0	4
	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	0	2	1	3
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	326	19	183	528
	<i>Paullinia bracteosa</i>	Bejuco guancho	4	0	5	9
	<i>Paullinia sp.</i>	Ojo de perdiz	0	2	1	3
	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	43	5	54	102
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	185	19	158	362
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	Caimito	1	0	4	5
	<i>Micropholis guyanensis</i>	Caimo de piedra	1	0	0	1
	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	2	0	0	2
	<i>Pouteria guianensis</i>	Caimo amarillo	2	8	5	15
	<i>Pouteria torta</i>	Rabo de zorro	14	18	25	57
Simaroubaceae	<i>Picramnia latifolia</i>	Trensita	24	1	13	38
Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i>	Cajeto oloroso	140	0	71	211
Solanaceae	<i>Cestrum racemosum</i>	Galan de noche	59	1	28	88
	<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	0	1	0	1
	<i>Solanum lepidotum</i>	Bejuco hoja brillante	3	0	2	5
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Aromatico	0	2	0	2
Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	Helecho aleton	35	0	0	35
Thymelaeaceae	<i>Schoenobiblus coriaceus</i>	Pita	35	4	16	55
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	13	23	33	69
	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	28	128	123	279
	<i>Coussapoa villosa</i>	Sapa	1	22	16	39
	<i>Pourouma sp.</i>	Yarumo negro	0	3	0	3
	<i>Urea caracasana</i>	Ortigo	24	9	26	59
	<i>Urea baccifera</i>	Pringamosa	2	2	19	23
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	10	0	7	17
Violaceae	<i>Hybanthus prunifolius</i>	Barreto	26	0	2	28
	<i>Leónia sp.</i>	Yema de huevo	0	1	0	1
	<i>Rinorea laurifolia</i>	Silvo	20	0	7	27
	<i>Rinorea lindeniana</i>	Almendo de monte	23	0	15	38
TOTAL			9.562	24.83	7.253	19.298
Donde: Familia: familia botánica; Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; nombre						

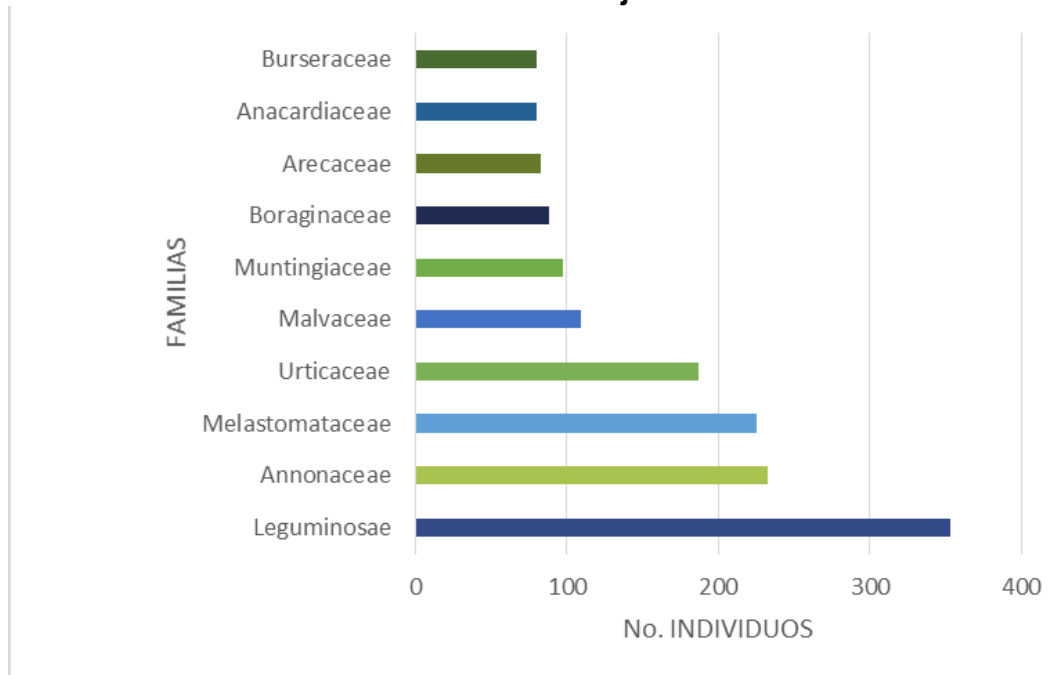
FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal.						

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos fustales son: Leguminosae con 353 individuos, seguida de Annonaceae con 233 individuos, estas dos familias tienen el 23,6% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentra la familia Melastomataceae con 225 individuos, del total de las familias encontradas, la familia más diversa es Leguminosae con 24 géneros (Figura 3-112).

Figura 3-112 Composición florística para la vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para identificar el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreada. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos (Tabla 3-207).

Durante el proceso de muestreo se observa que la especie con mayor abundancia es *Xylopia polyantha* (Escobillo) con 150 individuos seguida de *Cecropia* sp. (Guarumo) con 128 individuos, pertenecientes a la familia Annonaceae y Urticaceae, estas especies también están siendo representadas con varios individuos en las categorías de latizal y brinzal.

En cuanto a la representación de frecuencia se observó que para las 520 parcelas realizadas en este tipo de ecosistema, la especie que tuvo mayor aparición fue *Cecropia* sp. (Yarumo) en 54 parcelas, seguida de *Xylopia polyantha* (Escobillo) en 50 parcelas. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, esto se debe al grado de transformación que sufren estos ecosistemas.

La especie que presenta mayor dominancia corresponde al *Ficus maxima* (Higuerona), que representa el 5,78% aproximadamente del área basal total de los árboles inventariados, seguida de *Schizolobium parahyba* (Frijolillo) que presenta el 5,43% del total de la dominancia relativa del inventario.

Tabla 3-207 Análisis de la estructura horizontal la vegetación secundaria en transición del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abarema</i> sp.	Combillo	Leguminosae	15	0,60	1,70	1,79	1,54	0,54	2,94
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	Leguminosae	2	0,08	0,03	0,04	0,38	0,14	0,25
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	Lamiaceae	7	0,28	0,12	0,12	0,96	0,34	0,74
<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	Leguminosae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	Leguminosae	8	0,32	0,20	0,22	0,96	0,34	0,88
<i>Albizia</i> sp.	Galapo	Leguminosae	20	0,81	1,95	2,05	2,31	0,81	3,67
<i>Albizia saman</i>	Campana	Leguminosae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	Euphorbiaceae	2	0,08	0,07	0,07	0,38	0,14	0,29
<i>Alchornea</i> sp.	Algodoncillo	Euphorbiaceae	7	0,28	0,07	0,07	0,96	0,34	0,69
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodon	Euphorbiaceae	1	0,04	0,20	0,21	0,19	0,07	0,32
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Betulaceae	1	0,04	0,04	0,05	0,19	0,07	0,16
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracolí	Anacardiaceae	16	0,64	1,26	1,33	1,54	0,54	2,51
<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	Lauraceae	4	0,16	0,11	0,11	0,77	0,27	0,54
<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	Annonaceae	17	0,68	0,32	0,34	1,73	0,61	1,63
<i>Annona cherimola</i>	Chirimoyo	Annonaceae	4	0,16	0,15	0,16	0,38	0,14	0,46
<i>Apeiba</i> sp.	Peinemono	Malvaceae	11	0,44	0,45	0,47	1,35	0,47	1,39
<i>Asplenium</i> sp.	Helecho dentado	Aspleniaceae	1	0,04	0,02	0,02	0,19	0,07	0,12
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	Arecaceae	58	2,34	1,38	1,45	6,15	2,17	5,95
<i>Baccharis</i> sp.	Chilco	Compositae	4	0,16	0,07	0,07	0,58	0,20	0,44
<i>Bactris gasipaes</i>	Cachipay	Arecaceae	2	0,08	0,16	0,17	0,38	0,14	0,39
<i>Bactris maraja</i>	Palma tamaca	Arecaceae	15	0,60	0,39	0,41	0,77	0,27	1,29
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	Leguminosae	28	1,13	0,70	0,74	3,65	1,29	3,16
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	Melastomataceae	10	0,40	0,17	0,17	1,35	0,47	1,05
<i>Bellucia pentamera</i>	Boton	Melastomataceae	48	1,93	0,78	0,82	4,81	1,69	4,45

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Brosimum</i> sp.	Leche perra	Moraceae	1	0,04	0,09	0,10	0,19	0,07	0,21
<i>Brownea ariza</i>	Araray	Leguminosae	2	0,08	0,03	0,03	0,19	0,07	0,18
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	Leguminosae	15	0,60	1,37	1,44	1,92	0,68	2,73
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	Brunelliaceae	18	0,72	0,60	0,64	2,69	0,95	2,31
<i>Bursera simaruba</i>	Resbala monos	Burseraceae	5	0,20	0,16	0,17	0,77	0,27	0,64
<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo serrano	Malpighiaceae	6	0,24	0,08	0,08	0,96	0,34	0,66
<i>Calliandra</i> sp.	Carbonero	Leguminosae	8	0,32	0,17	0,18	1,54	0,54	1,04
<i>Carica papaya</i>	Papayo	Caricaceae	4	0,16	0,04	0,04	0,38	0,14	0,34
<i>Caryocar</i> cf. <i>glabrum</i>	Cagüí	Caryocaraceae	2	0,08	0,31	0,32	0,38	0,14	0,54
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Bara de Piedra	Salicaceae	32	1,29	1,10	1,16	4,62	1,63	4,07
<i>Casearia corymbosa</i>	Cerezo	Salicaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	23	0,93	1,09	1,15	3,08	1,08	3,16
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	Urticaceae	128	5,16	2,69	2,83	10,38	3,66	11,64
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	32	1,29	2,65	2,79	4,23	1,49	5,57
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba bonga	Malvaceae	3	0,12	0,24	0,25	0,58	0,20	0,57
<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba espinosa	Malvaceae	7	0,28	0,69	0,73	1,35	0,47	1,49
<i>Centrolobium paraense</i>	Baraustre	Leguminosae	12	0,48	1,03	1,08	0,96	0,34	1,90
<i>Cestrum racemosum</i>	Galan de noche	Solanaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Cestrum</i> sp.	Tinto	Solanaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	Clusiaceae	12	0,48	0,53	0,56	1,35	0,47	1,51
<i>Ciliosemina pedunculata</i>	Remigia	Rubiaceae	10	0,40	0,30	0,32	1,15	0,41	1,13
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	Rubiaceae	24	0,97	1,34	1,41	4,04	1,42	3,80
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	Rutaceae	2	0,08	0,07	0,07	0,38	0,14	0,29
<i>Citrus</i> Limón	Limón	Rutaceae	1	0,04	0,02	0,02	0,19	0,07	0,13
<i>Clidemia</i> cf. <i>capitellata</i>	Uvo	Melastomataceae	2	0,08	0,02	0,02	0,38	0,14	0,24
<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	Leguminosae	14	0,56	0,29	0,31	1,73	0,61	1,48
<i>Clusia minor</i>	Clusia	Clusiaceae	6	0,24	0,27	0,28	0,19	0,07	0,59
<i>Coccoloba</i> sp.	Bajagua	Polygonaceae	9	0,36	0,26	0,27	1,15	0,41	1,04
<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	Bixaceae	6	0,24	0,50	0,53	0,58	0,20	0,97
<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro blanco	Boraginaceae	72	2,90	2,43	2,55	7,50	2,64	8,10
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	Boraginaceae	8	0,32	0,56	0,59	1,35	0,47	1,38
<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	Boraginaceae	8	0,32	0,31	0,32	0,96	0,34	0,98
<i>Coussapoa villosa</i>	Sapa	Urticaceae	22	0,89	1,11	1,17	3,08	1,08	3,14

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Coussarea garciae</i>	Café de monte	Rubiaceae	4	0,16	0,04	0,05	0,58	0,20	0,41
<i>Croton gossypiifolius</i>	Candelero	Euphorbiaceae	2	0,08	0,05	0,05	0,38	0,14	0,27
<i>Cupania americana</i>	Quiebramachetes	Sapindaceae	3	0,12	0,12	0,12	0,58	0,20	0,45
<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentin	Sapindaceae	13	0,52	0,42	0,45	1,35	0,47	1,44
<i>Cyathea</i> sp.	Palma helecho	Cyatheaceae	25	1,01	0,36	0,37	1,35	0,47	1,86
<i>Cybianthus</i> sp.	Cucharero rojo	Primulaceae	13	0,52	0,64	0,67	2,31	0,81	2,01
<i>Dialium guianense</i>	Ajisillo	Leguminosae	4	0,16	0,16	0,17	0,38	0,14	0,47
<i>Elaeis guineensis</i>	Palma de aceite	Arecaceae	1	0,04	0,26	0,27	0,19	0,07	0,38
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	Leguminosae	2	0,08	0,03	0,03	0,19	0,07	0,18
<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	Leguminosae	12	0,48	0,38	0,40	2,31	0,81	1,70
<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	Leguminosae	1	0,04	0,02	0,02	0,19	0,07	0,13
<i>Eschweilera pittieri</i>	Coquillo	Lecythidaceae	4	0,16	0,10	0,10	0,58	0,20	0,47
<i>Eugenia</i> aff. <i>victoriana</i>	Guayabo negro	Myrtaceae	2	0,08	0,04	0,05	0,38	0,14	0,26
<i>Euphorbia</i> sp.	Tripa de pollo	Euphorbiaceae	2	0,08	0,04	0,04	0,38	0,14	0,26
<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche	Arecaceae	3	0,12	0,03	0,03	0,58	0,20	0,36
<i>Faramea occidentalis</i>	Bola de mico	Rubiaceae	2	0,08	0,04	0,04	0,19	0,07	0,19
<i>Ficus insipida</i>	Caucho	Moraceae	3	0,12	0,65	0,68	0,58	0,20	1,00
<i>Ficus matiziana</i>	Ficus matiziana	Moraceae	2	0,08	0,47	0,49	0,19	0,07	0,64
<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	Moraceae	36	1,45	5,50	5,78	5,19	1,83	9,06
<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	Moraceae	3	0,12	0,14	0,15	0,58	0,20	0,47
<i>Geonoma calyptrogynoidea</i>	Cortadera	Arecaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Gossypium barbadense</i>	Algodón	Malvaceae	2	0,08	0,03	0,03	0,19	0,07	0,18
<i>Guarea</i> cf. <i>cartaguenya</i>	Lano	Meliaceae	25	1,01	0,75	0,79	2,69	0,95	2,74
<i>Guatteria cargadero</i>	Mulato yaya	Annonaceae	9	0,36	0,21	0,22	1,35	0,47	1,06
<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan blanco	Annonaceae	31	1,25	3,51	3,69	3,85	1,36	6,30
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Malvaceae	26	1,05	1,23	1,29	3,08	1,08	3,43
<i>Gustavia superba</i>	Membrillo	Lecythidaceae	5	0,20	0,37	0,39	0,96	0,34	0,93
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	Bignoniaceae	1	0,04	0,04	0,04	0,19	0,07	0,15
<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	Olcaceae	5	0,20	0,13	0,14	0,58	0,20	0,54
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno amarillo	Melastomataceae	2	0,08	0,03	0,03	0,38	0,14	0,25
<i>Herrania</i> sp.	Cacao de monte	Malvaceae	1	0,04	0,03	0,03	0,19	0,07	0,14
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	Phyllanthaceae	45	1,81	0,99	1,04	4,62	1,63	4,48
<i>Hieronyma oblonga</i>	Carne gallina	Phyllanthaceae	4	0,16	0,07	0,07	0,38	0,14	0,37

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Hirtella racemosa</i>	Garrapato	Chrysobalanaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba blanca	Euphorbiaceae	21	0,85	2,37	2,50	2,12	0,75	4,09
<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	Leguminosae	1	0,04	0,05	0,05	0,19	0,07	0,16
<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de río	Leguminosae	13	0,52	0,44	0,46	2,12	0,75	1,73
<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo santafereño	Leguminosae	14	0,56	0,68	0,72	2,69	0,95	2,23
<i>Inga cocleensis</i>	Guamo rojo	Leguminosae	2	0,08	0,25	0,27	0,38	0,14	0,48
<i>Inga punctata</i>	Guamo chino	Leguminosae	20	0,81	0,66	0,70	1,54	0,54	2,04
<i>Inga semialata</i>	Guamo mulato	Leguminosae	4	0,16	0,06	0,06	0,77	0,27	0,49
<i>Inga sp.</i>	Guamo	Leguminosae	23	0,93	1,01	1,06	3,65	1,29	3,28
<i>Inga spectabilis</i>	Guamo copero	Leguminosae	64	2,58	1,96	2,06	5,58	1,97	6,61
<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	Bignoniaceae	7	0,28	0,33	0,35	1,15	0,41	1,04
<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	Bignoniaceae	16	0,64	0,29	0,30	2,12	0,75	1,69
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	Juglandaceae	3	0,12	0,11	0,12	0,19	0,07	0,31
<i>Lecointea amazonica</i>	Bara fea	Leguminosae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	Lecythidaceae	8	0,32	0,21	0,23	0,77	0,27	0,82
<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo olla de mono	Lecythidaceae	2	0,08	0,07	0,07	0,19	0,07	0,22
<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco comun	Lecythidaceae	5	0,20	0,24	0,25	0,77	0,27	0,73
<i>Leónia sp.</i>	Yema de huevo	Violaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Licania hypoleuca</i>	Marfoncillo	Chrysobalanaceae	1	0,04	0,02	0,02	0,19	0,07	0,12
<i>Luehea seemannii</i>	Guasima de monte	Malvaceae	4	0,16	0,08	0,08	0,58	0,20	0,45
<i>Lunania parviflora</i>	Tuno grande	Salicaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Machaerium capote</i>	Quijada de mula	Leguminosae	2	0,08	0,03	0,03	0,38	0,14	0,25
<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	Árbol de la vida	Leguminosae	2	0,08	0,02	0,02	0,19	0,07	0,16
<i>Malpighia glabra</i>	Huesito	Malpighiaceae	1	0,04	0,03	0,03	0,19	0,07	0,14
<i>Mangifera indica</i>	Mango	Anacardiaceae	3	0,12	0,11	0,12	0,58	0,20	0,44
<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco serrano	Euphorbiaceae	1	0,04	0,03	0,03	0,19	0,07	0,14
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	Sapindaceae	2	0,08	0,15	0,16	0,19	0,07	0,31
<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	Sapindaceae	19	0,77	0,23	0,24	2,69	0,95	1,96
<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno brillante	Melastomataceae	36	1,45	0,47	0,49	5,00	1,76	3,71
<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	Melastomataceae	44	1,77	1,94	2,04	5,00	1,76	5,58
<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno hoji pequeño	Melastomataceae	4	0,16	0,07	0,07	0,58	0,20	0,44
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno carraspos	Melastomataceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno esmeraldo	Melastomataceae	13	0,52	0,28	0,29	1,54	0,54	1,36
<i>Miconia serrulata</i>	Tuno amarillito	Melastomataceae	28	1,13	0,52	0,54	2,50	0,88	2,55
<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	Melastomataceae	37	1,49	0,65	0,69	2,12	0,75	2,92
<i>Monstera sp.</i>	Mantequilla	Araceae	11	0,44	0,50	0,53	1,73	0,61	1,58
<i>Muntingia calabura</i>	Chitato	Muntingiaceae	97	3,91	1,90	2,00	4,62	1,63	7,53
<i>Myrcia paivae</i>	Arrayancito	Myrtaceae	3	0,12	0,05	0,06	0,58	0,20	0,38
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán blanco	Myrtaceae	1	0,04	0,07	0,08	0,19	0,07	0,19
<i>Myrcia tomentosa</i>	Arrayan	Myrtaceae	7	0,28	0,20	0,21	1,35	0,47	0,97
<i>Myrcianthes fragrans</i>	Arrayan	Myrtaceae	10	0,40	0,41	0,44	1,54	0,54	1,38
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	Primulaceae	58	2,34	2,20	2,32	7,12	2,51	7,16
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	Primulaceae	8	0,32	0,35	0,37	1,35	0,47	1,17
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	Lauraceae	20	0,81	0,32	0,33	1,92	0,68	1,81
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Ocotea roja	Lauraceae	2	0,08	0,04	0,04	0,38	0,14	0,26
<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	Lauraceae	4	0,16	0,18	0,18	0,77	0,27	0,62
<i>Nectandra sp.</i>	Amarillo de peña	Lauraceae	3	0,12	0,09	0,09	0,58	0,20	0,42
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Malvaceae	35	1,41	1,85	1,94	5,38	1,90	5,25
<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	Lauraceae	16	0,64	0,45	0,47	1,73	0,61	1,72
<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de oso	Araliaceae	2	0,08	0,03	0,03	0,38	0,14	0,24
<i>Ormosia paraensis</i>	Carreton	Leguminosae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Otoba parvifolia</i>	Otobo	Myristicaceae	16	0,64	0,82	0,87	1,92	0,68	2,19
<i>Pachira cf. speciosa</i>	Majagua	Malvaceae	5	0,20	0,16	0,17	0,58	0,20	0,57
<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	Rubiaceae	3	0,12	0,05	0,05	0,38	0,14	0,30
<i>Paullinia sp.</i>	Ojo de perdiz	Sapindaceae	2	0,08	0,02	0,02	0,38	0,14	0,23
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Lauraceae	7	0,28	0,30	0,32	0,96	0,34	0,94
<i>Phytelephas sp.</i>	Palma tagua	Arecaceae	2	0,08	0,04	0,04	0,38	0,14	0,26
<i>Picramnia latifolia</i>	Trensita	Simaroubaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo acanalado	Piperaceae	2	0,08	0,02	0,02	0,38	0,14	0,24
<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	Piperaceae	18	0,72	0,44	0,46	1,92	0,68	1,86
<i>Piptadenia flava</i>	Rabo de iguana	Leguminosae	1	0,04	0,17	0,18	0,19	0,07	0,29
<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	Compositae	1	0,04	0,17	0,17	0,19	0,07	0,28
<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	Compositae	5	0,20	0,05	0,05	0,38	0,14	0,39
<i>Pithecellobium dulce</i>	Gallinero	Leguminosae	2	0,08	0,06	0,06	0,38	0,14	0,28

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Poeppigia procera</i>	Hoja menuda	Leguminosae	2	0,08	0,10	0,10	0,19	0,07	0,25
<i>Pourouma</i> sp.	Yarumo negro	Urticaceae	3	0,12	0,21	0,22	0,38	0,14	0,48
<i>Pouteria guianensis</i>	Caimo amarillo	Sapotaceae	8	0,32	0,10	0,10	1,15	0,41	0,83
<i>Pouteria torta</i>	Rabo de zorro	Sapotaceae	18	0,72	0,31	0,33	1,54	0,54	1,59
<i>Protium macrophyllum</i>	Guacharaco hediondo	Burseraceae	5	0,20	0,13	0,14	0,38	0,14	0,47
<i>Protium sagotianum</i>	Carañito	Burseraceae	6	0,24	0,20	0,21	0,58	0,20	0,65
<i>Prunus subcorymbosa</i>	Botondo	Rosaceae	3	0,12	0,05	0,05	0,38	0,14	0,31
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro negro	Moraceae	3	0,12	0,15	0,16	0,38	0,14	0,41
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anón marranero	Annonaceae	11	0,44	0,20	0,21	1,35	0,47	1,13
<i>Psidium</i> cf. <i>salutare</i>	Arrayan guayabo	Myrtaceae	6	0,24	0,18	0,19	0,77	0,27	0,70
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	10	0,40	0,14	0,15	1,54	0,54	1,09
<i>Psidium guineense</i>	Guayabo cimarron	Myrtaceae	2	0,08	0,02	0,02	0,19	0,07	0,17
<i>Psychotria</i> sp.	Cafeto	Rubiaceae	20	0,81	0,49	0,51	2,50	0,88	2,20
<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	Euphorbiaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Rollinia</i> cf. <i>edulis</i>	Anón	Annonaceae	1	0,04	0,12	0,13	0,19	0,07	0,24
<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	Araliaceae	5	0,20	0,15	0,16	0,58	0,20	0,56
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	Leguminosae	47	1,89	5,16	5,43	5,00	1,76	9,08
<i>Schoenobiblus coriaceus</i>	Pita	Thymelaeaceae	4	0,16	0,17	0,18	0,58	0,20	0,54
<i>Senegalia polyphylla</i>	Guacamayo	Leguminosae	3	0,12	0,10	0,11	0,58	0,20	0,43
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Colombino	Elaeocarpaceae	2	0,08	0,06	0,06	0,19	0,07	0,21
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	Compositae	10	0,40	0,23	0,24	1,35	0,47	1,12
<i>Socratea exorrhiza</i>	Palma zancona	Arecaceae	1	0,04	0,30	0,32	0,19	0,07	0,42
<i>Sorocea pubivena</i>	Lechero casaco	Moraceae	1	0,04	0,02	0,02	0,19	0,07	0,13
<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Anacardiaceae	30	1,21	1,56	1,65	2,88	1,02	3,87
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	Leguminosae	4	0,16	0,05	0,05	0,58	0,20	0,41
<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	Myrtaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	Bignoniaceae	14	0,56	1,45	1,53	2,12	0,75	2,84
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turmeperro	Apocynaceae	3	0,12	0,03	0,03	0,58	0,20	0,36
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turmeperro	Apocynaceae	4	0,16	0,05	0,05	0,19	0,07	0,28
<i>Talisia</i> cf. <i>cerasina</i>	Gusanillo	Sapindaceae	5	0,20	0,18	0,19	0,96	0,34	0,73
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de chivo	Anacardiaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Terminalia</i> sp.	Guayabillo	Combretaceae	1	0,04	0,01	0,01	0,19	0,07	0,12
<i>Tetragastris panamensis</i>	Manteco	Burseraceae	64	2,58	2,21	2,33	8,08	2,85	7,75

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Malvaceae	15	0,60	0,23	0,24	1,73	0,61	1,46
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	Anacardiaceae	30	1,21	1,17	1,23	2,69	0,95	3,39
<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	Cannabaceae	32	1,29	0,50	0,52	3,27	1,15	2,96
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	Acanthaceae	8	0,32	0,69	0,73	0,96	0,34	1,39
<i>Trichilia havanensis</i>	Indiecito	Meliaceae	3	0,12	0,10	0,11	0,19	0,07	0,30
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	Polygonaceae	5	0,20	0,13	0,13	0,96	0,34	0,67
<i>Turpinia occidentalis</i>	Aromatico	Staphyleaceae	2	0,08	0,02	0,02	0,19	0,07	0,17
<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	Urticaceae	9	0,36	0,15	0,16	0,77	0,27	0,79
<i>Urera baccifera</i>	Pringamosa	Urticaceae	2	0,08	0,07	0,07	0,38	0,14	0,29
<i>Viburnum toronis</i>	Chucua	Adoxaceae	1	0,04	0,02	0,02	0,19	0,07	0,13
<i>Virola flexuosa</i>	Caraño	Myristicaceae	1	0,04	0,18	0,19	0,19	0,07	0,30
<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	Myristicaceae	20	0,81	0,40	0,42	1,73	0,61	1,84
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	34	1,37	0,74	0,78	5,77	2,03	4,18
<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	Hypericaceae	8	0,32	0,11	0,12	1,15	0,41	0,84
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	Lamiaceae	1	0,04	0,14	0,15	0,19	0,07	0,25
<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	Sapindaceae	19	0,77	0,32	0,34	1,35	0,47	1,58
<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	Rubiaceae	5	0,20	0,08	0,08	0,58	0,20	0,48
<i>Xylopiya aromatica</i>	Copillo	Annonaceae	10	0,40	0,32	0,34	1,15	0,41	1,15
<i>Xylopiya polyantha</i>	Escobillo	Annonaceae	150	6,04	3,48	3,66	9,62	3,39	13,09
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	5	0,20	0,07	0,07	0,96	0,34	0,61
<i>Zygia longifolia</i>	Guamo playero	Leguminosae	2	0,08	0,06	0,06	0,19	0,07	0,21
TOTAL			2.483	100	95,0	100	283,6	100	300
Dónde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestréales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.									

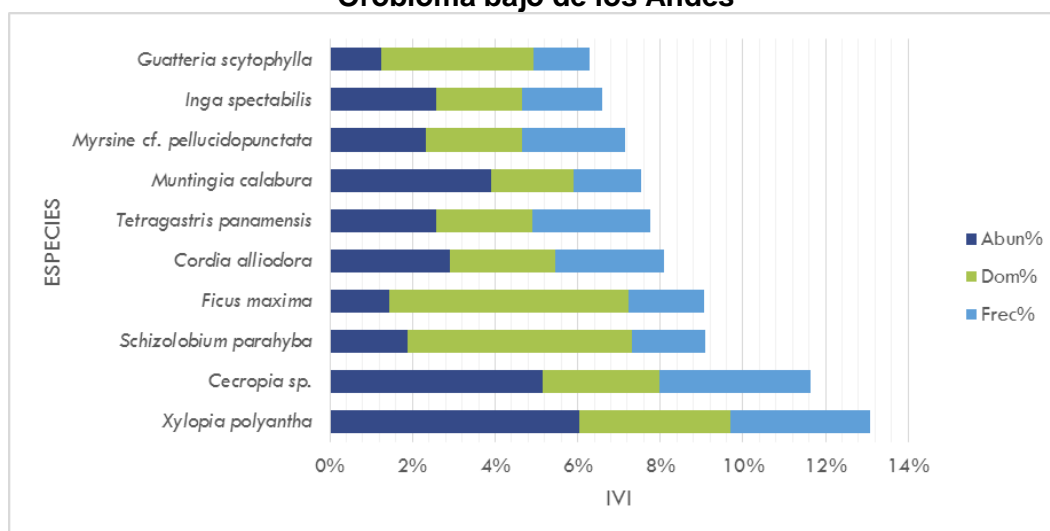
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Figura 3-113, las especies de mayor representatividad dentro de la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes, son *Xylopiya polyantha* (escobillo), con el 13,09%, seguida de *Cecropia* sp. (Guarumo) con 11,64%, del total del IVI, esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado.

En general las especies poseen los valores más importantes de IVI dentro del muestreo ya que en todos los parámetros evaluados de abundancia, frecuencia y dominancia son las más representativas. Conociendo la importancia de las especies, se puede inferir que para el desarrollo del proyecto no se verán afectadas ya que cuentan con un buen grado de dispersión y abundancia que aseguran su presencia en la región.

Figura 3-113 Índice de valor de importancia para la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles en intervalos de nueve (9) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm, la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 1.717; el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta la clase IX, con cuatro individuos (ver Tabla 3-208).

Tabla 3-208 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	1717	69,2
II	0,20	0,30	469	18,9
III	0,30	0,40	166	6,7
IV	0,40	0,50	65	2,6
V	0,50	0,60	30	1,2
VI	0,60	0,70	16	0,6
VII	0,70	0,80	11	0,4
VIII	0,80	0,90	5	0,2

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
IX	0,90	1,00	4	0,2
TOTAL			24.83	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

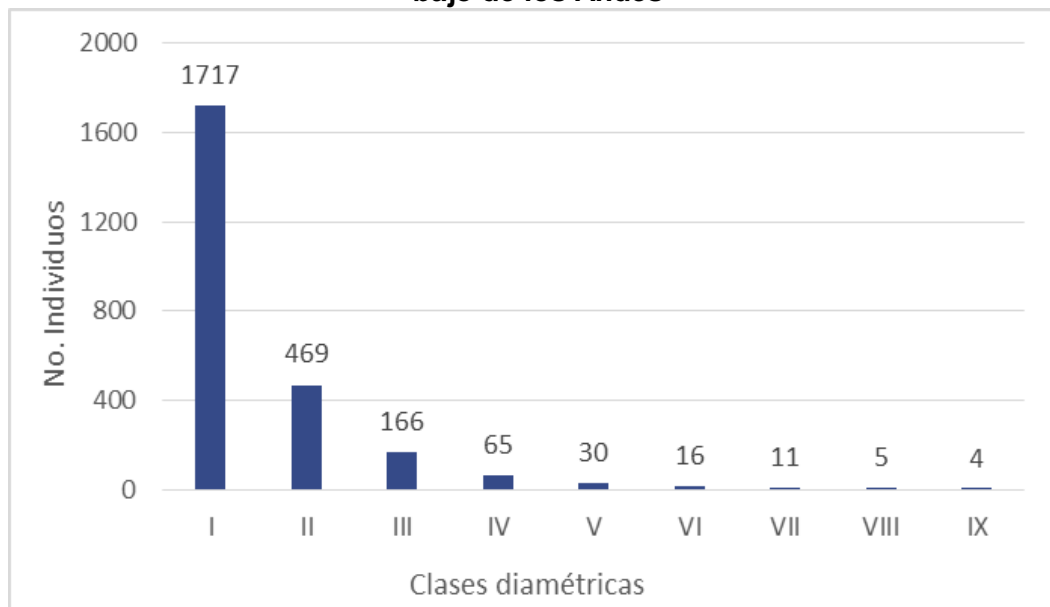
De acuerdo al muestreo realizado para este ecosistema en un área de 5,2 ha, donde se reportan 2.483 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 1.717 individuos, es decir corresponde al 69,15%, del total de los individuos inventariados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 469 individuos representa el 18,88%, seguida por la clase III con 166 individuos; Así mismo, las clases VIII y IX únicamente están formada por cinco y cuatro individuos respectivamente lo que indica sólo el 0,36% del total de individuos (Figura 3-114).

Las categorías mayores están representadas por la especie: *Hura crepitans* (Ceiba blanca) y *Ficus máxima* (Higuerona) (clase IX) y *Guatteria scytophylla* (Juan blanco), *Coussapoa villosa* (Sapa) (clase VIII); estas especies se encuentra representadas dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

En las clases diamétricas inferiores están representadas la mayoría de individuos y también las especies que se encuentran en categorías mayores lo que indica que se mantiene el proceso de sucesión dentro de este tipo de ecosistema.

La Figura 3-114 muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional de este tipo de vegetación en recuperación.

Figura 3-114 Clases diamétricas para la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para el ecosistema de vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes, se presentan en la Tabla 3-209.

Tabla 3-209 Grado de agregación para fustales en la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Abarema</i> sp.	15	8	0,02	0,03	1,86	Tendencia al Agrupamiento
<i>Acacia glomerosa</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Aegiphila integrifolia</i>	7	5	0,01	0,01	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Albizia carbonaria</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Albizia guachapele</i>	8	5	0,01	0,02	1,59	Tendencia al Agrupamiento
<i>Albizia</i> sp.	20	12	0,02	0,04	1,65	Tendencia al Agrupamiento
<i>Albizia saman</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Alchornea grandiflora</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Alchornea</i> sp.	7	5	0,01	0,01	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Anacardium excelsum</i>	16	8	0,02	0,03	1,98	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Aniba puchury-minor</i>	4	4	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Annona cf. rensoniana</i>	17	9	0,02	0,03	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Annona cherimola</i>	4	2	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Apeiba sp.</i>	11	7	0,01	0,02	1,56	Tendencia al Agrupamiento
<i>Asplenium sp.</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Astrocaryum malybo</i>	58	32	0,06	0,11	1,76	Tendencia al Agrupamiento
<i>Baccharis sp.</i>	4	3	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bactris gasipaes</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Bactris maraja</i>	15	4	0,01	0,03	3,74	Distribución Agrupada
<i>Bauhinia picta</i>	28	19	0,04	0,05	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bellucia grossularioides</i>	10	7	0,01	0,02	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bellucia pentamera</i>	48	25	0,05	0,09	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Brosimun sp.</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Brownea ariza</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	15	10	0,02	0,03	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Brunellia integrifolia</i>	18	14	0,03	0,03	1,27	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bursera simaruba</i>	5	4	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Byrsonima spicata</i>	6	5	0,01	0,01	1,19	Tendencia al Agrupamiento
<i>Calliandra sp.</i>	8	8	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Carica papaya</i>	4	2	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Caryocar cf. glabrum</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	32	24	0,05	0,06	1,30	Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia corymbosa</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cecropia peltata</i>	23	16	0,03	0,04	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia sp.</i>	128	54	0,11	0,25	2,25	Distribución Agrupada
<i>Cedrela odorata</i>	32	22	0,04	0,06	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ceiba pentandra</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Ceiba speciosa</i>	7	7	0,01	0,01	0,99	Dispersa
<i>Centrolobium paraense</i>	12	5	0,01	0,02	2,39	Distribución Agrupada
<i>Cestrum racemosum</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cestrum sp.</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	12	7	0,01	0,02	1,70	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ciliosemina pedunculata</i>	10	6	0,01	0,02	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cinchona pubescens</i>	24	21	0,04	0,05	1,12	Tendencia al Agrupamiento
<i>Citrus x aurantium</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Citrus Limón</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Clidemia cf. capitellata</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Clitoria javitensis</i>	14	9	0,02	0,03	1,54	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia minor</i>	6	1	0,00	0,01	5,99	Distribución Agrupada
<i>Coccoloba sp.</i>	9	6	0,01	0,02	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cochlospermum orinocense</i>	6	3	0,01	0,01	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia alliodora</i>	72	39	0,08	0,14	1,78	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia gerascanthus</i>	8	7	0,01	0,02	1,14	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia panamensis</i>	8	5	0,01	0,02	1,59	Tendencia al Agrupamiento
<i>Coussapoa villosa</i>	22	16	0,03	0,04	1,35	Tendencia al Agrupamiento
<i>Coussarea garciae</i>	4	3	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton gossypiifolius</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cupania americana</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Cupania scrobiculata</i>	13	7	0,01	0,03	1,84	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cyathea sp.</i>	25	7	0,01	0,05	3,55	Distribución Agrupada
<i>Cybianthus sp.</i>	13	12	0,02	0,03	1,07	Tendencia al Agrupamiento
<i>Dialium guianense</i>	4	2	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Elaeis guineensis</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Erythrina fusca</i>	12	12	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Erythrina poeppigiana</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Eschweilera pittieri</i>	4	3	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Euphorbia sp.</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Euterpe precatória</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Faramea occidentalis</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus insipida</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Ficus matiziana</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus maxima</i>	36	27	0,05	0,07	1,30	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus sp.</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Geonoma calyptrogynoidea</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Gossypium barbadense</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	25	14	0,03	0,05	1,76	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guatteria cargadero</i>	9	7	0,01	0,02	1,28	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guatteria scytophylla</i>	31	20	0,04	0,06	1,52	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guazuma ulmifolia</i>	26	16	0,03	0,05	1,60	Tendencia al Agrupamiento
<i>Gustavia superba</i>	5	5	0,01	0,01	1,00	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Heisteria cauliflora</i>	5	3	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Henriettea fissanthera</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Herrania</i> sp.	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	45	24	0,05	0,09	1,83	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma oblonga</i>	4	2	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hirtella racemosa</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Hura crepitans</i>	21	11	0,02	0,04	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	13	11	0,02	0,03	1,17	Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga</i> cf. <i>ingoides</i>	14	14	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Inga cocleensis</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Inga punctata</i>	20	8	0,02	0,04	2,48	Distribución Agrupada
<i>Inga semialata</i>	4	4	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Inga</i> sp.	23	19	0,04	0,04	1,19	Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga spectabilis</i>	64	29	0,06	0,12	2,14	Distribución Agrupada
<i>Jacaranda copaia</i>	7	6	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Jacaranda hesperia</i>	16	11	0,02	0,03	1,44	Tendencia al Agrupamiento
<i>Juglans neotropica</i>	3	1	0,00	0,01	3,00	Distribución Agrupada
<i>Lecointea amazonica</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Lecythis mesophylla</i>	8	4	0,01	0,02	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Lecythis</i> sp.	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Lecythis tuyrana</i>	5	4	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Leónia</i> sp.	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Licania hypoleuca</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Luehea seemanni</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Luehea seemannii</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Lunania parviflora</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Machaerium capote</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Macrolobium</i> cf. <i>pittieri</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Malpighia glabra</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Mangifera indica</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Maprounea guianensis</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Matayba elegans</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Matayba sylvatica</i>	19	14	0,03	0,04	1,34	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia acuminifera</i>	36	26	0,05	0,07	1,35	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Miconia gracilis</i>	44	26	0,05	0,08	1,65	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia ligustrina</i>	4	3	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia minutiflora</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Miconia pterocaulon</i>	13	8	0,02	0,03	1,61	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia serrulata</i>	28	13	0,03	0,05	2,13	Distribución Agrupada
<i>Miconia spicellata</i>	37	11	0,02	0,07	3,33	Distribución Agrupada
<i>Monstera</i> sp.	11	9	0,02	0,02	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Muntingia calabura</i>	97	24	0,05	0,19	3,95	Distribución Agrupada
<i>Myrcia paivae</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Myrcia splendens</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Myrcia tomentosa</i>	7	7	0,01	0,01	0,99	Dispersa
<i>Myrcianthes fragrans</i>	10	8	0,02	0,02	1,24	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	58	37	0,07	0,11	1,51	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	8	7	0,01	0,02	1,14	Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra acutifolia</i>	20	10	0,02	0,04	1,98	Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Nectandra longifolia</i>	4	4	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Nectandra</i> sp.	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Ochroma pyramidale</i>	35	28	0,06	0,07	1,22	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ocotea</i> cf. <i>insularis</i>	16	9	0,02	0,03	1,76	Tendencia al Agrupamiento
<i>Oreopanax discolor</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ormosia paraensis</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Otoba parvifolia</i>	16	10	0,02	0,03	1,58	Tendencia al Agrupamiento
<i>Pachira</i> cf. <i>speciosa</i>	5	3	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea</i> sp.	3	2	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Paullinia</i> sp.	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Persea americana</i>	7	5	0,01	0,01	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Phytelphas</i> sp.	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Picramnia latifolia</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Piper aduncum</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Piper marginatum</i>	18	10	0,02	0,03	1,78	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piptadenia flava</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Piptocoma discolor</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Piptocoma macrophylla</i>	5	2	0,00	0,01	2,50	Distribución Agrupada
<i>Pithecellobium dulce</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Poeppigia procera</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Pourouma</i> sp.	3	2	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Pouteria guianensis</i>	8	6	0,01	0,02	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Pouteria torta</i>	18	8	0,02	0,03	2,23	Distribución Agrupada
<i>Protium macrophyllum</i>	5	2	0,00	0,01	2,50	Distribución Agrupada
<i>Protium sagotianum</i>	6	3	0,01	0,01	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Prunus subcorymbosa</i>	3	2	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	3	2	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	11	7	0,01	0,02	1,56	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psidium</i> cf. <i>salutare</i>	6	4	0,01	0,01	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psidium guajava</i>	10	8	0,02	0,02	1,24	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psidium guineense</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psychotria</i> sp.	20	13	0,03	0,04	1,52	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ricinus communis</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Rollinia</i> cf. <i>edulis</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Schefflera morototoni</i>	5	3	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schizolobium parahyba</i>	47	26	0,05	0,09	1,76	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schoenobiblus coriaceus</i>	4	3	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Senegalia polyphylla</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	10	7	0,01	0,02	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Sorocea pubivena</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Spondias mombin</i>	30	15	0,03	0,06	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Swartzia macrophylla</i>	4	3	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Syzygium jambos</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Tabebuia rosea</i>	14	11	0,02	0,03	1,26	Tendencia al Agrupamiento
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	3	3	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	4	1	0,00	0,01	4,00	Distribución Agrupada
<i>Talisia</i> cf. <i>cerasina</i>	5	5	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Terminalia</i> sp.	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Tetragastris panamensis</i>	64	42	0,08	0,12	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Theobroma cacao</i>	15	9	0,02	0,03	1,65	Tendencia al Agrupamiento
<i>Toxicodendron striatum</i>	30	14	0,03	0,06	2,11	Distribución Agrupada
<i>Trema micrantha</i>	32	17	0,03	0,06	1,85	Tendencia al Agrupamiento
<i>Trichanthera gigantea</i>	8	5	0,01	0,02	1,59	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Trichilia havanensis</i>	3	1	0,00	0,01	3,00	Distribución Agrupada
<i>Triplaris americana</i>	5	5	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Turpinia occidentalis</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Urera caracasana</i>	9	4	0,01	0,02	2,24	Distribución Agrupada
<i>Urera baccifera</i>	2	2	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Viburnum toronis</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Virola flexuosa</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Virola sebifera</i>	20	9	0,02	0,04	2,20	Distribución Agrupada
<i>Vismia baccifera</i>	34	30	0,06	0,07	1,10	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia macrophylla</i>	8	6	0,01	0,02	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vitex cymosa</i>	1	1	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Vouarana anomala</i>	19	7	0,01	0,04	2,70	Distribución Agrupada
<i>Warszewiczia coccinea</i>	5	3	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylopia aromatica</i>	10	6	0,01	0,02	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylopia polyantha</i>	150	50	0,10	0,29	2,85	Distribución Agrupada
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	5	5	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Zygia longifolia</i>	2	1	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento

Dónde: **FA:** frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-208 en el Orobioma bajo de los andes el 64,27% de las especies registradas tienen una distribución con tendencia al agrupamiento seguido del patrón de distribución agrupada con un 28,11%, por último están las especies con tipo de distribución dispersa que representan el 7,61%. Al poseer la mayoría de las especies patrón de distribución con tendencia al agrupamiento, se garantiza su presencia y abundancia a lo largo del Orobioma sin que se vean afectadas por el paso del proyecto.

- ✓ Estructura vertical
 - Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-210 se detalla la distribución por clase de altura para la Vegetación Secundaria del Orobioma Bajo de los Andes. La definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 2.483 datos analizados, distribuidos en trece categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 32 m y la mínima de 2 m, con una amplitud de 2,44 m.

Tabla 3-210 Distribución de alturas para la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

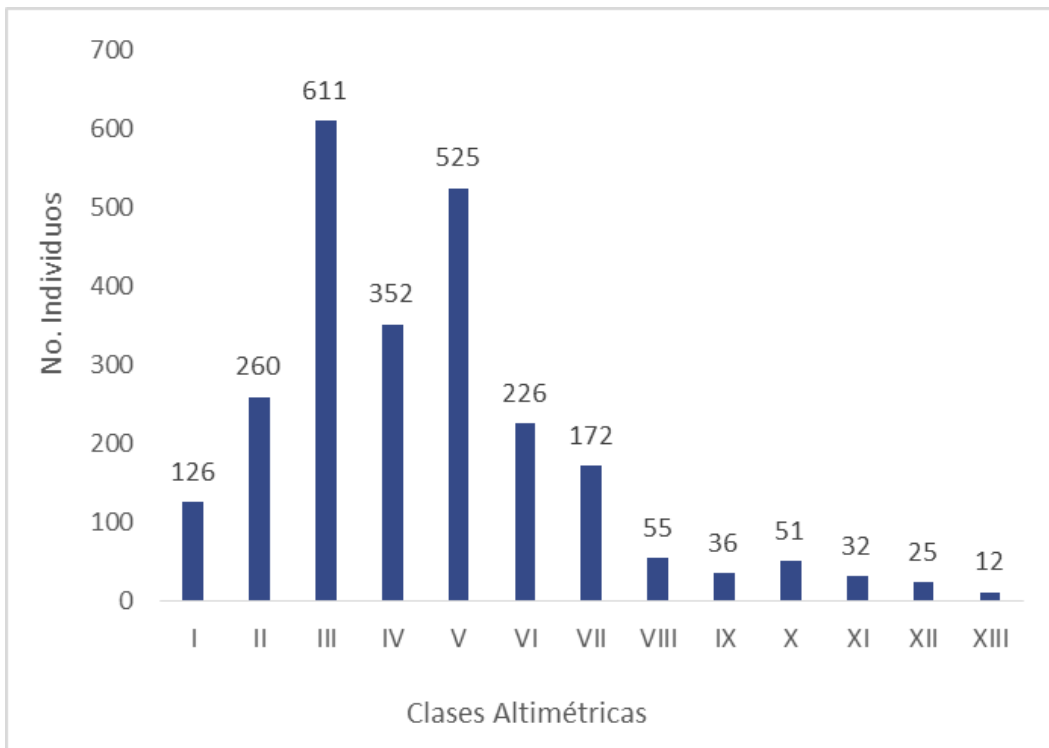
CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,00	4,44	126	5,07
II	4,45	6,90	260	10,47
III	6,91	9,35	611	24,61
IV	9,36	11,81	352	14,18
V	11,82	14,26	525	21,14
VI	14,27	16,72	226	9,10
VII	16,73	19,17	172	6,93
VIII	19,18	21,63	55	2,22
IX	21,64	24,08	36	1,45
X	24,09	26,54	51	2,05
XI	26,55	28,99	32	1,29
XII	29,00	31,45	25	1,01
XIII	31,46	33,90	12	0,48
TOTAL			2.483	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes, presentan una distribución en forma de campana; Las clases con mayor número de individuos son las III con 611 individuos equivalente a 24,61%, seguido de la V con 525 individuos equivalente a 21,14%. Las concentraciones de árboles se dan entre los seis (6) y catorce metros de altura. Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Schizolobium parahyba* (Frijolillo), *Cordia alliodora* (Moncoro blanco), a pesar de tener las alturas superiores dentro del ecosistema estas especies no están representadas con el mayor IVI.

Es importante destacar que el tipo de distribución que se observa en la Figura 3-115 señala una distribución multimodal que sugiere la presencia de poblaciones mezcladas con diferentes ritmos de crecimiento, diferencias de edad, competencia entre individuos que permiten formar doseles primario y secundario, excesivas cortas en ciertas clases diamétricas para satisfacer demandas específicas (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-115 Clases de altura para la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

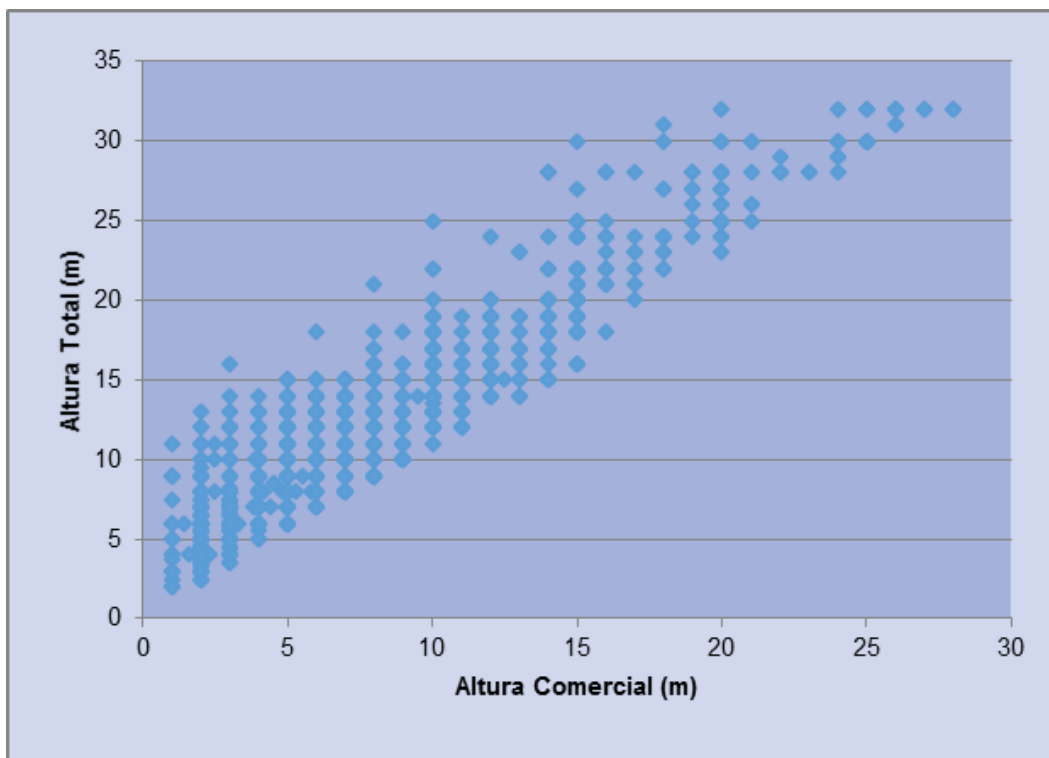


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-116 se presenta el diagrama de Vegetación Secundaria del Orobioma Bajo de los Andes, en general se observa una tendencia leve de los individuos a concentrarse en las clases de altura medias y bajas; así mismo se visualizan árboles emergentes de más de 12 metros de altura total; de esta manera la figura permite visualizar una estratificación a pesar de la poca definición de los conglomerados de individuos. (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-116 Diagrama de Ogawa para los fustales en la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

Uno de los aspectos que distingue la dinámica y la tendencia de la comunidad estudiada es la posición sociológica, ya que conocer la ubicación de una especie en los estratos del bosque, permite determinar si una especie tiene garantizado su lugar en la estructura y composición florística del ecosistema forestal (Ministerio de Ambiente, ACOFORE y OIMT 2002)

En la Tabla 3-211 se presenta el límite de alturas entre estratos y el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en el ecosistema vegetación secundaria o en transición. La posición sociológica para este ecosistema está definida por la altura superior de 32 m, a partir de esta se obtienen los valores superiores de 21,3 m para el estrato superior, entre 10,7 m y 21,3 m, para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 10,7 m.

Tabla 3-211 Categorías de la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	10,7	Inferior	1212	48,81	0,49
10,7	21,3	Medio	1115	44,91	0,45
21,3	32,0	Superior	156	6,28	0,06
TOTAL			2483	100	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con los estratos identificados para los 2.483 fustales inventariados, el estrato inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos con 1.212, es decir que alrededor del 48,81% de los individuos presentan alturas entre cero (0) y 10 m, el estrato medio está representado con 1.115 individuos equivalente al 44,91% y el estrato dominante con 156 individuos equivalente al 6,28%. Este resultado se debe a la etapa de regeneración en la que se encuentran los individuos inventariados.

La Tabla 3-212, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en la vegetación secundaria o en transición, es posible determinar que entre las 209 especies que componen el ecosistema, hay un notable predominio de *Xylopia polyantha* (Escobillo) con el 6,09% del total de la posición sociológica, su destacada posición sociológica se debe a que también es la especie con mayor IVI.

Posteriormente se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas en la vegetación secundaria o en transición, identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps) (Tabla 3-146)

Tabla 3-212 Posición sociológica de la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	3,9	0,35
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Chucua	0,49	0,04
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	12,12	1,1
	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	13,82	1,25
	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	5,68	0,52
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	1,43	0,13
	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola De Chivo	0,49	0,04
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	Chirimoyo	1,95	0,18
	<i>Xylopia aromatica</i>	Copillo	3,49	0,32
	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	8,14	0,74
	<i>Xylopia polyantha</i>	Escobillo	67,15	6,09
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Juan Blanco	12,34	1,12
	<i>Rollinia cf. edulis</i>	Anon	0,45	0,04
	<i>Guatteria cargadero</i>	Mulato Yaya	4,39	0,4
Apocynaceae	<i>Pseudomalmea boyacana</i>	Anon Marranero	5,06	0,46
	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turmeperro	1,43	0,13
Araceae	<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	Turmeperro	1,87	0,17
	<i>Monstera sp.</i>	Mantequilla	5,13	0,47

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Tortolito	2,32	0,21
	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano De Oso	0,98	0,09
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	28,19	2,56
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche	1,46	0,13
	<i>Bactris maraja</i>	Palma Tamaca	6,85	0,62
	<i>Elaeis guineensis</i>	Palma De Aceite	0,49	0,04
	<i>Phytelephas sp.</i>	Palma Tagua	0,98	0,09
	<i>Bactris gasipaes</i>	Cachipay	0,98	0,09
	<i>Socratea exorrhiza</i>	Palma Zancona	0,06	0,01
	<i>Geonoma calyptrogynoides</i>	Cortadera	0,49	0,04
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Helecho Dentado	0,49	0,04
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0,49	0,04
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Chingale	1,25	0,11
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	6,76	0,61
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Gualanday	7,46	0,68
	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	0,45	0,04
Bixaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i>	Papayote	1,54	0,14
Boraginaceae	<i>Cordia panamensis</i>	Borrachero	3,67	0,33
	<i>Cordia alliodora</i>	Moncoro Blanco	26,5	2,4
	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro Negro	3,71	0,34
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	7,85	0,71
Burseraceae	<i>Tetragastris panamensis</i>	Manteco	30,38	2,76
	<i>Protium sagotianum</i>	Carañito	2,69	0,24
	<i>Protium macrophyllum</i>	Guacharaco Hediondo	2,32	0,21
	<i>Bursera simaruba</i>	Resbala Monos	2,32	0,21
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Zurrumbo	14,76	1,34
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	1,95	0,18
Caryocaraceae	<i>Caryocar cf. glabrum</i>	Cagüí	0,9	0,08
Chrysobalanaceae	<i>Licania hypoleuca</i>	Marfocillo	0,49	0,04
	<i>Hirtella racemosa</i>	Garrapato	0,49	0,04
Clusiaceae	<i>Clusia minor</i>	Clusia	2,77	0,25
	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	5,78	0,52
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	0,49	0,04
Compositae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	4,8	0,44
	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	1,95	0,18
	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	2,44	0,22

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	0,45	0,04
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma Helecho	12,2	1,11
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea tuerckheimii</i>	Colombino	0,9	0,08
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	0,49	0,04
	<i>Croton gossypifolius</i>	Candelerero	0,94	0,09
	<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	0,98	0,09
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Blanca	8,93	0,81
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodon	0,45	0,04
	<i>Euphorbia sp.</i>	Tripa De Pollo	0,98	0,09
	<i>Alchornea sp.</i>	Algodoncillo	3,42	0,31
	<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco Serrano	0,49	0,04
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	16,28	1,48
	<i>Vismia macrophylla</i>	Espadero	3,83	0,35
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	1,39	0,13
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	3,26	0,3
	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0,45	0,04
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	3,22	0,29
	<i>Ocotea cf. insularis</i>	Amarillo	7,34	0,67
	<i>Aniba puchury-minor</i>	Laurel	1,87	0,17
	<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	1,49	0,14
	<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Ocotea Roja	0,9	0,08
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel Hoja Grande	9,76	0,89
	<i>Nectandra sp.</i>	Amarillo De Peña	1,43	0,13
Lecythidaceae	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	3,21	0,29
	<i>Lecythis tuyrana</i>	Coco Comun	2,32	0,21
	<i>Lecythis sp.</i>	Cocuelo Olla De Mono	0,9	0,08
	<i>Gustavia superba</i>	Membrillo	2,28	0,21
	<i>Eschweilera pittieri</i>	Coquillo	1,84	0,17
Leguminosae	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo De Rio	6,07	0,55
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	11,15	1,01
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo Coperó	26,93	2,44
	<i>Ormosia paraensis</i>	Carreton	0,49	0,04
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	10,72	0,97
	<i>Albizia sp.</i>	Galapo	7,71	0,7
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	12,93	1,17
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Sapan	4,07	0,37

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santaferoño	6,06	0,55
	<i>Clitoria javitensis</i>	Cafecillo	5,28	0,48
	<i>Inga cocleensis</i>	Guamo Rojo	0,13	0,01
	<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	Árbol De La Vida	0,94	0,09
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	1,91	0,17
	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	0,9	0,08
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	5,66	0,51
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Algarrobo	0,49	0,04
	<i>Dialium guianense</i>	Ajisillo	1,8	0,16
	<i>Abarema sp.</i>	Combillo	5,19	0,47
	<i>Poeppigia procera</i>	Hoja Menuda	0,9	0,08
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	Cambulo	0,49	0,04
	<i>Lecointea amazonica</i>	Bara Fea	0,49	0,04
	<i>Inga punctata</i>	Guamo Chino	7,44	0,67
	<i>Enterolobium schomburgkii</i>	Dormidero	0,9	0,08
	<i>Albizia guachapele</i>	Nabono	3,71	0,34
	<i>Machaerium capote</i>	Quijada De Mula	0,94	0,09
	<i>Brownea ariza</i>	Araray	0,98	0,09
	<i>Centrolobium paraense</i>	Baraustre	4,77	0,43
	<i>Piptadenia flava</i>	Rabo De Iguana	0,45	0,04
	<i>Inga semialata</i>	Guamo Mulato	1,95	0,18
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Guacamayo	0,96	0,09
	<i>Pithecellobium dulce</i>	Gallinero	0,9	0,08
	<i>Calliandra sp.</i>	Carbonero	3,71	0,34
	<i>Zygia longifolia</i>	Guamo Playero	0,94	0,09
	<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	0,49	0,04
	<i>Albizia saman</i>	Campana	0,49	0,04
Malpighiaceae	<i>Byrsonima spicata</i>	Peralejo Serrano	2,93	0,27
	<i>Malpighia glabra</i>	Huesito	0,45	0,04
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	16,5	1,5
	<i>Herrania sp.</i>	Cacao De Monte	0,45	0,04
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	7,32	0,66
	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba Bonga	1,39	0,13
	<i>Ceiba speciosa</i>	Ceiba Espinosa	3,26	0,3
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	11,87	1,08
	<i>Apeiba sp.</i>	Peinemono	4,94	0,45

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Luehea seemannii</i>	Guasima De Monte	1,87	0,17
	<i>Pachira cf. speciosa</i>	Majagua	2,28	0,21
	<i>Gossypium barbadense</i>	Algodón	0,98	0,09
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno Hoji Pequeño	1,95	0,18
	<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	16,14	1,46
	<i>Clidemia cf. capitellata</i>	Uvo	0,98	0,09
	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	4,88	0,44
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	6,35	0,58
	<i>Miconia serrulata</i>	Tuno Amarillito	12,77	1,16
	<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno Brillante	17,57	1,59
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno Amarillo	0,9	0,08
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno	17,28	1,57
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Carrasposo	0,49	0,04
	<i>Bellucia pentamera</i>	Boton	23,43	2,13
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	14,76	1,34
	<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	10,53	0,96
	<i>Trichilia havanensis</i>	Indiecito	1,46	0,13
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Caucho	1,43	0,13
	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	14,28	1,3
	<i>Brosimun sp.</i>	Leche Perra	0,45	0,04
	<i>Ficus matiziana</i>	Ficus Matiziana	0,9	0,08
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Guaimaro Negro	1,39	0,13
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	1,39	0,13
	<i>Sorocea pubivena</i>	Lechero Casaco	0,45	0,04
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	Chitato	42,44	3,85
Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	Otobo	7,77	0,71
	<i>Virola sebifera</i>	Sangretoro	9,61	0,87
	<i>Virola flexuosa</i>	Caraño	0,45	0,04
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	4,88	0,44
	<i>Myrcia tomentosa</i>	Arrayan	3,42	0,31
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	0,45	0,04
	<i>Myrcia paivae</i>	Arrayancito	1,46	0,13
	<i>Eugenia aff. victoriana</i>	Guayabo Negro	0,9	0,08
	<i>Psidium cf. salutare</i>	Arrayan Guayabo	2,93	0,27
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo Cimarron	0,98	0,09
	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Arrayan	4,8	0,44

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayán Blanco	0,06	0,01
Olacaceae	<i>Heisteria cauliflora</i>	Verdecillo	1,51	0,14
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	21,46	1,95
	<i>Hieronyma oblonga</i>	Carne Gallina	1,8	0,16
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	8,59	0,78
	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo Acanalado	0,98	0,09
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	2,25	0,2
	<i>Coccoloba sp.</i>	Bajagua	3,73	0,34
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo Blanco	3,87	0,35
	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	27,96	2,54
	<i>Cybianthus sp.</i>	Cucharo Rojo	6,11	0,55
Rosaceae	<i>Prunus subcorymbosa</i>	Botondo	1,46	0,13
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	11,6	1,05
	<i>Coussarea garciae</i>	Café De Monte	1,91	0,17
	<i>Faramea occidentalis</i>	Bola De Mico	0,9	0,08
	<i>Warszewiczia coccinea</i>	Cresta de Gallo	2,44	0,22
	<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	1,39	0,13
	<i>Psychotria sp.</i>	Cafeto	9,68	0,88
	<i>Ciliosemia pedunculata</i>	Remigia	4,49	0,41
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	2,4	0,22
	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0,98	0,09
	<i>Citrus limon</i>	Limon	0,49	0,04
Salicaceae	<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	Bara de Piedra	15,5	1,41
	<i>Casearia corymbosa</i>	Cerezo	0,49	0,04
	<i>Lunania parviflora</i>	Tuno Grande	0,45	0,04
Sapindaceae	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	0,94	0,09
	<i>Cupania americana</i>	Quebramachetes	1,35	0,12
	<i>Talisia cf. cerasina</i>	Gusanillo	1,13	0,1
	<i>Paullinia sp.</i>	Ojo De Perdiz	0,98	0,09
	<i>Vouarana anomala</i>	Gusanero	8,88	0,81
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capotillo	8,57	0,78
	<i>Cupania scrobiculata</i>	Mentin	6,23	0,57
Sapotaceae	<i>Pouteria guianensis</i>	Caimo Amarillo	3,9	0,35
	<i>Pouteria torta</i>	Rabo De Zorro	8,4	0,76
Simaroubaceae	<i>Picramnia latifolia</i>	Trensita	0,49	0,04
Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	0,49	0,04

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Cestrum racemosum</i>	Galan De Noche	0,45	0,04
Staphyleaceae	<i>Turpinia occidentalis</i>	Aromatico	0,98	0,09
Thymelaeaceae	<i>Schoenobiblus coriaceus</i>	Pita	1,87	0,17
Urticaceae	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	56,09	5,09
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	10,33	0,94
	<i>Pourouma sp.</i>	Yarumo Negro	0,19	0,02
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	4,39	0,4
	<i>Urera baccifera</i>	Pringamosa	0,94	0,09
	<i>Coussapoa villosa</i>	Sapa	10,7	0,97
Violaceae	<i>Leonia sp.</i>	Yema De Huevo	0,49	0,04
TOTAL			1102,18	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 5,2 ha, el ecosistema de vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes presenta un volumen total de 1.011,54m³ y 686,88m³ para volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Schizolobium parahyba* (Frijolillo), con valores de 99,02 m³ y 74,57m³ respectivamente, le sigue *Ficus maxima* (Higuerona) con valores de 73,67m³ y 47,56m³, respectivamente (Ver Tabla 3-213).

Tabla 3-213 Volumen comercial y volumen total por especie de vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Abarema sp.</i>	15	1,70	24,26	18,37
<i>Acacia glomerosa</i>	2	0,03	0,33	0,24
<i>Aegiphila integrifolia</i>	7	0,12	0,85	0,46
<i>Albizia carbonaria</i>	1	0,01	0,05	0,01
<i>Albizia guachapele</i>	8	0,20	2,16	1,42
<i>Albizia sp.</i>	20	1,95	25,56	16,14
<i>Albizia saman</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Alchornea grandiflora</i>	2	0,07	0,36	0,30
<i>Alchornea sp.</i>	7	0,07	0,33	0,15
<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0,20	1,85	0,86
<i>Alnus acuminata</i>	1	0,04	0,25	0,22
<i>Anacardium excelsum</i>	16	1,26	19,24	14,90
<i>Aniba puchury-minor</i>	4	0,11	1,01	0,68
<i>Annona cf. rensoniana</i>	17	0,32	1,93	1,42

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Annona cherimola</i>	4	0,15	0,58	0,35
<i>Annona cherimola</i>	11	0,45	4,20	2,59
<i>Asplenium</i> sp.	1	0,02	0,02	0,01
<i>Astrocaryum malybo</i>	58	1,38	8,25	6,43
<i>Baccharis</i> sp.	4	0,07	0,43	0,38
<i>Bactris gasipaes</i>	2	0,16	0,85	0,63
<i>Bactris maraja</i>	15	0,39	3,16	1,25
<i>Bauhinia picta</i>	28	0,70	5,22	3,32
<i>Bellucia grossularioides</i>	10	0,17	0,77	0,32
<i>Bellucia pentamera</i>	48	0,78	2,84	1,26
<i>Brosimun</i> sp.	1	0,09	0,86	0,53
<i>Brownea ariza</i>	2	0,03	0,18	0,09
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	15	1,37	24,35	18,46
<i>Brunellia integrifolia</i>	18	0,60	6,25	3,97
<i>Bursera simaruba</i>	5	0,16	1,43	1,08
<i>Byrsonima spicata</i>	6	0,08	0,35	0,19
<i>Calliandra</i> sp.	8	0,17	1,46	0,79
<i>Carica papaya</i>	4	0,04	0,19	0,08
<i>Caryocar</i> cf. <i>glabrum</i>	2	0,31	3,42	2,40
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	32	1,10	7,20	6,27
<i>Casearia corymbosa</i>	1	0,01	0,04	0,01
<i>Cecropia peltata</i>	23	1,09	10,28	6,77
<i>Cecropia</i> sp.	128	2,69	26,95	17,45
<i>Cedrela odorata</i>	32	2,65	25,16	13,81
<i>Ceiba pentandra</i>	3	0,24	1,62	1,00
<i>Ceiba speciosa</i>	7	0,69	7,60	5,30
<i>Centrolobium paraense</i>	12	1,03	12,93	7,82
<i>Cestrum racemosum</i>	1	0,01	0,08	0,04
<i>Cestrum</i> sp.	1	0,01	0,07	0,04
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	12	0,53	5,44	3,82
<i>Ciliosemia pedunculata</i>	10	0,30	2,61	1,77
<i>Cinchona pubescens</i>	24	1,34	7,97	7,03
<i>Citrus x aurantium</i>	2	0,07	0,41	0,17
<i>Citrus</i> Limón	1	0,02	0,08	0,05
<i>Clidemia</i> cf. <i>capitellata</i>	2	0,02	0,09	0,07
<i>Clitoria javitensis</i>	14	0,29	4,32	3,34

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Clusia minor</i>	6	0,27	2,04	1,25
<i>Coccoloba</i> sp.	9	0,26	3,31	2,35
<i>Cochlospermum orinocense</i>	6	0,50	8,64	6,28
<i>Cordia alliodora</i>	72	2,43	34,40	23,79
<i>Cordia gerascanthus</i>	8	0,56	4,05	3,31
<i>Cordia panamensis</i>	8	0,31	3,02	1,87
<i>Coussapoa villosa</i>	22	1,11	6,97	2,89
<i>Coussarea garciae</i>	4	0,04	0,32	0,18
<i>Croton gossypifolius</i>	2	0,05	0,42	0,29
<i>Cupania americana</i>	3	0,12	0,90	0,28
<i>Cupania scrobiculata</i>	13	0,42	2,79	1,04
<i>Cyathea</i> sp.	25	0,36	1,44	0,71
<i>Cybianthus</i> sp.	13	0,64	5,27	2,02
<i>Dialium guianense</i>	4	0,16	1,65	1,12
<i>Elaeis guineensis</i>	1	0,26	1,08	0,90
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	2	0,03	0,34	0,23
<i>Erythrina fusca</i>	12	0,38	3,96	2,75
<i>Erythrina poeppigiana</i>	1	0,02	0,15	0,14
<i>Eschweilera pittieri</i>	4	0,10	0,78	0,61
<i>Eugenia</i> aff. <i>victoriana</i>	2	0,04	0,35	0,25
<i>Euphorbia</i> sp.	2	0,04	0,22	0,13
<i>Euterpe precatória</i>	3	0,03	0,18	0,14
<i>Faramea occidentalis</i>	2	0,04	0,43	0,28
<i>Ficus insipida</i>	3	0,65	4,14	3,17
<i>Ficus matiziana</i>	2	0,47	6,84	4,89
<i>Ficus maxima</i>	36	5,50	73,67	47,56
<i>Ficus</i> sp.	3	0,14	1,37	0,86
<i>Geonoma calyptrogynoidea</i>	1	0,01	0,06	0,05
<i>Gossypium barbadense</i>	2	0,03	0,15	0,05
<i>Guarea</i> cf. <i>cartaguenya</i>	25	0,75	9,40	6,62
<i>Guatteria cargadero</i>	9	0,21	1,11	0,58
<i>Guatteria scytophylla</i>	31	3,51	45,12	34,71
<i>Guazuma ulmifolia</i>	26	1,23	13,21	8,22
<i>Gustavia superba</i>	5	0,37	3,94	2,64
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	1	0,04	0,30	0,10
<i>Heisteria cauliflora</i>	5	0,13	1,75	1,36

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Henriettea fissanthera</i>	2	0,03	0,24	0,12
<i>Herrania sp.</i>	1	0,03	0,20	0,14
<i>Hieronyma alchomeoides</i>	45	0,99	6,56	4,76
<i>Hieronyma oblonga</i>	4	0,07	0,66	0,52
<i>Hirtella racemosa</i>	1	0,01	0,06	0,05
<i>Hura crepitans</i>	21	2,37	37,37	19,86
<i>Hymenaea courbaril</i>	1	0,05	0,14	0,08
<i>Inga cf. alba</i>	13	0,44	3,90	2,63
<i>Inga cf. ingoides</i>	14	0,68	7,41	5,13
<i>Inga cocleensis</i>	2	0,25	5,54	4,55
<i>Inga punctata</i>	20	0,66	8,75	6,13
<i>Inga semialata</i>	4	0,06	0,38	0,21
<i>Inga sp.</i>	23	1,01	6,46	5,11
<i>Inga spectabilis</i>	64	1,96	22,93	15,16
<i>Jacaranda copaia</i>	7	0,33	5,96	4,28
<i>Jacaranda hesperia</i>	16	0,29	2,68	1,79
<i>Juglans neotropica</i>	3	0,11	0,86	0,23
<i>Lecointea amazonica</i>	1	0,01	0,04	0,02
<i>Lecythis mesophylla</i>	8	0,21	2,89	2,17
<i>Lecythis sp.</i>	2	0,07	0,73	0,46
<i>Lecythis turyana</i>	5	0,24	2,37	1,60
<i>Leónia sp.</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Licania hypoleuca</i>	1	0,02	0,05	0,03
<i>Luehea seemanni</i>	2	0,06	0,83	0,58
<i>Luehea seemannii</i>	2	0,02	0,06	0,03
<i>Lunania parviflora</i>	1	0,01	0,08	0,03
<i>Machaerium capote</i>	2	0,03	0,25	0,14
<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	2	0,02	0,10	0,07
<i>Malpighia glabra</i>	1	0,03	0,24	0,18
<i>Mangifera indica</i>	3	0,11	0,96	0,35
<i>Maprounea guianensis</i>	1	0,03	0,14	0,10
<i>Matayba elegans</i>	2	0,15	1,20	0,80
<i>Matayba sylvatica</i>	19	0,23	2,14	1,17
<i>Miconia acuminifera</i>	36	0,47	1,64	0,80
<i>Miconia gracilis</i>	44	1,94	23,30	18,15
<i>Miconia ligustrina</i>	4	0,07	0,22	0,12

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Miconia minutiflora</i>	1	0,01	0,06	0,06
<i>Miconia pterocaulon</i>	13	0,28	1,60	1,39
<i>Miconia serrulata</i>	28	0,52	4,79	3,17
<i>Miconia spicellata</i>	37	0,65	5,55	3,55
<i>Monstera</i> sp.	11	0,50	4,72	3,26
<i>Muntingia calabura</i>	97	1,90	21,67	13,80
<i>Myrcia paivae</i>	3	0,05	0,33	0,19
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,07	1,15	0,84
<i>Myrcia tomentosa</i>	7	0,20	1,21	1,05
<i>Myrcianthes fragrans</i>	10	0,41	2,32	1,02
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	58	2,20	14,28	8,63
<i>Myrsine coriacea</i>	8	0,35	1,98	1,55
<i>Nectandra acutifolia</i>	20	0,32	1,27	0,51
<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	2	0,04	0,33	0,26
<i>Nectandra longifolia</i>	4	0,18	2,25	1,71
<i>Nectandra</i> sp.	3	0,09	0,77	0,55
<i>Ochroma pyramidale</i>	35	1,85	14,39	11,64
<i>Ocotea</i> cf. <i>insularis</i>	16	0,45	4,75	2,95
<i>Oreopanax discolor</i>	2	0,03	0,11	0,04
<i>Ormosia paraensis</i>	1	0,01	0,05	0,03
<i>Otoba parvifolia</i>	16	0,82	5,55	4,89
<i>Pachira</i> cf. <i>speciosa</i>	5	0,16	1,75	1,09
<i>Palicourea</i> sp.	3	0,05	0,34	0,24
<i>Paullinia</i> sp.	2	0,02	0,04	0,02
<i>Persea americana</i>	7	0,30	2,31	1,39
<i>Phytelephas</i> sp.	2	0,04	0,24	0,21
<i>Picramnia latifolia</i>	1	0,01	0,05	0,03
<i>Piper aduncum</i>	2	0,02	0,10	0,05
<i>Piper marginatum</i>	18	0,44	3,21	2,15
<i>Piptadenia flava</i>	1	0,17	2,14	1,19
<i>Piptocoma discolor</i>	1	0,17	1,50	1,04
<i>Piptocoma macrophylla</i>	5	0,05	0,18	0,10
<i>Pithecellobium dulce</i>	2	0,06	0,54	0,41
<i>Poeppigia procera</i>	2	0,10	1,15	0,88
<i>Pourouma</i> sp.	3	0,21	4,46	3,79
<i>Pouteria guianensis</i>	8	0,10	0,51	0,30

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Pouteria torta</i>	18	0,31	2,91	1,81
<i>Protium macrophyllum</i>	5	0,13	1,36	0,97
<i>Protium sagotianum</i>	6	0,20	2,18	1,54
<i>Prunus subcorymbosa</i>	3	0,05	0,24	0,18
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	3	0,15	1,52	1,01
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	11	0,20	1,96	1,01
<i>Psidium cf. salutare</i>	6	0,18	1,17	0,88
<i>Psidium guajava</i>	10	0,14	0,40	0,29
<i>Psidium guineense</i>	2	0,02	0,10	0,05
<i>Psychotria sp.</i>	20	0,49	2,70	1,18
<i>Ricinus communis</i>	1	0,01	0,06	0,05
<i>Rollinia cf. edulis</i>	1	0,12	1,22	0,83
<i>Schefflera morototoni</i>	5	0,15	1,16	0,47
<i>Schizolobium parahyba</i>	47	5,16	99,02	74,57
<i>Schoenobiblus coriaceus</i>	4	0,17	2,23	1,66
<i>Senegalia polyphylla</i>	3	0,10	1,84	1,30
<i>Sloanea tuerckheimii</i>	2	0,06	0,60	0,34
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	10	0,23	1,41	0,96
<i>Socratea exorrhiza</i>	1	0,30	5,24	4,19
<i>Sorocea pubivena</i>	1	0,02	0,14	0,11
<i>Spondias mombin</i>	30	1,56	16,57	11,08
<i>Swartzia macrophylla</i>	4	0,05	0,30	0,16
<i>Syzygium jambos</i>	1	0,01	0,08	0,05
<i>Tabebuia rosea</i>	14	1,45	11,03	9,99
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	3	0,03	0,28	0,18
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	4	0,05	0,38	0,21
<i>Talisia cf. cerasina</i>	5	0,18	3,04	2,38
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Terminalia sp.</i>	1	0,01	0,06	0,05
<i>Tetragastris panamensis</i>	64	2,21	15,39	7,87
<i>Theobroma cacao</i>	15	0,23	0,72	0,33
<i>Toxicodendron striatum</i>	30	1,17	14,86	9,64
<i>Trema micrantha</i>	32	0,50	4,55	2,69
<i>Trichanthera gigantea</i>	8	0,69	3,75	3,23
<i>Trichilia havanensis</i>	3	0,10	0,54	0,14
<i>Triplaris americana</i>	5	0,13	1,07	0,71

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Turpinia occidentalis</i>	2	0,02	0,09	0,05
<i>Urera caracasana</i>	9	0,15	0,64	0,32
<i>Urera baccifera</i>	2	0,07	0,46	0,24
<i>Viburnum toronis</i>	1	0,02	0,11	0,03
<i>Virola flexuosa</i>	1	0,18	2,51	1,50
<i>Virola sebifera</i>	20	0,40	2,98	1,77
<i>Vismia baccifera</i>	34	0,74	4,93	2,98
<i>Vismia macrophylla</i>	8	0,11	0,68	0,32
<i>Vitex cymosa</i>	1	0,14	1,26	0,87
<i>Vouarana anomala</i>	19	0,32	3,22	2,13
<i>Warszewiczia coccinea</i>	5	0,08	0,39	0,23
<i>Xylopia aromatica</i>	10	0,32	3,49	2,18
<i>Xylopia polyantha</i>	150	3,48	35,06	22,58
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	5	0,07	0,37	0,21
<i>Zygia longifolia</i>	2	0,06	0,43	0,08
TOTAL	2483	95,07	1011,54	686,88

- Volumen promedio por ha para de la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

En la Tabla 3-214, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (5,2 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea del ecosistema de vegetación secundaria o en transición, se presentan 478 individuos y un volumen total de 195 m³. Se trata de un ecosistema con un desarrollo bajo de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-214 Variables del inventario proyectadas para la vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (5,2 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	2.483	478
Área basal (m ²)	95,07	18
Volumen comercial (m ³)	686,88	132
Volumen total (m ³)	1.011,54	195

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-215, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 16.815 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 9.434 individuos, 3 individuos en la

categoría de tamaño II y para la categoría III 7.381 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Miconia gracilis* (Tunito) con 747 individuos, *Piper aduncum* (Cordoncillo) con 614 individuos, juntos representan un 8,09% de los individuos inventariados. De las 284 especies, 21 de ellas únicamente están representadas por un (1) individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de estos mismos individuos dentro de los fustales en el ecosistema.

La especie que se destaca por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración es *Miconia gracilis* (Tunito) con 4%, debido a su comportamiento arbustivo, rápido crecimiento y adaptación a suelos pobres; en segunda instancia esta *Piper aduncum* (Cordoncillo) con 3,31%.

Tabla 3-215 Dinámica sucesional de vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abarema</i> sp.	39	0,2	2,9	0,35	28	0	11	0,28
<i>Acacia glomerosa</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Adiantum tomentosum</i>	337	2,0	6,3	0,76	337	0	0	1,80
<i>Aegiphila integrifolia</i>	42	0,2	3,8	0,46	12	0	30	0,30
<i>Aegiphila panamensis</i>	21	0,1	1,3	0,16	14	0	7	0,14
<i>Aiphanes horrida</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Albizia carbonaria</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Albizia guachapele</i>	26	0,2	2,1	0,25	20	0	6	0,20
<i>Albizia</i> sp.	14	0,1	1,2	0,14	4	0	10	0,10
<i>Alchornea grandiflora</i>	67	0,4	1,5	0,19	50	0	17	0,35
<i>Alchornea</i> sp.	139	0,8	1,3	0,16	24	0	115	0,53
<i>Alchornea triplinervia</i>	12	0,1	1,2	0,14	0	0	12	0,08
<i>Anacardium excelsum</i>	14	0,1	1,3	0,16	4	0	10	0,10
<i>Aniba guianensis</i>	4	0,0	0,4	0,05	2	0	2	0,03
<i>Aniba puchury-minor</i>	117	0,7	3,5	0,42	82	0	35	0,63
<i>Annona</i> cf. <i>rensoniana</i>	27	0,2	2,7	0,32	16	0	11	0,22
<i>Annona muricata</i>	4	0,0	0,6	0,07	2	0	2	0,04
<i>Annona cherimola</i>	9	0,1	0,8	0,09	2	0	7	0,06
<i>Apeiba</i> sp.	15	0,1	1,3	0,16	4	0	11	0,11
<i>Aspidosperma megalocarpon</i>	16	0,1	0,8	0,09	10	0	6	0,10
<i>Asplenium</i> sp.	549	3,3	5,8	0,70	540	0	9	2,74
<i>Astrocaryum malybo</i>	52	0,3	4,8	0,58	11	0	41	0,37
<i>Attalea butyracea</i>	2	0,0	0,4	0,05	1	0	1	0,02

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Attalea nucifera</i>	75	0,4	2,5	0,30	34	0	41	0,39
<i>Baccharis</i> sp.	35	0,2	1,2	0,14	34	0	1	0,21
<i>Bactris gasipaes</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Bactris maraja</i>	22	0,1	1,7	0,21	3	0	19	0,14
<i>Bauhinia picta</i>	101	0,6	8,8	1,07	59	0	42	0,76
<i>Bellucia grossularioides</i>	78	0,5	5,4	0,65	20	0	58	0,49
<i>Bellucia pentamera</i>	31	0,2	3,7	0,44	0	0	31	0,24
<i>Bignonia</i> cf. <i>corymbosa</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Brownea ariza</i>	92	0,5	3,1	0,37	64	0	28	0,51
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	24	0,1	1,7	0,21	5	0	19	0,15
<i>Brunellia integrifolia</i>	52	0,3	6,0	0,72	11	0	41	0,42
<i>Bursera simaruba</i>	10	0,1	1,5	0,19	7	0	3	0,10
<i>Byrsonima</i> sp.	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Byrsonima spicata</i>	39	0,2	2,3	0,28	13	0	26	0,23
<i>Calathea</i> sp.	110	0,7	6,2	0,74	84	0	26	0,72
<i>Calliandra</i> sp.	5	0,0	0,6	0,07	3	0	2	0,04
<i>Capparidastrium</i> cf. <i>frondosum</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Carica papaya</i>	20	0,1	1,0	0,12	0	0	20	0,10
<i>Caryota</i> sp.	4	0,0	0,6	0,07	3	0	1	0,04
<i>Casearia arguta</i>	32	0,2	3,1	0,37	13	0	19	0,24
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	56	0,3	2,7	0,32	29	0	27	0,33
<i>Casearia corymbosa</i>	12	0,1	1,3	0,16	0	0	12	0,09
<i>Casearia sylvestris</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Cecropia peltata</i>	46	0,3	4,4	0,53	12	0	34	0,34
<i>Cecropia</i> sp.	151	0,9	12,1	1,46	28	0	123	1,00
<i>Cedrela odorata</i>	37	0,2	3,3	0,39	13	0	24	0,27
<i>Ceiba pentandra</i>	7	0,0	1,0	0,12	0	0	7	0,06
<i>Ceiba speciosa</i>	19	0,1	3,1	0,37	5	0	14	0,19
<i>Centrolobium paraense</i>	6	0,0	0,8	0,09	0	0	6	0,05
<i>Cestrum racemosum</i>	87	0,5	4,0	0,49	59	0	28	0,52
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	27	0,2	1,3	0,16	8	0	19	0,15
<i>Chrysochlamys dependens</i>	4	0,0	0,4	0,05	0	0	4	0,03
<i>Chrysophyllum argenteum</i>	5	0,0	0,4	0,05	1	0	4	0,03
<i>Ciliosemina pedunculata</i>	26	0,2	1,7	0,21	16	0	10	0,17

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Cinchona pubescens</i>	58	0,3	2,7	0,32	49	0	9	0,36
<i>Citharexylum subflavescens</i>	17	0,1	0,2	0,02	10	0	7	0,08
<i>Citrus Limón</i>	18	0,1	1,3	0,16	7	0	11	0,12
<i>Clarisia biflora</i>	5	0,0	0,4	0,05	5	0	0	0,04
<i>Clidemia cf. capitellata</i>	8	0,0	0,6	0,07	3	0	5	0,05
<i>Clitoria javitensis</i>	38	0,2	4,2	0,51	5	0	33	0,30
<i>Clusia columnaris</i>	32	0,2	2,1	0,25	18	0	14	0,21
<i>Coccoloba sp.</i>	30	0,2	2,3	0,28	9	0	21	0,20
<i>Cordia alliodora</i>	221	1,3	8,5	1,02	131	0	90	1,23
<i>Cordia gerascanthus</i>	17	0,1	1,2	0,14	11	0	6	0,12
<i>Cordia panamensis</i>	8	0,0	1,0	0,12	0	0	8	0,06
<i>Cornutia odorata</i>	12	0,1	0,4	0,05	4	0	8	0,06
<i>Costus cf. allenii</i>	86	0,5	4,8	0,58	64	0	22	0,56
<i>Costus laevis</i>	5	0,0	0,2	0,02	0	0	5	0,02
<i>Coursetia sp.</i>	6	0,0	0,6	0,07	0	0	6	0,04
<i>Coussapoa villosa</i>	17	0,1	2,3	0,28	0	0	17	0,15
<i>Coussarea garciae</i>	17	0,1	1,3	0,16	13	0	4	0,13
<i>Croton gossypifolius</i>	114	0,7	1,0	0,12	111	0	3	0,56
<i>Croton killipianus</i>	9	0,1	0,6	0,07	0	0	9	0,05
<i>Croton mutisianus</i>	17	0,1	1,2	0,14	5	0	12	0,11
<i>Croton sp.</i>	25	0,1	1,9	0,23	15	0	10	0,18
<i>Croton smithianus</i>	63	0,4	2,9	0,35	62	0	1	0,40
<i>Cupania americana</i>	26	0,2	3,7	0,44	14	0	12	0,25
<i>Cupania scrobiculata</i>	17	0,1	1,9	0,23	1	0	16	0,13
<i>Cyathea cf. andina</i>	35	0,2	1,7	0,21	35	0	0	0,23
<i>Cyathea sp.</i>	40	0,2	2,5	0,30	26	0	14	0,26
<i>Cybianthus sp.</i>	10	0,1	1,2	0,14	1	0	9	0,08
<i>Dialium guianense</i>	75	0,4	4,6	0,56	53	0	22	0,50
<i>Dioclea virgata</i>	161	1,0	9,8	1,18	116	0	45	1,07
<i>Enterolobium schomburgkii</i>	14	0,1	1,9	0,23	8	0	6	0,13
<i>Erythrina fusca</i>	14	0,1	1,9	0,23	5	0	9	0,13
<i>Erythrina poeppigiana</i>	19	0,1	1,7	0,21	6	0	13	0,14
<i>Erythrina rubrinervia</i>	13	0,1	1,0	0,12	4	0	9	0,09
<i>Erythroxyllum cf. macrophyllum</i>	2	0,0	0,4	0,05	0	0	2	0,02

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Eschweilera pittieri</i>	8	0,0	0,8	0,09	7	0	1	0,07
<i>Eschweilera sp.</i>	19	0,1	1,3	0,16	18	0	1	0,14
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Eugenia cf. biflora</i>	56	0,3	2,9	0,35	33	0	23	0,34
<i>Eugenia cf. florida</i>	7	0,0	0,2	0,02	7	0	0	0,04
<i>Euphorbia sp.</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Euterpe precatoria</i>	28	0,2	1,9	0,23	18	0	10	0,19
<i>Faramea occidentalis</i>	3	0,0	0,4	0,05	0	0	3	0,02
<i>Ficus dugandii</i>	7	0,0	1,0	0,12	5	0	2	0,07
<i>Ficus insipida</i>	15	0,1	1,0	0,12	9	0	6	0,10
<i>Ficus maxima</i>	178	1,1	9,4	1,14	151	0	27	1,16
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Ficus sp.</i>	3	0,0	0,4	0,05	0	0	3	0,02
<i>Genipa americana</i>	3	0,0	0,4	0,05	0	0	3	0,02
<i>Geonoma deversa</i>	52	0,3	1,5	0,19	52	0	0	0,30
<i>Gossypium barbadense</i>	13	0,1	1,3	0,16	0	0	13	0,10
<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	8	0,0	1,0	0,12	0	0	8	0,06
<i>Guatteria cargadero</i>	23	0,1	1,3	0,16	2	0	21	0,13
<i>Guatteria scytophylla</i>	60	0,4	6,9	0,83	21	0	39	0,50
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6	0,0	0,6	0,07	0	0	6	0,04
<i>Guettarda hirsuta</i>	15	0,1	1,5	0,19	5	0	10	0,12
<i>Gustavia dubia</i>	9	0,1	1,0	0,12	2	0	7	0,07
<i>Gustavia romeroi</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Gustavia sp.</i>	117	0,7	5,8	0,70	66	0	51	0,70
<i>Gustavia superba</i>	150	0,9	8,7	1,04	126	0	24	1,00
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	25	0,1	2,7	0,32	20	0	5	0,22
<i>Heisteria cauliflora</i>	4	0,0	0,6	0,07	0	0	4	0,04
<i>Heisteria sp.</i>	56	0,3	3,7	0,44	46	0	10	0,39
<i>Helianthostylis sprucei</i>	91	0,5	6,5	0,79	60	0	31	0,64
<i>Heliocarpus americanus</i>	9	0,1	0,8	0,09	0	0	9	0,06
<i>Henriettea fissanthera</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Herrania sp.</i>	22	0,1	2,1	0,25	8	0	14	0,17
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	382	2,3	10,8	1,30	112	0	270	1,80
<i>Hieronyma oblonga</i>	34	0,2	0,6	0,07	22	0	12	0,16

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Hirtella racemosa</i>	4	0,0	0,2	0,02	1	0	3	0,02
<i>Hura crepitans</i>	109	0,6	5,8	0,70	71	0	38	0,68
<i>Hybanthus prunifolius</i>	28	0,2	1,9	0,23	26	0	2	0,20
<i>Hymenaea courbaril</i>	5	0,0	0,4	0,05	0	0	5	0,03
<i>Inga cf. alba</i>	102	0,6	11,2	1,34	77	0	25	0,88
<i>Inga cf. ingoides</i>	194	1,2	13,1	1,58	150	0	44	1,35
<i>Inga coccleensis</i>	12	0,1	0,6	0,07	5	0	7	0,07
<i>Inga punctata</i>	9	0,1	1,2	0,14	4	0	5	0,08
<i>Inga semialata</i>	35	0,2	1,0	0,12	26	0	9	0,19
<i>Inga sp.</i>	23	0,1	2,5	0,30	2	0	21	0,18
<i>Inga spectabilis</i>	170	1,0	8,8	1,07	107	0	63	1,05
<i>Ischnosiphon arouma</i>	539	3,2	18,3	2,20	340	0	199	2,92
<i>Isertia haenkeana</i>	19	0,1	1,0	0,12	19	0	0	0,13
<i>Jacaranda copaia</i>	42	0,2	3,3	0,39	19	0	23	0,29
<i>Jacaranda hesperia</i>	276	1,6	7,3	0,88	136	0	140	1,36
<i>Lacistema aggregatum</i>	68	0,4	5,0	0,60	28	0	40	0,46
<i>Lecointea amazonica</i>	40	0,2	2,9	0,35	22	0	18	0,27
<i>Lecythis mesophylla</i>	12	0,1	2,3	0,28	9	0	3	0,14
<i>Lecythis sp.</i>	16	0,1	1,3	0,16	5	0	11	0,11
<i>Lecythis tuyrana</i>	7	0,0	0,8	0,09	6	0	1	0,06
<i>Licania platypus</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Licania sp.</i>	3	0,0	0,4	0,05	0	0	3	0,02
<i>Lomariopsis japurensis</i>	14	0,1	1,3	0,16	14	0	0	0,12
<i>Luehea seemannii</i>	271	1,6	8,1	0,97	163	0	108	1,41
<i>Machaerium capote</i>	15	0,1	1,3	0,16	4	0	11	0,11
<i>Machaerium kegelii</i>	132	0,8	8,8	1,07	117	0	15	0,94
<i>Machaerium seemannii</i>	3	0,0	0,6	0,07	2	0	1	0,04
<i>Machaerium sp.</i>	85	0,5	8,1	0,97	57	0	28	0,67
<i>Macrolobium cf. pittieri</i>	10	0,1	1,0	0,12	0	0	10	0,07
<i>Malpighia glabra</i>	2	0,0	0,4	0,05	0	0	2	0,02
<i>Mangifera indica</i>	5	0,0	0,4	0,05	4	0	1	0,04
<i>Manihot esculenta</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Mansoa sp.</i>	17	0,1	1,7	0,21	17	0	0	0,15
<i>Maprounea guianensis</i>	9	0,1	1,3	0,16	4	0	5	0,09

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Matayba adenanthera</i>	11	0,1	1,2	0,14	2	0	9	0,08
<i>Matayba cf. guianensis</i>	4	0,0	0,4	0,05	4	0	0	0,03
<i>Matayba elegans</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Matayba sylvatica</i>	509	3,0	12,3	1,48	326	0	183	2,57
<i>Miconia acuminifera</i>	227	1,3	10,6	1,27	5	0	222	1,15
<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	67	0,4	5,0	0,60	53	0	14	0,49
<i>Miconia gracilis</i>	747	4,4	29,2	3,52	323	0	424	4,00
<i>Miconia ligustrina</i>	29	0,2	2,1	0,25	16	0	13	0,20
<i>Miconia minutiflora</i>	3	0,0	0,2	0,02	3	0	0	0,02
<i>Miconia pterocaulon</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Miconia serrulata</i>	241	1,4	9,8	1,18	157	0	84	1,38
<i>Miconia spicellata</i>	349	2,1	6,0	0,72	116	0	233	1,51
<i>Miconia wurdackii</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Micropholis guyanensis</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Mollinedia sp.</i>	82	0,5	5,4	0,65	66	0	16	0,57
<i>Monstera sp.</i>	55	0,3	4,0	0,49	40	0	15	0,39
<i>Muntingia calabura</i>	69	0,4	3,3	0,39	1	0	68	0,35
<i>Myrcia paivae</i>	13	0,1	1,2	0,14	7	0	6	0,10
<i>Myrcia tomentosa</i>	19	0,1	1,0	0,12	18	0	1	0,12
<i>Myrcianthes fragrans</i>	8	0,0	1,0	0,12	0	0	8	0,06
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	74	0,4	6,7	0,81	24	0	50	0,54
<i>Myrsine coriacea</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Nectandra acutifolia</i>	33	0,2	3,8	0,46	0	0	33	0,26
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	28	0,2	2,5	0,30	20	0	8	0,22
<i>Nectandra cuspidata</i>	4	0,0	0,8	0,09	3	0	1	0,05
<i>Nectandra longifolia</i>	112	0,7	2,5	0,30	93	0	19	0,59
<i>Nephrolepis cf. pectinata</i>	46	0,3	1,7	0,21	46	0	0	0,28
<i>Ochroma pyramidale</i>	547	3,3	13,5	1,62	417	0	130	2,87
<i>Ocotea cf. insularis</i>	72	0,4	5,8	0,70	33	0	39	0,51
<i>Ocotea longifolia</i>	5	0,0	0,8	0,09	5	0	0	0,05
<i>Oreopanax discolor</i>	8	0,0	1,0	0,12	0	0	8	0,06
<i>Ormosia paraensis</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Pachira cf. speciosa</i>	2	0,0	0,4	0,05	2	0	0	0,02
<i>Palicourea guianensis</i>	85	0,5	3,7	0,44	44	0	41	0,48

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Palicourea</i> sp.	85	0,5	2,9	0,35	64	0	21	0,48
<i>Paullinia bracteosa</i>	9	0,1	1,2	0,14	4	0	5	0,08
<i>Paullinia</i> sp.	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Persea americana</i>	10	0,1	1,0	0,12	1	0	9	0,07
<i>Philodendron</i> sp.	39	0,2	4,0	0,49	39	0	0	0,34
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	6	0,0	0,4	0,05	2	0	4	0,04
<i>Phytelephas</i> sp.	12	0,1	1,2	0,14	6	0	6	0,09
<i>Picramnia latifolia</i>	37	0,2	1,5	0,19	24	0	13	0,21
<i>Piper aduncum</i>	614	3,7	17,9	2,16	453	0	161	3,31
<i>Piper bogotense</i>	120	0,7	3,5	0,42	115	0	5	0,68
<i>Piper marginatum</i>	213	1,3	10,0	1,21	131	0	82	1,26
<i>Piptadenia flava</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Piptocoma discolor</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Piptocoma macrophylla</i>	63	0,4	4,0	0,49	21	0	42	0,39
<i>Pithecellobium dulce</i>	3	0,0	0,2	0,02	2	0	1	0,02
<i>Posoqueria latifolia</i>	11	0,1	0,8	0,09	11	0	0	0,08
<i>Pouteria baehniiana</i>	2	0,0	0,2	0,02	2	0	0	0,02
<i>Pouteria guianensis</i>	7	0,0	0,8	0,09	2	0	5	0,06
<i>Pouteria torta</i>	39	0,2	2,3	0,28	14	0	25	0,24
<i>Prionostemma aspera</i>	16	0,1	1,2	0,14	14	0	2	0,12
<i>Protium macrophyllum</i>	32	0,2	2,3	0,28	17	0	15	0,22
<i>Protium sagotianum</i>	45	0,3	4,2	0,51	27	0	18	0,35
<i>Prunus subcorymbosa</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	37	0,2	3,1	0,37	31	0	6	0,28
<i>Pseudomalmea boyacana</i>	62	0,4	3,8	0,46	15	0	47	0,37
<i>Psidium</i> cf. <i>salutare</i>	4	0,0	0,8	0,09	0	0	4	0,04
<i>Psidium guajava</i>	67	0,4	2,5	0,30	5	0	62	0,32
<i>Psidium guineense</i>	8	0,0	0,4	0,05	0	0	8	0,04
<i>Psychotria bracteocardia</i>	283	1,7	10,8	1,30	158	0	125	1,55
<i>Psychotria marginata</i>	7	0,0	0,6	0,07	6	0	1	0,05
<i>Psychotria</i> sp.	110	0,7	8,5	1,02	39	0	71	0,74
<i>Pterocarpus rohrii</i>	36	0,2	1,0	0,12	4	0	32	0,16
<i>Quiina florida</i>	6	0,0	0,4	0,05	0	0	6	0,03
<i>Ricinus communis</i>	356	2,1	15,8	1,90	209	0	147	2,06

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Rinorea laurifolia</i>	27	0,2	1,9	0,23	20	0	7	0,19
<i>Rinorea lindeniana</i>	38	0,2	3,1	0,37	23	0	15	0,28
<i>Rollinia cf. edulis</i>	4	0,0	0,6	0,07	2	0	2	0,04
<i>Schefflera morototoni</i>	14	0,1	1,7	0,21	2	0	12	0,12
<i>Schizocalyx bracteosa</i>	14	0,1	0,8	0,09	12	0	2	0,09
<i>Schizolobium parahyba</i>	67	0,4	3,1	0,37	36	0	31	0,39
<i>Schoenobiblus coriaceus</i>	51	0,3	1,9	0,23	35	0	16	0,29
<i>Senefeldera testiculata</i>	47	0,3	1,5	0,19	33	0	14	0,26
<i>Senegalia polyphylla</i>	3	0,0	0,4	0,05	0	0	3	0,02
<i>Senna fruticosa</i>	2	0,0	0,2	0,02	1	0	1	0,02
<i>Senna sp.</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Siparuna sessiliflora</i>	211	1,3	9,4	1,14	140	0	71	1,25
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	28	0,2	1,5	0,19	13	0	15	0,17
<i>Solanum lepidotum</i>	5	0,0	0,6	0,07	3	0	2	0,04
<i>Sorocea pubivena</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Spondias mombin</i>	39	0,2	3,3	0,39	6	0	33	0,26
<i>Stenosepala hirsuta</i>	5	0,0	0,6	0,07	0	0	5	0,04
<i>Swartzia macrophylla</i>	177	1,1	9,8	1,18	108	0	69	1,11
<i>Swartzia oraria</i>	23	0,1	2,3	0,28	18	0	5	0,19
<i>Syzygium jambos</i>	1	0,0	0,2	0,02	1	0	0	0,01
<i>Tabebuia rosea</i>	55	0,3	1,2	0,14	17	0	38	0,24
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	6	0,0	0,6	0,07	0	0	6	0,04
<i>Tabernaemontana heterophylla</i>	38	0,2	4,8	0,58	11	0	27	0,33
<i>Tabernaemontana markgrafiana</i>	45	0,3	3,3	0,39	23	0	22	0,31
<i>Tabernaemontana grandiflora</i>	52	0,3	2,3	0,28	28	0	24	0,30
<i>Talisia cf. cerasina</i>	97	0,6	5,2	0,63	43	0	54	0,58
<i>Tectaria incisa</i>	35	0,2	2,7	0,32	35	0	0	0,27
<i>Tetracera willdenowiana</i>	31	0,2	2,3	0,28	27	0	4	0,23
<i>Tetragastris panamensis</i>	51	0,3	5,8	0,70	6	0	45	0,40
<i>Theobroma cacao</i>	54	0,3	3,8	0,46	8	0	46	0,34
<i>Tococa guianensis</i>	44	0,3	4,2	0,51	27	0	17	0,35
<i>Toxicodendron striatum</i>	184	1,1	7,5	0,90	102	0	82	1,03
<i>Trema micrantha</i>	41	0,2	1,7	0,21	0	0	41	0,20
<i>Trichanthera gigantea</i>	59	0,4	1,7	0,21	17	0	42	0,28

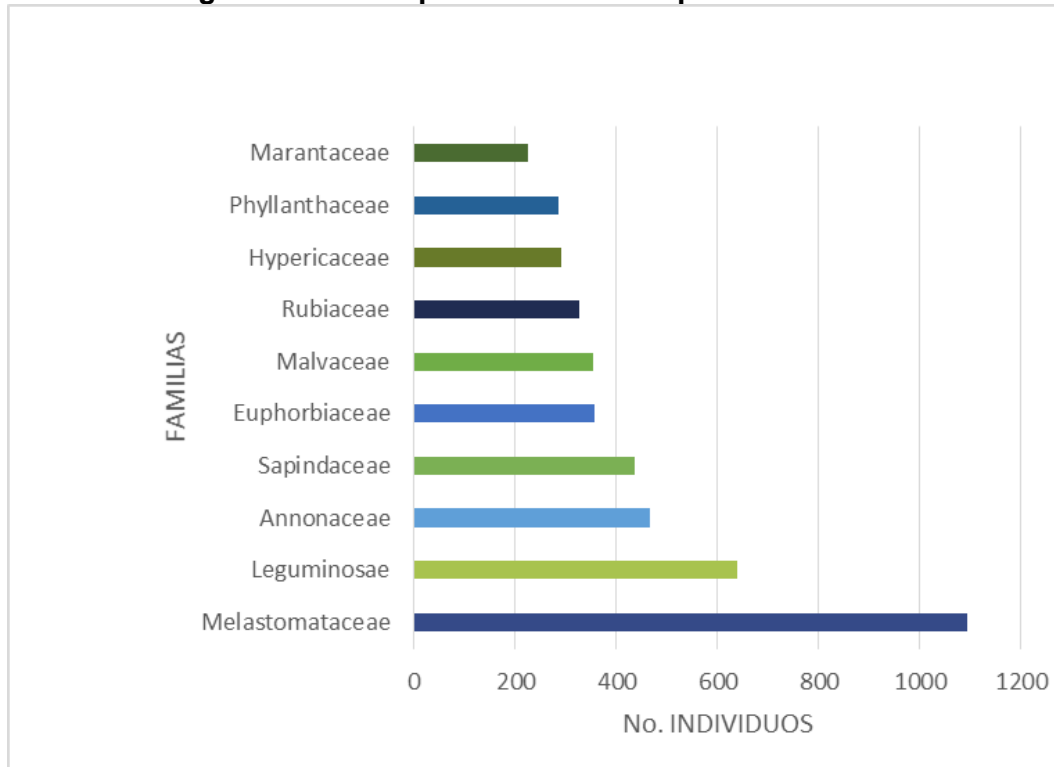
NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Trichilia havanensis</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Triplaris americana</i>	7	0,0	0,8	0,09	3	0	4	0,06
<i>Urera caracasana</i>	50	0,3	3,1	0,37	24	0	26	0,32
<i>Urera baccifera</i>	21	0,1	2,1	0,25	2	0	19	0,15
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	9	0,1	1,3	0,16	0	0	9	0,08
<i>Vernonanthura patens</i>	70	0,4	3,7	0,44	17	0	53	0,39
<i>Viola elongata</i>	1	0,0	0,2	0,02	0	0	1	0,01
<i>Viola sebifera</i>	90	0,5	6,7	0,81	52	0	38	0,63
<i>Vismia baccifera</i>	303	1,8	18,8	2,27	76	0	227	1,82
<i>Vismia macrophylla</i>	103	0,6	8,8	1,07	39	0	64	0,74
<i>Vitex cymosa</i>	2	0,0	0,2	0,02	0	0	2	0,01
<i>Vouarana anomala</i>	343	2,0	10,0	1,21	185	0	158	1,75
<i>Warszewiczia coccinea</i>	40	0,2	2,5	0,30	16	0	24	0,25
<i>Weinmannia latifolia</i>	4	0,0	0,2	0,02	0	0	4	0,02
<i>Wettinia cf. praemorsa</i>	8	0,0	0,6	0,07	0	0	8	0,05
<i>Xanthosoma sp.</i>	164	1,0	8,1	0,97	60	0	104	0,93
<i>Xylopia aromatica</i>	24	0,1	3,3	0,39	17	0	7	0,23
<i>Xylopia polyantha</i>	508	3,0	16,2	1,95	174	0	334	2,51
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	36	0,2	1,9	0,23	10	0	26	0,21
<i>Zanthoxylum sp.</i>	8	0,0	0,6	0,07	8	0	0	0,06
<i>Zapoteca microcephala</i>	4	0,0	0,2	0,02	4	0	0	0,03
<i>Zanthoxylum sp.</i>	8	0,05	0,6	0,07	0	0	0	0,06
<i>Zapoteca microcephala</i>	4	0,02	0,2	0,02	0	0	0	0,02
TOTAL	16827	100	830,61	100	9434	0	7381	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los latizales de la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes

En el inventario forestal sobre la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 7.253 individuos, los cuales pertenecen a 176 géneros y se encuentran distribuidos en 59 familias. La familia con mayor número de individuos es Melastomataceae con 1.098, lo cual representa el 24,45% del total de las especies inventariadas; la familia con mayor número de géneros es Leguminoseae con 25 géneros (Figura 3-117).

Figura 3-117 Composición florística para los latizales



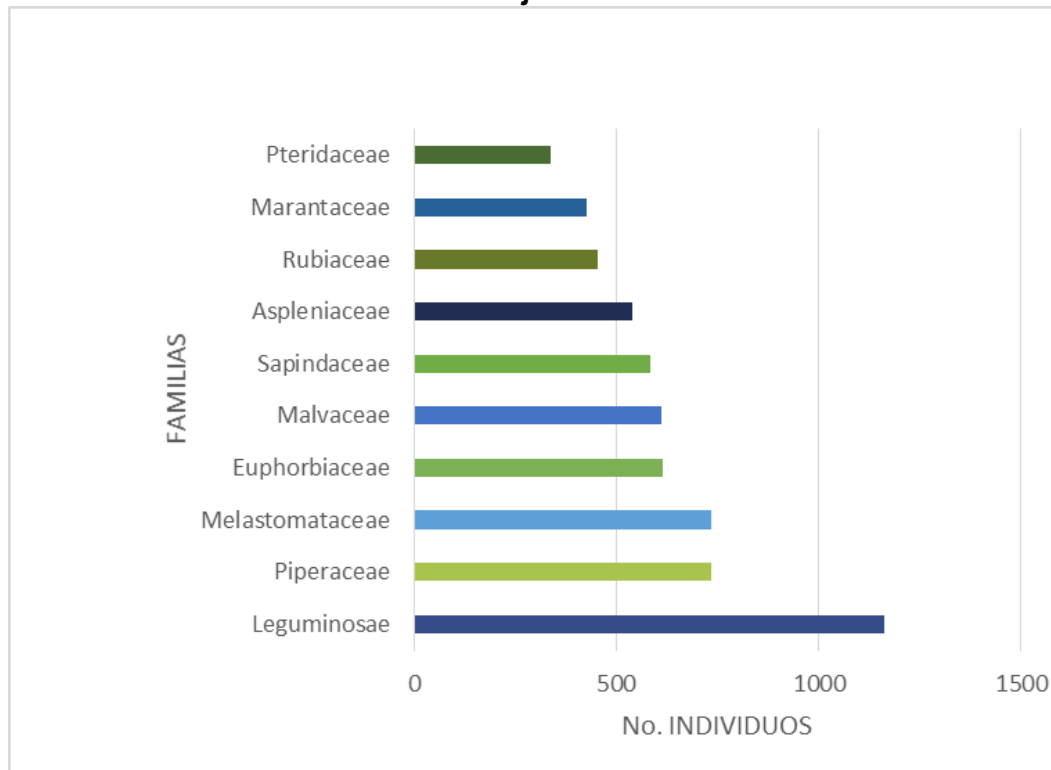
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ **Composición florística de los brinzales**

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 9.562 individuos, los cuales pertenecen a 164 géneros y se encuentran distribuidos en 60 familias en el ecosistema de de vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes.

La Figura 3-118 muestra las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. Leguminosae se destaca con el mayor número de brinzales con 1.149 representados por 21 géneros, la segunda familia más representativa es Piperaceae con 733 individuos que corresponden a un solo género (Piper).

Figura 3-118 Composición florística de los brinzales de vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de la Vegetación Secundaria o en Transición del Orobioma Bajo de los Andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 209. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el

índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema de vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los andes.

❖ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro del ecosistema.

Para el muestreo en la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes se reportaron un total de 2.483 individuos que corresponden a 209 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{209}{2483} = 0,08$$

A partir del valor de 0,08, que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un alto grado de homogeneidad. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/6 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 12 individuos.

❖ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico de vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 26,61 y de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los andes se obtuvo un valor de 0,98 se infiere que existe una muy alta diversidad o una muy baja dominancia en términos de estructura.

❖ Shannon-Wienier

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema de vegetación secundaria del Orobioma bajo de los Andes se tienen un total de 209 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 5,34 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 4,59 que en proporción a 5,34 representa un 85,91% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Orobioma Medio de los Andes (OmA)
 - Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes (PaOmA)

El ecosistema de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes presenta una extensión de 1.862,89 ha a lo largo del All y 69,20 ha en AID. Para su caracterización se elaboraron un total de 39 parcelas de 50x50m, de las cuales veintitrés se levantaron en el municipio de Bolívar (Santander), seis (6) en el municipio de Pacho (Cundinamarca), cuatro (4) en el municipio de Sucre (Boyacá), en San Antonio de Tequendama (Cundinamarca) se realizaron tres (3), en Albania (Santander) se realizaron dos (2) parcelas y una (1) en el municipio de Jesús María (Santander).

A continuación en la Tabla 3-216, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y vereda.

Tabla 3-216 Localización de las parcelas de muestreo forestal de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
PAR6	Jesús María	El Oscuro	1030861,14	1140448,96
PAR12	Pacho	El Hatillo	989243,689	1055016,07
PAR82	Sucre	Chuchina II	1030756,45	1147638,63
PAR83		Chuchina II	1030774,54	1147550,72
PAR17	Bolívar	Barro Hondo	1034866,71	1165903,02
PAR92			1034879,86	1165934,55
PAR19	Pacho	El Hatillo	989299,914	1055063,39
PAR20		El Piñal	992070,671	1056209,89
PAR21			991856,441	1056140,58
PAR22			991914,877	1056161,69
PAR23			992264,944	1056297,89
PAR31	Bolívar	Cedros	1033602,89	1160972,49

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
PAR32			1033603,17	1160874,18
PAR33			1033604,92	1160914,76
PAR35			1033368,66	1160740,35
PAR36			1033368,58	1160877,48
PAR38			1033437,72	1160975,94
PAR39			Parario	1033120,92
PAR54	San Antonio del Tequendama	Chicaque	973157,753	1000640,82
PAR55			973189,82	1000691,58
PAR56			973182,433	1000824,67
PAR57	Albania	Uvales	1028052,36	1128669,47
PAR58			1028159,39	1129086,1
PAR60	Bolívar	El Subal	1035243,44	1168100,96
PAR84		Parario	1033121,52	1159621,72
PAR85		El Subal	1035142,07	1168049,59
PAR86		Parario	1033125,97	1159583,35
PAR62		La Resina	1034938,18	1167286,19
PAR63		Portachuelo	1034820,48	1165332,92
PAR64			1034828,58	1165230,17
PAR65		Sucre	Chuchina II	1030904,52
PAR66	1030889,69			1146020,91
PAR67	Bolívar	La Cuchilla	1033762,29	1161396,13
PAR68		Robles	1035845,52	1162317,99
PAR69		La Cuchilla	1033900,6	1161523,61
PAR70		Robles	1035710,56	1162344,34
PAR71			1035821,1	1162426,46
PAR72			1035654,27	1162435,87
PAR73			1035604,81	1162387,63

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes, se registraron para la categoría fustal 1.189 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 337 individuos y para el porte brinzal se reportaron 1.365, para un total

de 2.890 individuos registrados, los cuales pertenecen a 94 géneros, 139 especies y se encuentran distribuidos en 47 familias, entre las que se destacan por su mayor número de individuos la familia Piperaceae con 400, seguida de la familia Myrtaceae con 381 (Tabla 3-217).

Tabla 3-217 Composición florística de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LATIZ	FUST	TOTAL
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	1	2	0	3
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	0	0	1	1
	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	0	1	2	3
Annonaceae	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	0	0	1	1
Aquifoliaceae	<i>Ilex nervosa</i>	Cobre blanco	0	1	6	7
Araliaceae	<i>Oreopanax capitatus</i>	Tinajero	6	0	0	6
	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	0	0	1	1
	<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	0	0	2	2
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de león	4	0	8	12
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	54	0	0	54
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	0	1	1
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio negro	106	3	0	109
	<i>Tournefortia polystachya</i>	Friegaplatos	2	0	0	2
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	0	0	2	2
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	0	1	1	2
Clethraceae	<i>Clethra</i> cf. <i>revoluta</i>	Chiriguaco	0	0	6	6
	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	7	10	0	17
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	0	0	2	2
	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	8	0	1	9
	<i>Clusia ducuoides</i>	Gaque amarillo	0	0	1	1
	<i>Clusia ellipticifolia</i>	Cucharo	0	1	1	2
	<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	1	1	1	3
	<i>Clusia</i> sp.	Gaque	0	2	1	3
Compositae	<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	Chilca	0	3	9	12
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	79	0	1	80
	<i>Baccharis nitida</i>	Chilco	0	0	1	1
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de Páramo	76	0	1	77
	<i>Baccharis</i> sp.	Chilco	22	1	2	25
	<i>Montanoa quadrangularis</i>	Pauche	0	1	39	40
	<i>Verbesina</i> cf. <i>humboldtii</i>	Carraspero	1	0	0	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LATIZ	FUST	TOTAL
	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	0	0	4	4
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	1	1	14	16
Cunoniaceae	<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	0	0	1	1
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	2	71	290	363
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	0	1	3	4
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea brevispina</i>	Raquero	0	0	1	1
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uva camarona	0	0	1	1
	<i>Cavendishia cf. nitida</i>	Uvito	22	0	0	22
	<i>Gaultheria sclerophylla</i>	Totiadora	7	0	0	7
Escalloniaceae	<i>Escallonia pendula</i>	Mangle	0	0	2	2
Euphorbiaceae	<i>Croton bogotensis</i>	Croton	1	0	3	4
	<i>Croton sp.</i>	Grado	3	17	87	107
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	0	0	5	5
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	0	0	15	15
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	6	3	3	12
	<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de Lanza	2	0	3	5
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0	0	2	2
Lamiaceae	<i>Aegiphila grandis</i>	Vara blanca	0	0	1	1
	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0	1	0	1
Lauraceae	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	0	0	1	1
	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	0	0	1	1
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	0	4	0	4
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	0	3	4	7
	<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	0	0	3	3
Leguminosae	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	0	0	3	3
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chochito	0	0	6	6
	<i>Inga villosissima</i>	Guamo de Monte	0	0	1	1
	<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	0	0	4	4
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	0	0	1	1
Malvaceae	<i>Helicarpus sp.</i>	Balsillo	0	0	2	2
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	0	2	64	66
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	0	0	4	4
	<i>Axinaea scutigera</i>	Tuno	6	0	0	6
	<i>Blakea cuatrecasasii</i>	Tuno plato	77	0	1	78
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	86	0	2	88
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	21	0	0	21

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LATIZ	FUST	TOTAL
	<i>Meriania longifolia</i>	Tuno rojo	21	0	0	21
	<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno ferrugineo	8	1	2	11
	<i>Miconia chrysophylla</i>	Tuno	3	0	0	3
	<i>Miconia gracilis</i>	Tunito	2	5	0	7
	<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	2	5	2	9
	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	3	0	0	3
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno escalera	2	1	1	4
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	26	0	2	28
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	2	4	38	44
	<i>Tibouchina mollis</i>	Tuno rosa	19	0	0	19
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	0	1	16	17
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0	0	1	1
Meliaceae	<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	0	2	0	2
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	0	0	1	1
Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	0	2	0	2
	<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - lechero	0	3	6	9
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0	0	3	3
	<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	7	1	10	18
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	0	0	4	4
	<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayan guayabo	0	0	1	1
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	0	3	18	21
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	0	2	29	31
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	6	59	123	188
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	0	0	1	1
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	0	0	2	2
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	1	3	39	43
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	8	6	73	87
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	1	0	6	7
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	0	1	3	4
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	2	0	94	96
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	2	2	0	4
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	0	1	3	4
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	302	59	2	363
	<i>Piper artanthe</i>	Cordoncillo	0	0	2	2
	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	13	16	0	29

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LATIZ	FUST	TOTAL
	<i>Piper umbellatum</i>	Cordoncillo	6	0	0	6
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de Vaca	0	1	2	3
Primulaceae	<i>Ardisia foetida</i>	Garrocho	0	0	1	1
	<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	0	0	1	1
	<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	0	0	13	13
	<i>Cybianthus</i> sp.	Cucharo rojo	0	0	2	2
	<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	0	0	1	1
	<i>Geissanthus quindensis</i>	Cucharo	2	0	0	2
	<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharo	0	0	3	3
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	0	1	6	7
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Fiambre	0	0	4	4
Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i>	Mora	117	0	0	117
	<i>Rubus idaeus</i>	Morita	24	0	0	24
	<i>Rubus</i> sp.	Mora	18	0	0	18
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0	0	2	2
	<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	0	4	3	7
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina	36	0	0	36
	<i>Palicourea calophlebia</i>	Cafeto rojo	4	0	0	4
	<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	Labiado	0	3	4	7
	<i>Palicourea</i> sp.	Amargoso	3	2	1	6
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	0	0	1	1
	<i>Psychotria</i> sp.	Cafetillo	0	6	4	10
Salicaceae	<i>Banara ulmifolia</i>	Canelo	0	0	3	3
	<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Amarillo	0	1	1	2
	<i>Hasseltia floribunda</i>	Hueso	0	0	3	3
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	1	3	17	21
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	0	0	1	1
	<i>Cupania rufescens</i>	Guacharaco	0	0	2	2
	<i>Matayba arborescens</i>	Arbol de Indio	0	0	1	1
	<i>Paullinia</i> sp.	Barbasco	0	0	2	2
Selaginellaceae	<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	10	0	0	10
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	0	1	0	1
	<i>Cestrum tomentosum</i>	Tinto	0	1	0	1
	<i>Physalis peruviana</i>	Uchuva	2	0	0	2
	<i>Solanum betaceum</i>	Tomate de Arbol	99	3	0	102

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LATIZ	FUST	TOTAL
Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo	0	0	1	1
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0	0	1	1
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0	0	1	1
	<i>Duranta mutisii</i>	Espino	11	4	3	18
Total general			1364	337	1189	2890

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

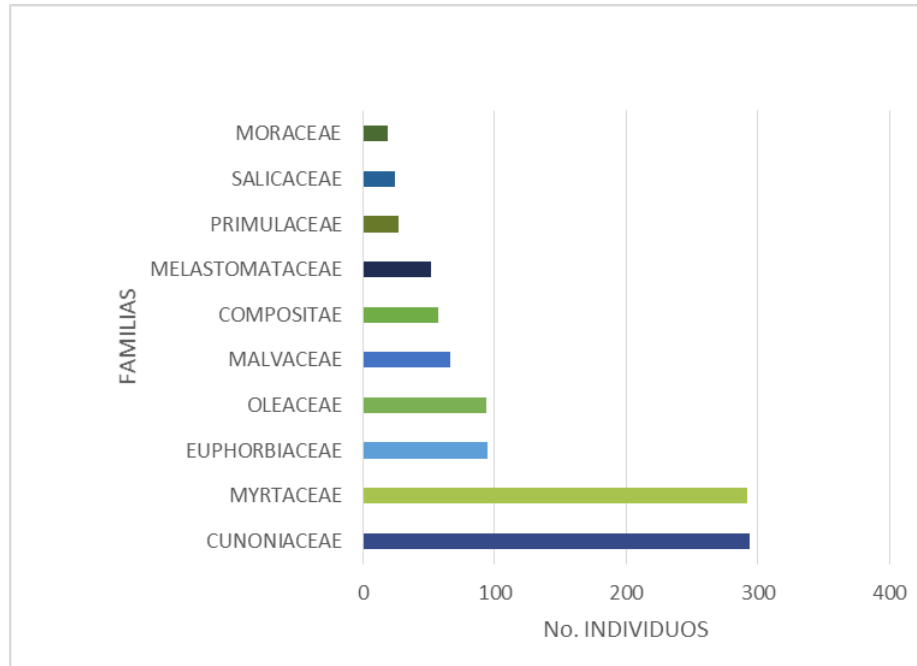
➤ Fustales

Las familias que se destacan por el mayor número de individuos son: Cunoniaceae con 294, de los cuales 290 pertenecen a la especie *Weinmannia* cf. *auriculata*, tres (3) individuos de la especie *Weinmannia tomentosa* y uno (1) de la especie *Weinmannia pubescens*, la familia Myrtaceae ocupa el segundo lugar con 292 individuos; se reportan un total de 106 especies en estado de fustal, de estas 38 especies reportan la presencia de tan solo un (1) individuo, lo que corresponde al 3,19%.

En lo relacionado *Weinmannia* cf. *auriculata*, esta especie tiene una amplia distribución, siendo una especie nativa, la cual se ha registrado también en los departamentos de Antioquia, Cauca, Cundinamarca, Nariño, Risaralda y Tolima (Universidad Nacional de Colombia 2016). Mientras que la especie *Weinmannia tomentosa* ha sido reportada en los municipios de Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Santander, y Norte de Santander. No obstante, su propagación es difícil y de crecimiento lento y requiere sombra en su estado juvenil, razón por la cual, se maneja desde la regeneración natural. (Carvajal Rojas, y otros 2014)

En la Figura 3-119, se muestran las 10 familias con mayor número de individuos identificados en Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes.

Figura 3-119 Composición florística para el ecosistema de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para el análisis de estructura horizontal se tiene en cuenta el cálculo de IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas. A continuación, se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos en la Tabla 3-218

Se ha identificado el predominio de la especie *Weinmannia cf. auriculata*, por su abundancia relativa de 24,39% con 290 individuos, seguida de las especies *Myrcia popayanensis* con una abundancia relativa de 10,34% (123 individuos), y *Fraxinus chinensis* con un valor de abundancia de 7,91% (94 individuos).

Para el cálculo de frecuencia se encontró que las especies más frecuentes en Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes corresponden a *Croton sp.* Con un valor de 7,41%, seguida de las especies *Myrcia popayanensis* y *Weinmannia cf. auriculata* con un valor de 5,76% y *Myrcianthes orthostemon* con valores de 4,12%; estas especies se encontraron en 18, 14 y 10 parcelas, respectivamente.

Se hizo la clasificación de frecuencias, en las cuales de las 106 especies identificadas para fustales, no se encontraron especies en las categorías de “Muy frecuente” y “Bastante frecuente”, se encontró una especie (1) “Bastante frecuente” que corresponde al género *Croton sp.*, de la familia Euphorbiaceae; cuatro (4) como “Poco frecuente” y 103

dentro de la clase “Muy poco frecuente”, en esta última categoría se representa el 95,37% del total de las especies identificadas.

Por el lado de la dominancia la especie *Weinmannia* cf. *auriculata* reporta el mayor valor con el 21,84%, siendo muy superior a la especie *Fraxinus chinensis* que alcanza el 12,20% de dominancia (Tabla 3-218). Se tiene también 39 especies, correspondiente al 36,79% de las especies identificadas, que reportan valores de dominancia menor a 0,1%, lo que indica, que hay supresión tanto para su aumento de individuos, como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos.

Tabla 3-218 Análisis de la estructura horizontal de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Aegiphila grandis</i>	Vara blanca	Lamiaceae	1	0,08	0,07	0,11	2,56	0,41	0,60
<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	Chilca	Compositae	9	0,76	0,32	0,48	5,13	0,82	2,06
<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	Sapindaceae	1	0,08	0,03	0,04	2,56	0,41	0,54
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Betulaceae	1	0,08	0,07	0,11	2,56	0,41	0,60
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	Lauraceae	1	0,08	0,09	0,14	2,56	0,41	0,64
<i>Ardisia foetida</i>	Garrocho	Primulaceae	1	0,08	0,02	0,03	2,56	0,41	0,53
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	Melastomataceae	4	0,34	0,12	0,18	2,56	0,41	0,93
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	Compositae	1	0,08	0,06	0,09	2,56	0,41	0,59
<i>Baccharis nitida</i>	Chilco	Compositae	1	0,08	0,01	0,02	2,56	0,41	0,52
<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de Páramo	Compositae	1	0,08	0,01	0,01	2,56	0,41	0,51
<i>Baccharis</i> sp.	Chilco	Compositae	2	0,17	0,19	0,28	5,13	0,82	1,28
<i>Banara ulmifolia</i>	Canelo	Salicaceae	3	0,25	0,09	0,14	2,56	0,41	0,81
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	Lauraceae	1	0,08	0,06	0,09	2,56	0,41	0,58
<i>Blakea cuatrecasasii</i>	Tuno plato	Melastomataceae	1	0,08	0,02	0,03	2,56	0,41	0,53
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	Brunelliaceae	2	0,17	0,08	0,12	5,13	0,82	1,11
<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayan guayabo	Myrtaceae	1	0,08	0,02	0,03	2,56	0,41	0,52
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Amarillo	Salicaceae	1	0,08	0,04	0,05	2,56	0,41	0,55
<i>Cavendishia bracteata</i>	Uva camarona	Ericaceae	1	0,08	0,05	0,08	2,56	0,41	0,58
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo	Urticaceae	1	0,08	0,15	0,23	2,56	0,41	0,73
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	1	0,08	0,04	0,05	2,56	0,41	0,55
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	Meliaceae	16	1,35	1,31	1,98	12,82	2,06	5,39
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	1	0,08	0,03	0,04	2,56	0,41	0,54
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	Clusiaceae	2	0,17	0,79	1,21	2,56	0,41	1,79

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	Rubiaceae	2	0,17	0,27	0,41	5,13	0,82	1,40
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	Verbenaceae	1	0,08	0,02	0,04	2,56	0,41	0,53
<i>Clethra cf. revoluta</i>	Chiriguaco	Clethraceae	6	0,50	0,18	0,27	2,56	0,41	1,19
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	Melastomataceae	2	0,17	0,04	0,05	2,56	0,41	0,63
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	Clusiaceae	1	0,08	0,03	0,05	2,56	0,41	0,55
<i>Clusia ducuoides</i>	Gaque amarillo	Clusiaceae	1	0,08	0,09	0,14	2,56	0,41	0,63
<i>Clusia ellipticifolia</i>	Cucharo	Clusiaceae	1	0,08	0,02	0,03	2,56	0,41	0,53
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	Clusiaceae	1	0,08	0,06	0,10	2,56	0,41	0,59
<i>Clusia sp.</i>	Gaque	Clusiaceae	1	0,08	0,18	0,28	2,56	0,41	0,78
<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	Cornaceae	14	1,18	0,64	0,98	5,13	0,82	2,98
<i>Croton bogotensis</i>	Croton	Euphorbiaceae	3	0,25	0,21	0,32	5,13	0,82	1,40
<i>Croton sp.</i>	Grado	Euphorbiaceae	87	7,32	4,70	7,14	46,15	7,41	21,87
<i>Cupania rufescens</i>	Guacharaco	Sapindaceae	2	0,17	0,10	0,15	2,56	0,41	0,73
<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	Primulaceae	1	0,08	0,05	0,07	2,56	0,41	0,56
<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	Primulaceae	13	1,09	0,27	0,41	5,13	0,82	2,32
<i>Cybianthus sp.</i>	Cucharo rojo	Primulaceae	2	0,17	0,08	0,12	2,56	0,41	0,70
<i>Duranta mutisii</i>	Espino	Verbenaceae	3	0,25	0,13	0,19	7,69	1,23	1,68
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	Leguminosae	3	0,25	0,14	0,21	2,56	0,41	0,87
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chochito	Leguminosae	6	0,50	0,26	0,39	5,13	0,82	1,72
<i>Escallonia pendula</i>	Mangle	Escalloniaceae	2	0,17	0,05	0,08	2,56	0,41	0,66
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Myrtaceae	18	1,51	0,97	1,47	2,56	0,41	3,40
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	Myrtaceae	29	2,44	0,91	1,38	2,56	0,41	4,23
<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - lechero	Moraceae	6	0,50	0,09	0,13	10,26	1,65	2,28
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	3	0,25	0,21	0,32	5,13	0,82	1,40
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	Moraceae	10	0,84	1,55	2,36	15,38	2,47	5,67
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	Oleaceae	94	7,91	8,02	12,20	12,82	2,06	22,16
<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	Primulaceae	1	0,08	0,02	0,02	2,56	0,41	0,52
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	Meliaceae	1	0,08	0,02	0,03	2,56	0,41	0,52
<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	Annonaceae	1	0,08	0,06	0,09	2,56	0,41	0,59

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	Rubiaceae	3	0,25	0,07	0,10	2,56	0,41	0,77
<i>Hasseltia floribunda</i>	Hueso	Salicaceae	3	0,25	0,24	0,37	2,56	0,41	1,03
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	Chloranthaceae	1	0,08	0,03	0,05	2,56	0,41	0,55
<i>Heliocarpus</i> sp.	Balsillo	Malvaceae	2	0,17	0,04	0,06	2,56	0,41	0,64
<i>Ilex nervosa</i>	Cobre blanco	Aquifoliaceae	6	0,50	0,47	0,72	2,56	0,41	1,64
<i>Inga villosissima</i>	Guamo de Monte	Leguminosae	1	0,08	0,05	0,07	2,56	0,41	0,57
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	Juglandaceae	2	0,17	0,11	0,16	2,56	0,41	0,74
<i>Matayba arborescens</i>	Arbol de Indio	Sapindaceae	1	0,08	0,05	0,08	2,56	0,41	0,57
<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno ferrugineo	Melastomataceae	2	0,17	0,03	0,04	5,13	0,82	1,03
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	Melastomataceae	2	0,17	0,02	0,03	2,56	0,41	0,61
<i>Miconia spicellata</i>	Tuno escalera	Melastomataceae	1	0,08	0,01	0,01	2,56	0,41	0,51
<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	Melastomataceae	2	0,17	0,03	0,04	2,56	0,41	0,62
<i>Montanoa quadrangularis</i>	Pauche	Compositae	39	3,28	1,60	2,43	7,69	1,23	6,95
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	Myricaceae	4	0,34	0,10	0,15	2,56	0,41	0,90
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	Myrtaceae	123	10,34	4,82	7,32	35,90	5,76	23,43
<i>Myrcia</i> sp.	Arrayan	Myrtaceae	1	0,08	0,05	0,08	2,56	0,41	0,57
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	Myrtaceae	2	0,17	0,05	0,07	2,56	0,41	0,65
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	Myrtaceae	39	3,28	2,46	3,74	10,26	1,65	8,67
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	Myrtaceae	73	6,14	3,05	4,63	25,64	4,12	14,89
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharero	Primulaceae	3	0,25	0,17	0,26	2,56	0,41	0,93
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharero	Primulaceae	6	0,50	0,21	0,33	12,82	2,06	2,89
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	Lauraceae	4	0,34	0,08	0,12	2,56	0,41	0,87
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharero	Nyctaginaceae	3	0,25	0,08	0,12	5,13	0,82	1,20
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Malvaceae	64	5,38	2,42	3,68	23,08	3,70	12,76
<i>Ocotea</i> sp.	Pategallo	Lauraceae	3	0,25	0,11	0,17	5,13	0,82	1,25
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de Oso	Araliaceae	1	0,08	0,11	0,16	2,56	0,41	0,66
<i>Ormosia</i> sp.	Chocho	Leguminosae	4	0,34	0,14	0,22	10,26	1,65	2,20
<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	Labiado	Rubiaceae	4	0,34	0,10	0,16	10,26	1,65	2,14
<i>Palicourea</i> sp.	Amargoso	Rubiaceae	1	0,08	0,02	0,03	2,56	0,41	0,52

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Paullinia</i> sp.	Barbasco	Sapindaceae	2	0,17	0,10	0,15	5,13	0,82	1,14
<i>Pinus patula</i>	Pino	Pinaceae	3	0,25	0,38	0,58	5,13	0,82	1,66
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	Piperaceae	2	0,17	0,02	0,03	2,56	0,41	0,61
<i>Piper artanthe</i>	Cordoncillo	Piperaceae	2	0,17	0,08	0,12	2,56	0,41	0,70
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	6	0,50	0,15	0,23	7,69	1,23	1,97
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	Rubiaceae	1	0,08	0,13	0,20	2,56	0,41	0,70
<i>Psychotria</i> sp.	Cafetillo	Rubiaceae	4	0,34	0,10	0,16	10,26	1,65	2,14
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Fagaceae	15	1,26	4,09	6,21	17,95	2,88	10,36
<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	Euphorbiaceae	5	0,42	0,22	0,33	12,82	2,06	2,81
<i>Roupala pachypoda</i>	Fiambre	Proteaceae	4	0,34	0,23	0,35	10,26	1,65	2,33
<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de Vaca	Polygonaceae	2	0,17	0,08	0,12	2,56	0,41	0,70
<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	Araliaceae	2	0,17	0,20	0,31	2,56	0,41	0,89
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	Araliaceae	8	0,67	0,47	0,72	7,69	1,23	2,63
<i>Sloanea brevispina</i>	Raquero	Elaeocarpaceae	1	0,08	0,06	0,10	2,56	0,41	0,59
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	Leguminosae	1	0,08	0,03	0,05	2,56	0,41	0,54
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	Melastomataceae	38	3,20	2,02	3,07	10,26	1,65	7,91
<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	Compositae	4	0,34	0,10	0,16	2,56	0,41	0,91
<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	Adoxaceae	1	0,08	0,01	0,02	2,56	0,41	0,51
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	Adoxaceae	2	0,17	0,03	0,04	2,56	0,41	0,62
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	3	0,25	0,04	0,06	5,13	0,82	1,14
<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de Lanza	Hypericaceae	3	0,25	0,29	0,44	2,56	0,41	1,10
<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	Cunoniaceae	1	0,08	0,04	0,05	2,56	0,41	0,55
<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	Encenillo	Cunoniaceae	290	24,39	14,37	21,84	35,90	5,76	52,00
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	Cunoniaceae	3	0,25	0,06	0,09	5,13	0,82	1,17
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	Salicaceae	17	1,43	2,72	4,14	15,38	2,47	8,04
Total			1189	100,00	65,77	100,00	623,08	100	300,00

Dónde:

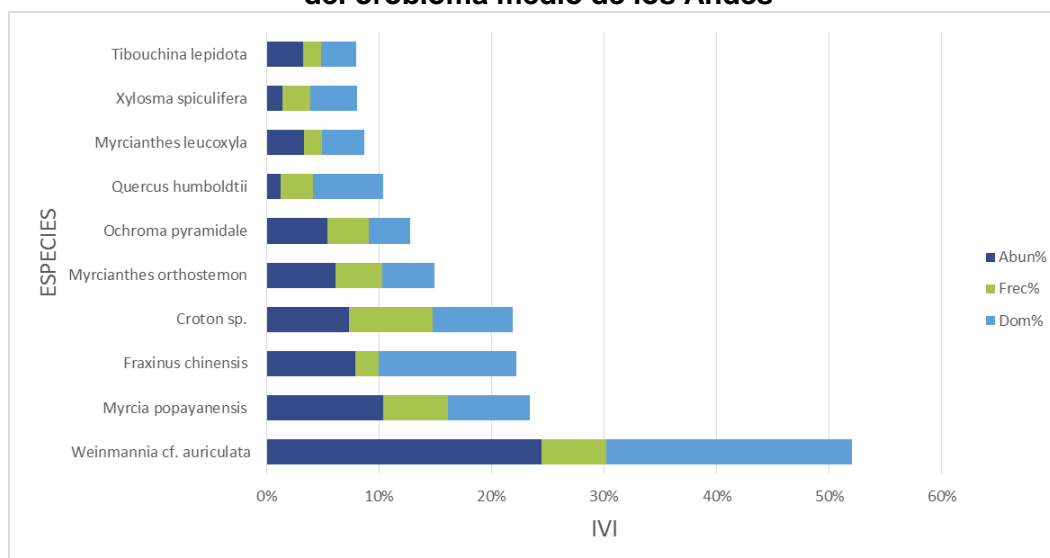
Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AA:** Abundancia Absoluta **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DA:** Dominancia Absoluta **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FA:** Frecuencia Absoluta **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

Las especies de mayor representatividad dentro de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes, son *Weinmannia cf. auriculata* con el 52%, *Myrcia popayanensis* con el 23,43% y *Fraxinus chinensis* con el 22,16% del total del IVI, esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado (Figura 3-120).

Figura 3-120 Índice de valor de importancia para la cobertura de pastos arbolados del oro bioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies de los resultados obtenidos para la cobertura de Pastos arbolados del Orobioma Medio de los Andes (Tabla 3-219).

Tabla 3-219 Grado de agregación para fustales en Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Aegiphila grandis</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	9	2	0,05	0,23	4,38	Distribución Agrupada
<i>Allophylus mollis</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Aniba robusta</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Ardisia foetida</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Axinaea macrophylla</i>	4	1	0,03	0,10	3,95	Distribución Agrupada
<i>Baccharis latifolia</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Baccharis nitida</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Baccharis prunifolia</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Baccharis sp.</i>	2	2	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Banara ulmifolia</i>	3	1	0,03	0,08	2,96	Distribución Agrupada
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Blakea cuatrecasasii</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Brunellia integrifolia</i>	2	2	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Calycolpus moritzianus</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Casearia cf. Cajambrensis</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Cavendishia bracteata</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Cecropia angustifolia</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Cecropia peltata</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Cedrela montana</i>	16	5	0,14	0,41	2,99	Distribución Agrupada
<i>Cedrela odorata</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Cf. Heliocarpus</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cinchona pubescens</i>	2	2	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Citharexylum subflavescens</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Clethra cf. revoluta</i>	6	1	0,03	0,15	5,92	Distribución Agrupada
<i>Clidemia hirta</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia cf. ellipticifolia</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Clusia ducu</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Clusia ducuoides</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Clusia multiflora</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Clusia sp.</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Cornus peruviana</i>	14	2	0,05	0,36	6,82	Distribución Agrupada
<i>Croton bogotensis</i>	3	2	0,05	0,08	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton sp.</i>	87	18	0,62	2,23	3,60	Distribución Agrupada
<i>Cupania rufescens</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cybianthus iteoides</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Cybianthus laurifolius</i>	13	2	0,05	0,33	6,33	Distribución Agrupada
<i>Cybianthus sp.</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Duranta mutisii</i>	3	3	0,08	0,08	0,96	Dispersa
<i>Erythrina edulis</i>	3	1	0,03	0,08	2,96	Distribución Agrupada
<i>Erythrina rubrinervia</i>	6	2	0,05	0,15	2,92	Distribución Agrupada
<i>Escallonia pendula</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eucalyptus globulus</i>	18	1	0,03	0,46	17,77	Distribución Agrupada
<i>Eugenia cf. biflora</i>	29	1	0,03	0,74	28,63	Distribución Agrupada
<i>Ficus gigantosyce</i>	6	4	0,11	0,15	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	3	2	0,05	0,08	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus sp.</i>	10	6	0,17	0,26	1,53	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Fraxinus chinensis</i>	94	5	0,14	2,41	17,57	Distribución Agrupada
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Guarea kunthiana</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Guatteria scytophylla</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Guettarda hirsuta</i>	3	1	0,03	0,08	2,96	Distribución Agrupada
<i>Hasseltia floribunda</i>	3	1	0,03	0,08	2,96	Distribución Agrupada
<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Ilex nervosa</i>	6	1	0,03	0,15	5,92	Distribución Agrupada
<i>Inga villosissima</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Juglans neotropica</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Matayba cf. arborescens</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Miconia biappendiculata</i>	2	2	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Miconia cf. plethorica</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia spicellata</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Miconia theizans</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Montanoa quadrangularis</i>	39	3	0,08	1,00	12,49	Distribución Agrupada
<i>Morella pubescens</i>	4	1	0,03	0,10	3,95	Distribución Agrupada
<i>Myrcia popayanensis</i>	123	14	0,44	3,15	7,09	Distribución Agrupada
<i>Myrcia sp.</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Myrcia splendens</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	39	4	0,11	1,00	9,24	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	73	10	0,30	1,87	6,32	Distribución Agrupada
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	3	1	0,03	0,08	2,96	Distribución Agrupada
<i>Myrsine coriacea</i>	6	5	0,14	0,15	1,12	Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra reticulata</i>	4	1	0,03	0,10	3,95	Distribución Agrupada
<i>Neea macrophylla</i>	3	2	0,05	0,08	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	64	9	0,26	1,64	6,25	Distribución Agrupada
<i>Ocotea sp.</i>	3	2	0,05	0,08	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Oreopanax incisus</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Ormosia sp.</i>	4	4	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	4	4	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Palicourea sp.</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Paullinia sp.</i>	2	2	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Pinus patula</i>	3	2	0,05	0,08	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piper artanthe</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piper cf. aduncum</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psidium guajava</i>	6	3	0,08	0,15	1,92	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psychotria boqueronensis</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Psychotria sp.</i>	4	4	0,11	0,10	0,95	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Quercus humboldtii</i>	15	7	0,20	0,38	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ricinus communis</i>	5	5	0,14	0,13	0,93	Dispersa
<i>Roupala pachypoda</i>	4	4	0,11	0,10	0,95	Dispersa
<i>Rumex obtusifolius</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera cf. bogotensis</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera quinduensis</i>	8	3	0,08	0,21	2,56	Distribución Agrupada
<i>Sloanea aff. Brevispina</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Tibouchina lepidota</i>	38	4	0,11	0,97	9,00	Distribución Agrupada
<i>Vernonanthura patens</i>	4	1	0,03	0,10	3,95	Distribución Agrupada
<i>Viburnum tinoides</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Viburnum toronis</i>	2	1	0,03	0,05	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	3	2	0,05	0,08	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia ferruginea</i>	3	1	0,03	0,08	2,96	Distribución Agrupada
<i>Weinmania pubescens</i>	1	1	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	290	14	0,44	7,44	16,72	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia tomentosa</i>	3	2	0,05	0,08	1,46	Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylosma spiculifera</i>	17	6	0,17	0,44	2,61	Distribución Agrupada
Total	1189	243	6,81	30,49	304,57	

Dónde:
FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-219, en el ecosistema de Pastos arbolados del Orobioma Medio de los Andes el 28,30% de las especies registradas tienen una distribución agrupada, para este tipo de distribución se resaltan las especies de mayor abundancia en esta clasificación como *Weinmannia cf. auriculata* de la familia Cunoniaceae; *Myrcia popayanensis* de la familia Myrtaceae, indicando que estas especies responden a condiciones específicas presentes en todo el ecosistema.

El patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 25,47% de las especies, en esta categoría se encuentran las especies *Quercus humboldtii* y *Ficus sp.*, en la clase dispersa se encuentran 49 especies de las cuales *Ricinus communis* reporta el mayor número de individuos con cinco (5).

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en ocho (8) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm (Tabla 3-220), la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 610 siendo el 51,3% del total de individuos encontrados, el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta las clase VIII con diámetros mayores a 0,80 m se presentan seis (6) individuos.

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura en un área de 9,75 ha, donde se reportan 1.189 individuos, la clase más representativa es la I, con 610 individuos, es decir 51,3% del total de fustales; las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 316 individuos corresponde al 26,6%, la clase III con 151 individuos que es el 12,7% del total de individuos.

Tabla 3-220 Distribución diamétrica para el Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes

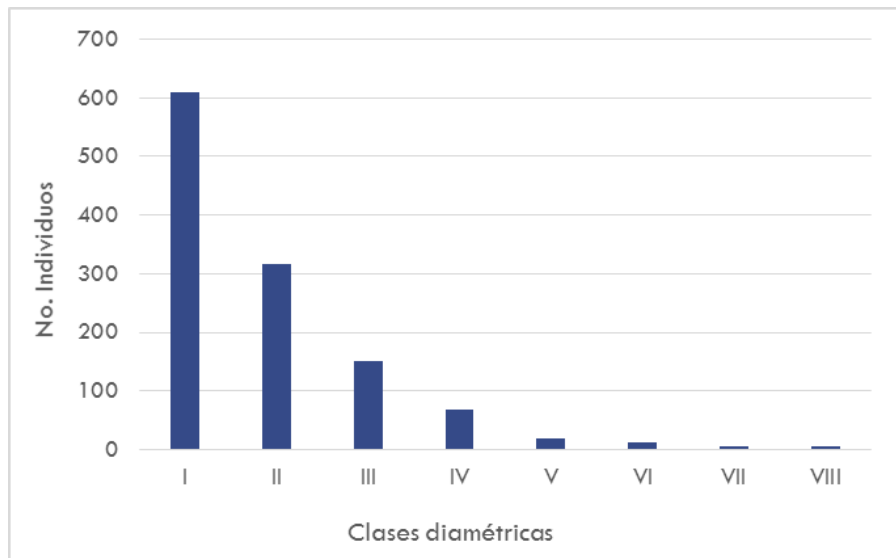
CLASE	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	%
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	610	51,3
II	0,21	0,30	316	26,6
III	0,31	0,40	151	12,7
IV	0,41	0,50	68	5,7
V	0,51	0,60	19	1,6
VI	0,61	0,70	13	1,1
VII	0,71	0,80	6	0,5
VIII	> 0,80		6	0,5
TOTAL			1189	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Los fustales que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Fraxinus chinensis* familia Oleaceae y *Xylosma spiculifera* de la familia Salicaceae, con valores de 1,11 m y 1,28 m, respectivamente.

La Figura 3-121, muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay más individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos, hasta la clase X, en la cual no se reportan individuos.

Figura 3-121 Clases Diamétricas para el ecosistema pastos arbolados del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-221, se detalla la distribución por clase de altura para Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 1.189 datos analizados, distribuidos en 12 categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es 26,70 m y el mínimo de 2,40 m con una amplitud de 2,02 m.

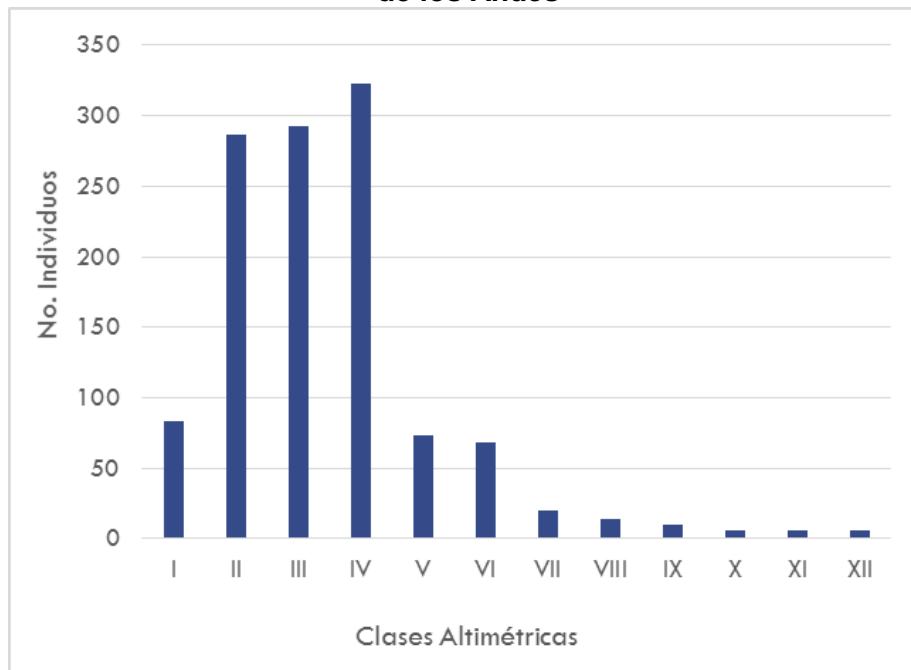
Tabla 3-221 Distribución de alturas para los pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

CLASE	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	%
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,50	4,51	83	6,98
II	4,52	6,52	287	24,14
III	6,53	8,54	293	24,64
IV	8,55	10,56	323	27,17
V	10,57	12,58	73	6,14
VI	12,59	14,59	68	5,72
VII	14,60	16,61	20	1,68
VIII	16,62	18,63	14	1,18
IX	18,64	20,64	10	0,84
X	20,65	22,66	6	0,50
XI	22,67	24,68	6	0,50
XII	24,69	26,70	6	0,50

TOTAL	1189	100
--------------	-------------	------------

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Figura 3-122 Clases de altura del ecosistema pastos arbolados del orobioma medio de los Andes



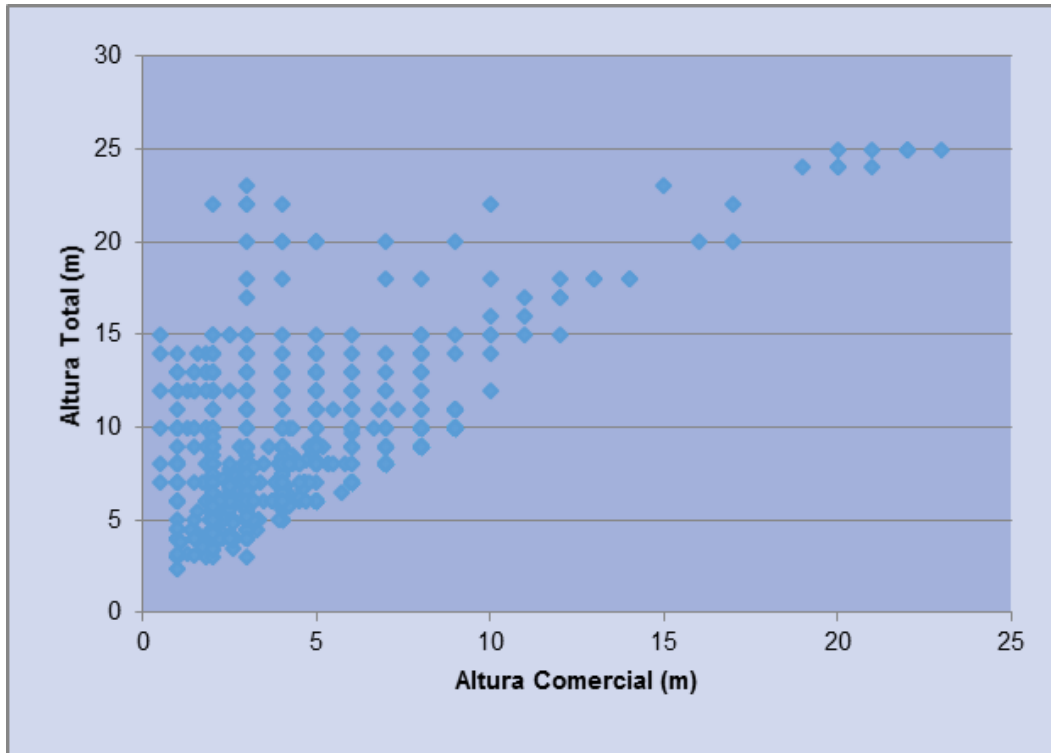
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Al graficar la distribución por clase de alturas totales de los individuos en el ecosistemas de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes tiene una distribución unimodal con tendencia a tener forma de campana con una asimetría positiva, observándose en las mayores clases el menor número de individuos con seis (6), además se observa una concentración de número de individuos en las clases III y IV (Ver Figura 3-122). Los individuos que reportan el mayor valor de altura (26,7 m) pertenecen a la especie *Eucalyptus globulus* de la familia Myrtaceae.

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-123, se presenta el diagrama de Ogawa de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes, se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura bajas y medias, se identifica una leve estratificación a pesar de la poca definición de los conglomerados de puntos. (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-123 Diagrama de Ogawa para los fustales de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

En la Tabla 3-222, se presenta el límite de alturas entre estratos y el número de individuos encontrado en cada uno de ellos, en el ecosistema de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes. La posición sociológica está definida por la altura superior de 25 m, a partir de esta se obtiene el rango superior hasta los 16,7 m, el estrato medio entre 8,3 m y 16,7 m y para el estrato inferior con alturas menores a 8,3 m.

Tabla 3-222 Categorías de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	8,3	Inferior	658	55,34%	0,55
8,3	16,7	Medio	489	41,13%	0,41
16,7	25,0	Superior	42	3,53%	0,04
TOTAL			1189	100,00%	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 1.189 fustales inventariados, el estrato inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos con 658, es decir el 55,34%, de los individuos que presentan alturas entre 8,3 m y 16,7 m (Estrato medio) se encontraron 489 individuos, equivalente al 41,13% y en el estrato superior se reportan 42 individuos equivalentes al 3,53%. Esto quiere decir que las

especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (Estrato inferior), ocupan una mejor posición sociológica.

La Tabla 3-223, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes, es posible determinar que entre las 106 especies que componen la cobertura, hay un notable predominio de *Weinmannia* cf. *auriculata* con el 26,64% del total de la posición sociológica, su destacada posición se debe a presenta la mayor cantidad de individuos (223) entre el estrato inferior, que es el de mayor calificación de importancia.

Tabla 3-223 Posición sociológica de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS%
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	0,41	0,07
	<i>Viburnum toronis</i>	1,11	0,20
Annonaceae	<i>Guatteria scytophylla</i>	0,55	0,10
Aquifoliaceae	<i>Ilex nervosa</i>	2,61	0,46
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	0,04	0,01
	<i>Schefflera bogotensis</i>	0,82	0,15
	<i>Schefflera quinduensis</i>	4,29	0,76
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	0,41	0,07
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	0,82	0,15
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	0,41	0,07
Clethraceae	<i>Clethra</i> cf. <i>revoluta</i>	2,89	0,51
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	0,82	0,15
	<i>Clusia ellipticifolia</i>	0,55	0,10
	<i>Clusia ducu</i>	0,41	0,07
	<i>Clusia ducuooides</i>	0,41	0,07
	<i>Clusia multiflora</i>	0,41	0,07
	<i>Clusia</i> sp.	0,41	0,07
Compositae	<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	4,84	0,85
	<i>Baccharis latifolia</i>	0,41	0,07
	<i>Baccharis nitida</i>	0,55	0,10
	<i>Baccharis prunifolia</i>	0,55	0,10
	<i>Baccharis</i> sp.	0,96	0,17
	<i>Montanoa quadrangularis</i>	21,58	3,81
	<i>Vernonanthura patens</i>	2,21	0,39
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	7,61	1,34
Cunoniaceae	<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	150,96	26,64
	<i>Weinmania pubescens</i>	0,41	0,07
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	1,66	0,29

FAMILIA	ESPECIE	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS%
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea brevispina</i>	0,41	0,07
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	0,55	0,10
Escalloniaceae	<i>Escallonia pendula</i>	0,82	0,15
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	40,95	7,23
	<i>Croton bogotensis</i>	1,23	0,22
	<i>Ricinus communis</i>	2,34	0,41
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	2,93	0,52
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	1,38	0,24
	<i>Vismia ferruginea</i>	1,23	0,22
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	0,96	0,17
Lamiaceae	<i>Aegiphila grandis</i>	0,41	0,07
Lauraceae	<i>Aniba robusta</i>	0,41	0,07
	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	0,41	0,07
	<i>Nectandra reticulata</i>	2,21	0,39
	<i>Ocotea sp.</i>	1,23	0,22
Leguminosae	<i>Erythrina edulis</i>	1,66	0,29
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	2,89	0,51
	<i>Inga villosissima</i>	0,41	0,07
	<i>Ormosia sp.</i>	2,07	0,37
	<i>Swartzia macrophylla</i>	0,41	0,07
Malvaceae	<i>Heliocarpus sp.</i>	0,82	0,15
	<i>Ochroma pyramidale</i>	32,15	5,67
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	1,79	0,32
	<i>Blakea cuatrecasasii</i>	0,55	0,10
	<i>Clidemia hirta</i>	1,11	0,20
	<i>Miconia biappendiculata</i>	0,82	0,15
	<i>Miconia plethorica</i>	0,96	0,17
	<i>Miconia spicellata</i>	0,55	0,10
	<i>Miconia theizans</i>	1,11	0,20
	<i>Tibouchina lepidota</i>	15,39	2,72
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	5,88	1,04
	<i>Cedrela odorata</i>	0,41	0,07
	<i>Guarea kunthiana</i>	0,55	0,10
Moraceae	<i>Ficus gigantosyce</i>	3,18	0,56
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1,66	0,29
	<i>Ficus sp.</i>	3,70	0,65
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	2,07	0,37
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. biflora</i>	9,44	1,67

FAMILIA	ESPECIE	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS%
	<i>Calycolpus moritzianus</i>	0,55	0,10
	<i>Eucalyptus globulus</i>	2,14	0,38
	<i>Myrcia popayanensis</i>	60,54	10,68
	<i>Myrcia</i> sp.	0,55	0,10
	<i>Myrcia splendens</i>	1,11	0,20
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	19,45	3,43
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	35,85	6,33
	<i>Psidium guajava</i>	3,18	0,56
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	1,52	0,27
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	40,79	7,20
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	1,38	0,24
Piperaceae	<i>Piper artanthe</i>	0,82	0,15
	<i>Piper aduncum</i>	1,11	0,20
Polygonaceae	<i>Rumex obtusifolius</i>	1,11	0,20
Primulaceae	<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	1,38	0,24
	<i>Ardisia foetida</i>	0,55	0,10
	<i>Cybianthus iteoides</i>	0,41	0,07
	<i>Cybianthus laurifolius</i>	6,91	1,22
	<i>Cybianthus</i> sp.	1,11	0,20
	<i>Geissanthus andinus</i>	0,55	0,10
	<i>Myrsine coriacea</i>	3,18	0,56
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	1,65	0,29
Rubiaceae	<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	2,21	0,39
	<i>Palicourea</i> sp.	0,55	0,10
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	0,41	0,07
	<i>Cinchona pubescens</i>	0,96	0,17
	<i>Guettarda hirsuta</i>	1,66	0,29
	<i>Psychotria</i> sp.	2,21	0,39
Salicaceae	<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	0,41	0,07
	<i>Banara ulmifolia</i>	1,38	0,24
	<i>Hasseltia floribunda</i>	0,48	0,09
	<i>Xylosma spiculifera</i>	8,84	1,56
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	0,55	0,10
	<i>Cupania rufescens</i>	0,82	0,15
	<i>Matayba arborescens</i>	0,55	0,10
	<i>Paullinia</i> sp.	1,11	0,20
Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	0,04	0,01
	<i>Cecropia peltata</i>	0,55	0,10

FAMILIA	ESPECIE	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
		PS	PS%
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	0,41	0,07
	<i>Duranta mutisii</i>	1,52	0,27
Total		566,74	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 9,75 ha, la cobertura de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes presenta un volumen total de 469,33 m³ y 248,30 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total es *Weinmannia* cf. *auriculata*, con un valor de 86,48 m³, seguida de *Fraxinus chinensis* con valores de 52,46 m³ volumen total y 46,33 m³ de volumen comercial (Tabla 3-224)

Tabla 3-224 Volumen comercial y volumen total por especie de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N° ÁRB	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Aegiphila grandis</i>	Vara blanca	1	0,07	0,45	0,30
<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	Chilca	9	0,32	1,59	0,34
<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	1	0,03	0,12	0,06
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	1	0,07	0,49	0,44
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	1	0,09	0,60	0,26
<i>Ardisia foetida</i>	Garrocho	1	0,02	0,08	0,04
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	4	0,12	0,94	0,30
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	1	0,06	0,55	0,08
<i>Baccharis nitida</i>	Chilco	1	0,01	0,05	0,01
<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de páramo	1	0,01	0,02	0,01
<i>Baccharis</i> sp.	Chilco	2	0,19	1,16	1,03
<i>Banara ulmifolia</i>	Canelo	3	0,09	0,64	0,22
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	1	0,06	0,40	0,36
<i>Blakea cuatrecasasii</i>	Tuno plato	1	0,02	0,09	0,05
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	2	0,08	0,63	0,31
<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayan guayabo	1	0,02	0,05	0,04
<i>Casearia</i> cf. <i>cajambrensis</i>	Amarillo	1	0,04	0,30	0,05
<i>Cavendishia bracteata</i>	Uva camarona	1	0,05	0,27	0,04
<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo	1	0,15	1,91	0,85
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	1	0,04	0,18	0,10
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	16	1,31	12,55	6,27
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0,03	0,22	0,09

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N° ÁRB	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	2	0,79	7,55	1,40
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	2	0,27	1,88	1,69
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	1	0,02	0,24	0,03
<i>Clethra cf. revoluta</i>	Chiriguaco	6	0,18	1,33	0,32
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	2	0,04	0,16	0,11
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	1	0,03	0,24	0,12
<i>Clusia ducuides</i>	Gaque amarillo	1	0,09	0,94	0,38
<i>Clusia ellipticifolia</i>	Cucharo	1	0,02	0,08	0,03
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	1	0,06	0,54	0,09
<i>Clusia sp.</i>	Gaque	1	0,18	1,42	0,51
<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	14	0,64	3,55	1,96
<i>Croton bogotensis</i>	Croton	3	0,21	1,89	0,28
<i>Croton sp.</i>	Grado	87	4,70	31,66	19,34
<i>Cupania rufescens</i>	Guacharaco	2	0,10	0,77	0,16
<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	1	0,05	0,38	0,06
<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	13	0,27	1,40	0,44
<i>Cybianthus sp.</i>	Cucharo rojo	2	0,08	0,33	0,13
<i>Duranta mutisii</i>	Espino	3	0,13	0,68	0,18
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	3	0,14	0,62	0,52
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chochito	6	0,26	1,41	1,23
<i>Escallonia pendula</i>	Mangle	2	0,05	0,35	0,31
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	18	0,97	16,00	13,40
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	29	0,91	9,42	6,11
<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - lechero	6	0,09	0,40	0,24
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	3	0,21	1,13	0,98
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	10	1,55	20,86	3,10
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	94	8,02	52,46	46,33
<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	1	0,02	0,06	0,04
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	1	0,02	0,05	0,01
<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	1	0,06	0,27	0,08
<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	3	0,07	0,30	0,14
<i>Hasseltia floribunda</i>	Hueso	3	0,24	2,88	0,72
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	1	0,03	0,21	0,05
<i>Heliocarpus sp.</i>	Balsillo	2	0,04	0,36	0,04
<i>Ilex nervosa</i>	Cobre blanco	6	0,47	4,23	1,50
<i>Inga villosissima</i>	Guamo de monte	1	0,05	0,42	0,13

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N° ÁRB	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	2	0,11	0,67	0,37
<i>Matayba arborescens</i>	Arbol de Indio	1	0,05	0,21	0,07
<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno ferrugineo	2	0,03	0,24	0,08
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	2	0,02	0,11	0,04
<i>Miconia spicellata</i>	Tuno escalera	1	0,01	0,05	0,01
<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	2	0,03	0,06	0,02
<i>Montanoa quadrangularis</i>	Pauche	39	1,60	6,40	2,94
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	4	0,10	0,53	0,10
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	123	4,82	29,04	20,23
<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	1	0,05	0,29	0,09
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	2	0,05	0,24	0,06
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	39	2,46	15,05	3,31
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	73	3,05	17,81	15,53
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	3	0,17	1,23	0,41
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	6	0,21	1,02	0,84
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	4	0,08	0,33	0,18
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	3	0,08	0,40	0,23
<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	64	2,42	14,13	12,13
<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	3	0,11	0,95	0,38
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	1	0,11	1,35	0,52
<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	4	0,14	0,63	0,53
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	Labiado	4	0,10	0,47	0,23
<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	1	0,02	0,07	0,05
<i>Paullinia sp.</i>	Barbasco	2	0,10	0,38	0,09
<i>Pinus patula</i>	Pino	3	0,38	2,42	1,70
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	2	0,02	0,07	0,04
<i>Piper artanthe</i>	Cordoncillo	2	0,08	0,50	0,45
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	6	0,15	0,80	0,43
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	1	0,13	0,83	0,37
<i>Psychotria sp.</i>	Cafetillo	4	0,10	0,46	0,31
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	15	4,09	49,95	10,02
<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	5	0,22	1,34	1,19
<i>Roupala pachypoda</i>	Fiambre	4	0,23	2,06	0,21
<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de vaca	2	0,08	0,35	0,30
<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	2	0,20	1,41	0,74
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	8	0,47	2,76	1,41

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N° ÁRB	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Sloanea brevispina</i>	Raquero	1	0,06	0,66	0,22
<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	1	0,03	0,22	0,09
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	38	2,02	18,59	3,18
<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	4	0,10	0,48	0,13
<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	1	0,01	0,09	0,08
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	2	0,03	0,09	0,05
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	3	0,04	0,31	0,19
<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de lanza	3	0,29	2,53	0,33
<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	1	0,04	0,33	0,05
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	290	14,37	86,48	41,82
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	3	0,06	0,24	0,06
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	17	2,72	14,97	13,06
Total		1189	65,77	469,33	248,30

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

En la Tabla 3-225, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (9,75 ha) y su interpolación a 1 ha. Luego, se tiene que para una (1) ha de la cobertura de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes, se presentan 122 individuos, un volumen total de 48 m³ y comercial de 25 m³.

Tabla 3-225 Variables del inventario proyectadas para pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (9,75 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	1189	122
Área basal (m ²)	65,77	7
Volumen comercial (m ³)	248,30	25
Volumen total (m ³)	469,23	48

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-226, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para este ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 1.701 individuos de regeneración natural, en la categoría de tamaño I se reportan 1.359 individuos y 342 individuos en la categoría de tamaño III, para la categoría II no se registraron individuos. De las 85 especies reportadas en la regeneración natural, 18 de ellas presentan únicamente un (1) individuo, 22,45% del total de especies dentro del inventario.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración natural son: *Piper cf. aduncum* con 15,57% y *Rubus bogotensis* con 6,36%.

Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal para estas especies, por lo que es de esperarse que en una cobertura futura, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies, si las condiciones naturales permiten que la regeneración natural se desarrolle.

Tabla 3-226 Dinámica sucesional de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	3	0,18	2,56	0,55	0	3	0,27
<i>Asplenium sp.</i>	54	3,17	5,13	1,10	54	0	2,63
<i>Axinaea scutigera</i>	6	0,35	5,13	1,10	6	0	0,62
<i>Baccharis latifolia</i>	79	4,64	7,69	1,65	79	0	3,87
<i>Baccharis prunifolia</i>	76	4,47	2,56	0,55	76	0	3,38
<i>Baccharis sp.</i>	23	1,35	7,69	1,65	22	1	1,50
<i>Blakea cuatrecasasii</i>	77	4,53	15,38	3,30	77	0	4,33
<i>Bocconia frutescens</i>	4	0,24	2,56	0,55	2	2	0,32
<i>Casearia cf. cajambrensis</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Cavendishia cf. nitida</i>	22	1,29	7,69	1,65	22	0	1,47
<i>Cedrela montana</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Cedrela sp.</i>	2	0,12	2,56	0,55	0	2	0,24
<i>Cestrum tomentosum</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Clethra fimbriata</i>	17	1,00	10,26	2,20	7	10	1,31
<i>Clidemia hirta</i>	86	5,06	7,69	1,65	86	0	4,16
<i>Clusia ducu</i>	8	0,47	5,13	1,10	8	0	0,70
<i>Clusia ellipticifolia</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Clusia multiflora</i>	2	0,12	5,13	1,10	1	1	0,44
<i>Clusia sp.</i>	2	0,12	5,13	1,10	0	2	0,42
<i>Cordia cylindrostachya</i>	109	6,41	12,82	2,75	106	3	5,45
<i>Cornus peruviana</i>	2	0,12	2,56	0,55	1	1	0,25
<i>Croton bogotensis</i>	1	0,06	2,56	0,55	1	0	0,23
<i>Croton sp.</i>	20	1,18	15,38	3,30	3	17	1,70
<i>Duranta mutisii</i>	15	0,88	12,82	2,75	11	4	1,49
<i>Eucalyptus globulus</i>	3	0,18	5,13	1,10	0	3	0,45
<i>Eugenia cf. biflora</i>	2	0,12	2,56	0,55	0	2	0,24
<i>Ficus dugandii</i>	2	0,12	2,56	0,55	0	2	0,24
<i>Ficus gigantosyce</i>	3	0,18	2,56	0,55	0	3	0,27
<i>Ficus sp.</i>	8	0,47	7,69	1,65	7	1	0,87

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Fraxinus chinensis</i>	2	0,12	2,56	0,55	2	0	0,27
<i>Gaultheria sclerophylla</i>	7	0,41	2,56	0,55	7	0	0,48
<i>Geissanthus quindensis</i>	2	0,12	2,56	0,55	2	0	0,27
<i>Guettarda hirsuta</i>	4	0,24	2,56	0,55	0	4	0,30
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Henriettea fissanthera</i>	21	1,23	7,69	1,65	21	0	1,43
<i>Ilex nervosa</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	36	2,12	2,56	0,55	36	0	1,70
<i>Meriania longifolia</i>	21	1,23	7,69	1,65	21	0	1,43
<i>Miconia biappendiculata</i>	9	0,53	2,56	0,55	8	1	0,55
<i>Miconia chrysophylla</i>	3	0,18	2,56	0,55	3	0	0,31
<i>Miconia gracilis</i>	7	0,41	5,13	1,10	2	5	0,59
<i>Miconia plethorica</i>	7	0,41	5,13	1,10	2	5	0,59
<i>Miconia sp.</i>	3	0,18	2,56	0,55	3	0	0,31
<i>Miconia spicellata</i>	3	0,18	5,13	1,10	2	1	0,48
<i>Miconia theizans</i>	26	1,53	2,56	0,55	26	0	1,28
<i>Montanoa quadrangularis</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Myrcia popayanensis</i>	65	3,82	20,51	4,40	6	59	3,37
<i>Myrcia sp.</i>	4	0,24	2,56	0,55	0	4	0,30
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	4	0,24	10,26	2,20	0	4	0,84
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	14	0,82	12,82	2,75	8	6	1,42
<i>Myrsine coriacea</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Nectandra reticulata</i>	3	0,18	5,13	1,10	0	3	0,45
<i>Neea macrophylla</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Ochroma pyramidale</i>	2	0,12	2,56	0,55	0	2	0,24
<i>Oreopanax capitatus</i>	6	0,35	2,56	0,55	6	0	0,44
<i>Palicourea calophlebia</i>	4	0,24	2,56	0,55	4	0	0,35
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	3	0,18	7,69	1,65	0	3	0,63
<i>Palicourea sp.</i>	5	0,29	5,13	1,10	3	2	0,55
<i>Physalis peruviana</i>	2	0,12	5,13	1,10	1	1	0,44
<i>Pinus patula</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Piper aduncum</i>	361	21,22	17,95	3,85	300	61	15,59
<i>Piper bogotense</i>	29	1,70	5,13	1,10	13	16	1,36
<i>Piper umbellatum</i>	6	0,35	2,56	0,55	6	0	0,44
<i>Psidium guajava</i>	1	0,06	2,56	0,55	1	0	0,23
<i>Psychotria sp.</i>	6	0,35	2,56	0,55	0	6	0,35
<i>Rubus bogotensis</i>	117	6,88	20,51	4,40	117	0	6,38

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	III	
<i>Rubus idaeus</i>	24	1,41	2,56	0,55	24	0	1,19
<i>Rubus sp.</i>	18	1,06	2,56	0,55	18	0	0,94
<i>Rumex obtusifolius</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Saurauia ursina</i>	3	0,18	2,56	0,55	1	2	0,28
<i>Schefflera quinduensis</i>	4	0,24	2,56	0,55	4	0	0,35
<i>Selaginella conduplicata</i>	10	0,59	2,56	0,55	10	0	0,60
<i>Solanum betaceum</i>	102	6,00	20,51	4,40	99	3	5,71
<i>Tibouchina lepidota</i>	6	0,35	5,13	1,10	2	4	0,56
<i>Tibouchina mollis</i>	19	1,12	2,56	0,55	19	0	0,98
<i>Tournefortia polystachya</i>	2	0,12	2,56	0,55	2	0	0,27
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	1	0,06	2,56	0,55	1	0	0,23
<i>Viburnum toronis</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Vismia baccifera</i>	9	0,53	12,82	2,75	6	3	1,25
<i>Vismia ferruginea</i>	2	0,12	2,56	0,55	2	0	0,27
<i>Vitex cymosa</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	73	4,29	23,08	4,95	2	71	3,72
<i>Weinmannia tomentosa</i>	1	0,06	2,56	0,55	0	1	0,21
<i>Xylosma spiculifera</i>	4	0,24	2,56	0,55	0	4	0,30
	1701	100,00	466,67	100,00	1359	342	100,00

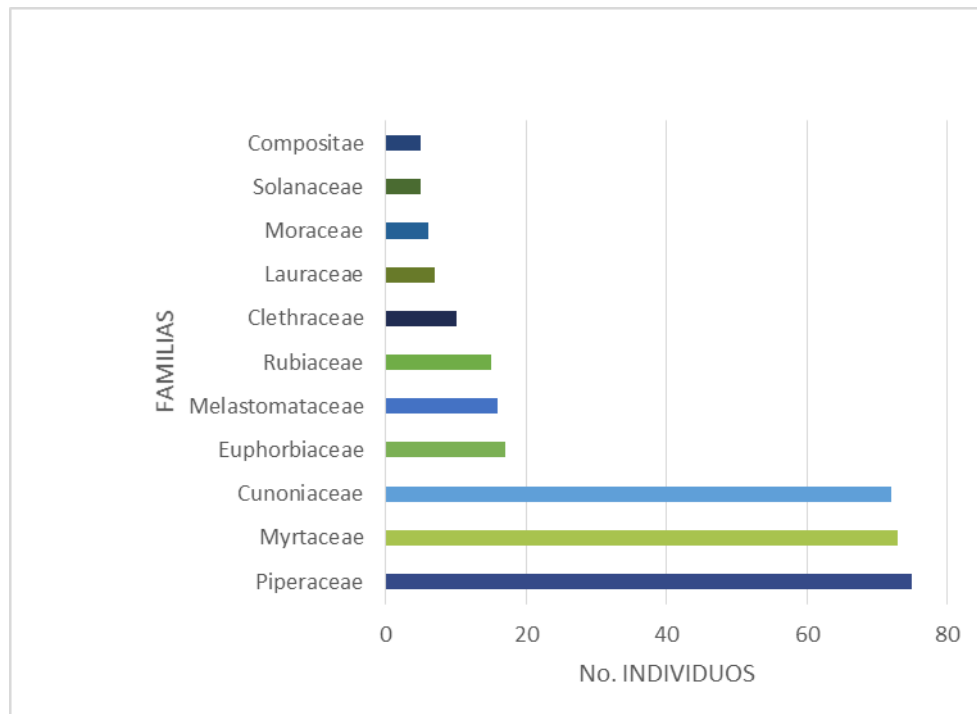
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los latizales

En el inventario forestal sobre el ecosistema de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 337 individuos, los cuales pertenecen a 40 géneros y se distribuyen en 29 familias. La familia con mayor número de individuos es Piperaceae con 75, distribuidos entre las especies de Piper bogotense y Piper cf. aduncum.

La Figura 3-124, muestra las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizal. Donde se observa que la familia Piperaceae presenta el mayor número de latizales, seguida de Myrtaceae y Cunoniaceae.

Figura 3-124 Composición florística para los latizales de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes



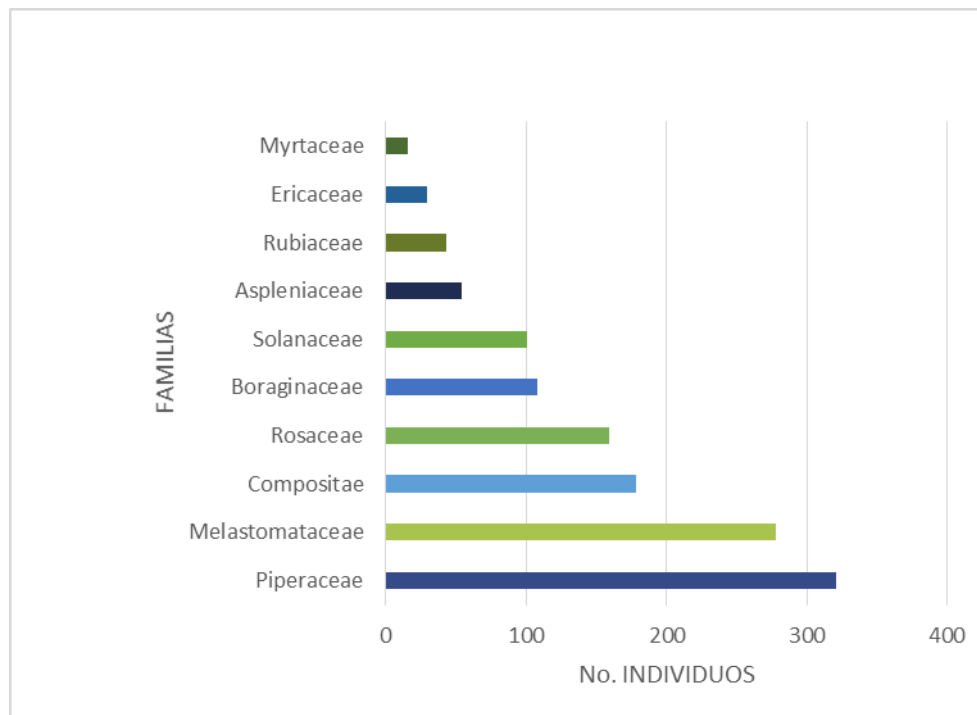
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 1.364 individuos, los cuales pertenecen a 39 géneros y se encuentran distribuidos en 25 familias en el ecosistema de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes.

Dentro de las 10 familias (Figura 3-125) más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal, Piperaceae se destaca con el mayor número de brinzales con 321, de las especies *Piper cf. aduncum* (302 individuos), *Piper bogotensis* (17 individuos) y *Piper umbellatum* (13 individuos); la segunda familia más representativa es Melastomataceae con 278 individuos, distribuidos entre especies de los géneros *Axinea*, *Blakea*, *Clidemia*, *Henriettea*, *Meriania*, *Miconia* y *Tibouchina*.

Figura 3-125 Composición florística para los brinzales de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 106. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes.

➤ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal. Para el muestreo en pastos arbolados del orobioma medio de los Andes se reportaron un total de 1189 individuos que corresponden a 106 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{106}{1189} = 0,09$$

A partir del valor de 0,09 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un bajo grado de heterogeneidad. Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 11 a 12 individuos.

➤ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes se obtuvo un resultado de 14,83, de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes se obtuvo un valor de 0,91 se puede inferir que existe una alta diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema de Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes se tienen un total de 106 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,66 es decir la máxima diversidad esperada o que corresponde al 100 de diversidad, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,16 que en proporción a 4,66 representa un 67,82% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad alta. Como se puede ver a diferencia de Simpson, los valores altos se relacionan al número de especies, no es sensible ante el número de árboles por especie.

- Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes (McpeOmA)

El Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes presenta una extensión de 4.890,18 ha a lo largo del AII y 78,52 ha en AID. Para su caracterización se elaboraron un total veintinueve (29) parcelas de 50 m x 50 m en el área definida como Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes, distribuidas en 10 municipios, mencionados en la Tabla 3-227.

A continuación en la Tabla 3-227, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y veredas.

Tabla 3-227 Localización de las parcelas de muestreo forestal del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes

CODIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADA PLANA	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MCPEN97	Anolaima	Caprea	961549	1020992
MCPEN93	Bolívar	Cedros	1032736	1159979
MCPEN68		Cedros	1032773	1159874
MCPEN35		Parario	1033154	1159648
MCPEN36		Cedros	1033186	1159870
MCPEN38		Parario	1033046	1158574
MCPEN1		La Cuchilla	1033940	1161759
MCPEN51		La Cuchilla	1033699	1161220
MCPEN52		La Cuchilla	1033909	1161696
MCPEN54		La Cuchilla	1033699	1161181
MCPEN55		La Cuchilla	1033887	1161633
MCPEN58		Cedros	1033687	1161125
MCPEN86		Jobonero	1033053	1158290
MCPEN88		Parario	1033087	1158473
MCPEN89		Parario	1033035	1158474
MCPEN91		Jobonero	1033376	1158501
MCPEN56		Caldas	Espalda	1020760
MCPEN73	Chiquinquirá	Varela	1023942	1121192
MCPEN74		Varela	1024063	1121396
MCPEN60	Jesús María	El Oscuro	1030862	1140678
MCPEN135	Nemocón	Perico	1024252	1053390
MCPEN14	Saboyá	Pantanos	1025005	1124422
MCPEN15		Pantanos	1024886	1124496

CODIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADA PLANA	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MCPEN27	San Antonio del Tequendama	El Cajón	972160	1003566
MCPEN28		Cubsio	974239	999562
MCPEN30		Chicaque	973135	1000570
MCPEN31		Chicaque	973006	1000639
MCPEN83	Simijaca	Churnica	1021616	1098451
MCPEN59	Supatá	Monte Dulce	986822	1051414

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal realizado en áreas de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes, se registraron para la categoría fustal 620 individuos pertenecientes a 104 especies, distribuidos en 46 familias. A su vez se reporta un total de 106 individuos en la categoría de latizal y 717 individuos en brinzales, para un total general de 1443. La familia más representativa en cuanto a géneros es Myrtaceae, con un total de 11 géneros, seguido de Melastomataceae y Leguminosae con siete (7) y nueve (9) géneros respectivamente, sin embargo la familia Myrtaceae no registra el mayor número de individuos, ya que posee mayor número de individuos la familia Compositae con 246 distribuidos en cuatro (4) géneros (Tabla 3-228).

Tabla 3-228 Composición florística de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Acanthaceae	<i>Stenostephanus sanguineus</i>	Sangre	4	0	0	4
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacadero	0	0	1	1
Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> sp.	Historaque	0	0	3	3
	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	1	0	5	6
Adoxaceae	<i>Viburnum thiphyllum</i>	Sauco	0	0	4	4
Amaranthaceae	<i>Pfaffia aurata</i>	Amaranto	7	0	0	7
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	0	0	1	1
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de oso	0	0	6	6
	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	0	0	3	3
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	3	2	13	18
Arecaceae	<i>Geonoma deversa</i>	Palma jara	0	0	1	1
Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i>	Palma yuca	0	0	1	1
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	47	0	0	47
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	0	16	16

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio negro	0	1	0	1
	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	11	0	9	20
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cf. Colombianum</i>	Granizo	0	0	1	1
	<i>Hedysomum bonplandianum</i>	Silba-silba	10	0	1	11
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	0	19	3	22
	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	4	8	0	12
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	0	0	5	5
	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	0	0	2	2
	<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	0	0	2	2
	<i>Clusia sp.</i>	Gaque	0	0	1	1
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	0	2	5	7
Compositae	<i>Baccharis bogotensis</i>	Chilco	0	1	0	1
	<i>Baccharis cf. Tricuneata</i>	Sanalotodo	0	1	0	1
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	181	2	2	185
	<i>Baccharis macrantha</i>	Ciro	2	2	0	4
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de páramo	8	1	0	9
	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	1	0	0	1
	<i>Diplostephium tenuifolium</i>	Chulo	0	0	4	4
	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	34	2	2	38
	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	0	0	3	3
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	0	0	9	9
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	Calabaza	8	0	0	8
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. Auriculata</i>	Encenillo	2	18	167	187
	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	0	0	2	2
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	0	0	5	5
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	0	1	1	2
Escalloniaceae	<i>Escallonia pendula</i>	Mangle	0	0	1	1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	0	0	1	1
	<i>Croton bogotensis</i>	Croton	0	1	0	1
	<i>Croton sp.</i>	Grado	1	0	17	18
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	0	0	5	5
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	0	1	31	32
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	7	1	2	10
	<i>Vismia guianensis</i>	Sangre	0	1	0	1
	<i>Vismia sp.</i>	Carate	0	0	1	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequilla	0	0	1	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	0	0	5	5
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo	0	1	1	2
	<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejo	0	0	1	1
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	0	0	6	6
	<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo	0	0	1	1
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	0	0	9	9
	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	0	0	6	6
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	0	0	3	3
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamillo	0	0	1	1
	<i>Inga punctata</i>	Guamo chino	0	0	1	1
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Amarillon	0	1	0	1
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	0	0	2	2
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	0	0	3	3
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0	0	27	27
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	0	1	1	2
	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Angelito	0	0	1	1
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	83	1	2	86
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	19	5	1	25
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	0	1	0	1
	<i>Miconia micropetala</i>	Tuno hoji pequeño	8	1	0	9
	<i>Miconia</i> sp.	Tuna	12	0	2	14
	<i>Miconia summa</i>	Tuno aserrado	8	3	1	12
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	1	0	0	1
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Charne	10	0	0	10
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	0	1	5	6
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	0	0	4	4
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	0	0	2	2
Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	0	2	3	5
	<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - lechero	0	0	1	1
	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	0	0	6	6
	<i>Morus insignis</i>	Queso fresco	0	0	1	1
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	18	1	15	34
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	3	5	21	29
	<i>Eugenia</i> aff. <i>Victoriana</i>	Abarquin	0	0	1	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Eugenia cf. Biflora</i>	Arrayán	0	0	1	1
	<i>Eugenia cf. Florida</i>	Guayabo rojo	0	0	4	4
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	6	5	7	18
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	0	0	5	5
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	0	0	3	3
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan Blanco	0	0	3	3
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	0	1	22	23
	<i>Myrcianthes sp.</i>	Arrayan de monte	0	0	14	14
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0	0	3	3
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	0	0	14	14
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	0	0	1	1
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i>	Clavo amarillo	0	0	3	3
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	3	0	0	3
Pentaphtylacaceae	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo rojo	0	2	0	2
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	0	0	3	3
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	1	1	1	3
	<i>Pinus radiata</i>	Pino	0	0	4	4
Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	11	0	1	12
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	1	0	1	2
Primulaceae	<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	4	0	0	4
	<i>Myrsine cf. Pellucidopunctata</i>	Cucharo	0	0	1	1
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	0	0	3	3
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	0	0	4	4
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Fiambre	2	0	0	2
	<i>Roupala sp.</i>	Fiambre	0	0	1	1
Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i>	Mora	124	0	0	124
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	0	0	1	1
	<i>Genipa americana</i>	Arenoso	0	0	1	1
	<i>Palicourea cf. Aschersonianoides</i>	Labiado	0	1	1	2
	<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de monte	0	0	1	1
	<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de negra	0	1	1	2
Sabiaceae	<i>Meliosma glossophylla</i>	Granadillo	0	0	1	1
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	3	0	0	3
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	0	0	13	13

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	0	0	3	3
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	0	0	3	3
Sapindaceae	<i>Billia rosea</i>	Manzano	0	1	3	4
	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	0	0	10	10
	<i>Matayba arborescens</i>	Arbol de Indio	7	0	0	7
	<i>Melicoccus sp.</i>	Mamon de monte	0	0	1	1
Selaginellaceae	<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	43	0	0	43
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	0	0	1	1
	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	0	0	2	2
	<i>Solanum oblongifolium</i>	Tomatillo	0	1	0	1
	<i>Solanum quitoense</i>	Lulo	17	4	0	21
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	2	0	1	3
	<i>Pilea vegasana</i>	Encaje	0	0	7	7
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Espino	0	2	1	3
Total			717	106	620	1443

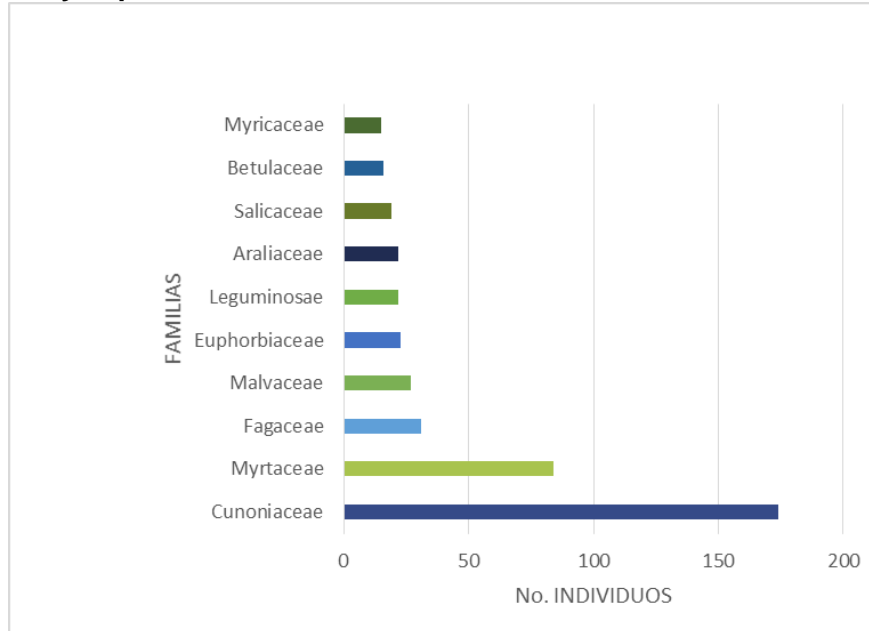
Dónde: **Familia:** familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Cunoniaceae con 174, seguida de Myrtaceae con 84, estas dos familias representan el 41,61% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Fagaceae y Malvaceae con 31 y 27 individuos (Figura 3-126).

Figura 3-126 Composición florística para la cobertura mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La familia Cunoniaceae está representada mayormente por el género *Weinmannia* cf. *auriculata* (Encenillo) con que a su vez corresponde a la especie más abundante entre los individuos fustales con 167 individuos, seguida de la especie *Quercus humboldtii* (Roble) con 31 individuos en la zona muestreada. En lo relacionado al género *Weinmannia* en Colombia, se destaca que su distribución principalmente se halla en la cordillera Oriental y es considerado como uno de los principales inductores preclimáticos de las laderas y de allí su comportamiento pionero como competidor; razón por la cual se requiere de estudios ecológicos que permitan conocer su propagación, fisiología, entre otras (Montes Pulido 2011).

✓ Estructura horizontal

Para realizar el análisis de estructura horizontal se evalúan el comportamiento de los fustales respecto a los parámetros de abundancia o número de individuos de cada especie, la frecuencia o número de parcelas en las que aparece la especie en las 29 unidades muestrales evaluadas y la dominancia o la sumatoria de áreas basales de cada especie; como se ha mencionado, la sumatoria de los valores relativos de estos parámetros conforman el IVI de cada especie. El resumen de estos resultados se puede consultar en la Tabla 3-229. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos.

Las especies más abundantes son *Weinmannia* cf. *auriculata* (Cunoniaceae) y *Quercus humboldtii* (Fagaceae) con 167 y 31 individuos, respectivamente. En términos de abundancia relativa representan correspondientemente el 26,94% y 5,00% de los individuos en las unidades del inventario; A su vez predominan otras especies como

Ochroma pyramidale perteneciente a la familia Malvaceae con una abundancia relativa de 4,35%. Adicionalmente, de las 105 especies en el total de parcelas del ecosistema, existen algunas como *Acnistus arborescens*, *Axinaea macrophylla*, *Escallonia pendula*, entre otras, que solo son representativas en una unidad con solo un individuo, por lo que el índice de abundancia es considerablemente bajo.

Las especies más frecuentes son *Weinmannia cf. auriculata* y *Schefflera quinduensis* que se encuentran en la mayoría de las subunidades de las 29 parcelas representando así el 30,0% y 56,0% del total de las parcelas. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, por lo que probablemente las especies están representadas en manchas o grupos y no bien distribuidas en el bosque, este comportamiento se mantiene en la regeneración juvenil de las especies de este ecosistema, que tiende a ser muy dispersa. En tanto las especies menos frecuentes y que a su vez que coinciden con las menos dominantes, corresponden a: *Alchornea bogotensis*, *Bucquetia glutinosa*, *Fraxinus chinensis*, entre otras, representadas cada una con el 0,03% en términos de frecuencia relativa, es decir se encuentran solo en una parcela.

La especie que domina la cobertura es *Weinmannia cf. auriculata* (Encenillo), que representa el 25,24 % del área basal del total de los árboles inventariados, seguida de *Quercus humboldtii* (Roble) con 12,79%; Dado que los datos de estas dos especies no son muy cercanos, se puede decir que el área basal de la especie *Weinmannia cf. auriculata* no está determinada por sus características estructurales sino que al ser una especie con un alto número de individuos su representación es mayor.

En tanto para la especie *Quercus humboldtii* (Roble); se observa que su dominancia en comparación a *Weinmannia cf. auriculata* (Encenillo), con tan solo 31 individuos alcanza valores de dominancia de 12,79%, lo que sugiere que son representativas las características estructurales de la especie y que adicional haya influencia de diferentes calidades de sitio, como la profundidad del suelo, drenaje, fertilidad, la intervención antrópica, modificación de coberturas naturales entre otros (C. A. CATIE 2002).

Tabla 3-229 Análisis de la estructura horizontal de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	Leguminosae	9	1,45	0,27	0,76	6,90	0,99	3,20
<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	Solanaceae	1	0,16	0,13	0,38	3,45	0,49	1,04
<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequill o	Lamiaceae	1	0,16	0,23	0,66	3,45	0,49	1,31
<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	Euphorbiaceae	1	0,16	0,05	0,15	3,45	0,49	0,80
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Betulaceae	16	2,58	0,92	2,61	6,90	0,99	6,18
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	Melastomatacea e	1	0,16	0,02	0,05	3,45	0,49	0,70
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	Compositae	2	0,32	0,08	0,22	6,90	0,99	1,53
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	Lauraceae	5	0,81	0,27	0,77	13,79	1,97	3,54

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Billia rosea</i>	Manzano	Sapindaceae	3	0,48	0,09	0,26	6,90	0,99	1,73
<i>Bucquetia glutinosa</i>	Angelito	Melastomataceae	1	0,16	0,01	0,03	3,45	0,49	0,69
<i>Casearia arguta</i>	Comino	Salicaceae	13	2,10	0,35	0,99	6,90	0,99	4,07
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	1	0,16	0,04	0,12	3,45	0,49	0,77
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	Meliaceae	4	0,65	0,56	1,60	13,79	1,97	4,22
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	Clusiaceae	5	0,81	0,16	0,45	3,45	0,49	1,75
<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	Clethraceae	3	0,48	0,24	0,68	3,45	0,49	1,65
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	Melastomataceae	2	0,32	0,03	0,09	3,45	0,49	0,90
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	Clusiaceae	2	0,32	0,08	0,23	3,45	0,49	1,04
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	Clusiaceae	2	0,32	0,08	0,22	6,90	0,99	1,53
<i>Clusia sp.</i>	Gaque	Clusiaceae	1	0,16	0,05	0,14	3,45	0,49	0,79
<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	Boraginaceae	9	1,45	0,38	1,07	6,90	0,99	3,51
<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	Cornaceae	9	1,45	0,27	0,76	17,24	2,46	4,67
<i>Croton sp.</i>	Grado	Euphorbiaceae	17	2,74	0,96	2,72	27,59	3,94	9,40
<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	Sapindaceae	10	1,61	0,33	0,94	3,45	0,49	3,05
<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	Cyatheaceae	1	0,16	0,02	0,06	3,45	0,49	0,71
<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de oso	Araliaceae	6	0,97	0,25	0,71	10,34	1,48	3,16
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	Chulo	Compositae	4	0,65	0,19	0,55	6,90	0,99	2,18
<i>Duranta mutisii</i>	Espino	Verbenaceae	1	0,16	0,45	1,27	3,45	0,49	1,92
<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	Rubiaceae	1	0,16	0,06	0,16	3,45	0,49	0,82
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	Leguminosae	6	0,97	0,41	1,15	3,45	0,49	2,61
<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	Leguminosae	3	0,48	0,08	0,22	3,45	0,49	1,20
<i>Escallonia pendula</i>	Mangle	Escalloniaceae	1	0,16	0,06	0,18	3,45	0,49	0,84
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Myrtaceae	21	3,39	0,89	2,52	10,34	1,48	7,38
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	Abarquin	Myrtaceae	1	0,16	0,17	0,47	3,45	0,49	1,13
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	Myrtaceae	1	0,16	0,06	0,16	3,45	0,49	0,81
<i>Eugenia cf. florida</i>	Guayabero rojo	Myrtaceae	4	0,65	0,21	0,59	10,34	1,48	2,72
<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	Moraceae	3	0,48	0,77	2,20	6,90	0,99	3,67
<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - lechero	Moraceae	1	0,16	0,07	0,20	3,45	0,49	0,85
<i>Ficus maxima</i>	Higueron	Moraceae	6	0,97	1,03	2,92	13,79	1,97	5,86
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	Oleaceae	1	0,16	0,01	0,03	3,45	0,49	0,68
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	Loranthaceae	3	0,48	0,07	0,19	6,90	0,99	1,66
<i>Genipa americana</i>	Arenoso	Rubiaceae	1	0,16	0,02	0,05	3,45	0,49	0,71
<i>Geonoma deversa</i>	Palma jara	Arecaceae	1	0,16	0,06	0,18	3,45	0,49	0,83
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	Meliaceae	2	0,32	0,05	0,15	3,45	0,49	0,97
<i>Hedyosmum cf.</i>	Granizo	Chloranthaceae	1	0,16	0,01	0,03	3,45	0,49	0,68

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>colombianum</i>									
<i>Hedysomum bonplandianum</i>	Silba-silba	Chloranthaceae	1	0,16	0,01	0,02	3,45	0,49	0,68
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	Melastomataceae	1	0,16	0,01	0,03	3,45	0,49	0,69
<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	Phyllanthaceae	3	0,48	0,06	0,16	3,45	0,49	1,14
<i>Inga oerstediana</i>	Guamillo	Leguminosae	1	0,16	0,31	0,88	3,45	0,49	1,53
<i>Inga punctata</i>	Guamochino	Leguminosae	1	0,16	0,05	0,14	3,45	0,49	0,79
<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	Compositae	2	0,32	0,23	0,65	3,45	0,49	1,47
<i>Ludwigia peruviana</i>	Clavo amarillo	Onagraceae	3	0,48	0,20	0,58	3,45	0,49	1,55
<i>Melicoccus</i> sp.	Mamon de monte	Sapindaceae	1	0,16	0,02	0,07	3,45	0,49	0,72
<i>Meliosma glossophylla</i>	Granadillo	Sabiaceae	1	0,16	0,01	0,02	3,45	0,49	0,68
<i>Miconia</i> sp.	Tuna	Melastomataceae	2	0,32	0,02	0,07	3,45	0,49	0,89
<i>Miconia summa</i>	Tuno aserrado	Melastomataceae	1	0,16	0,04	0,12	3,45	0,49	0,78
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	Myricaceae	15	2,42	0,67	1,89	10,34	1,48	5,79
<i>Morus insignis</i>	Queso fresco	Moraceae	1	0,16	0,04	0,11	3,45	0,49	0,76
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	Myrtaceae	7	1,13	0,35	1,00	10,34	1,48	3,61
<i>Myrcia</i> sp.	Arrayan	Myrtaceae	5	0,81	0,09	0,26	6,90	0,99	2,05
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	Myrtaceae	3	0,48	0,07	0,20	6,90	0,99	1,67
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	Myrtaceae	3	0,48	0,36	1,02	3,45	0,49	1,99
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	Myrtaceae	22	3,55	0,96	2,72	17,24	2,46	8,73
<i>Myrcianthes</i> sp.	Arrayan de Monte	Myrtaceae	14	2,26	0,66	1,86	6,90	0,99	5,11
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	Cucharo	Primulaceae	1	0,16	0,01	0,03	3,45	0,49	0,68
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	Primulaceae	3	0,48	0,11	0,32	6,90	0,99	1,79
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	Primulaceae	4	0,65	0,07	0,19	6,90	0,99	1,82
<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo	Lauraceae	1	0,16	0,09	0,25	3,45	0,49	0,90
<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejón	Lauraceae	1	0,16	0,04	0,13	3,45	0,49	0,78
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	Nyctaginaceae	14	2,26	0,45	1,27	24,14	3,45	6,98
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	Malvaceae	27	4,35	0,82	2,33	6,90	0,99	7,67
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	Araliaceae	3	0,48	0,03	0,09	6,90	0,99	1,56
<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	Labiado	Rubiaceae	1	0,16	0,03	0,08	3,45	0,49	0,74

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de monte	Rubiaceae	1	0,16	0,01	0,03	3,45	0,49	0,68
<i>Persea americana</i>	Aguacate	Lauraceae	6	0,97	0,28	0,80	3,45	0,49	2,26
<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo	Lauraceae	1	0,16	0,03	0,10	3,45	0,49	0,75
<i>Pilea vegasana</i>	Encaje	Urticaceae	7	1,13	0,31	0,89	6,90	0,99	3,00
<i>Pinus patula</i>	Pino	Pinaceae	1	0,16	0,60	1,71	3,45	0,49	2,36
<i>Pinus radiata</i>	Pino	Pinaceae	4	0,65	0,49	1,40	6,90	0,99	3,03
<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	0,16	0,04	0,13	3,45	0,49	0,78
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	0,16	0,02	0,07	3,45	0,49	0,72
<i>Piptocoma macrop hylla</i>	Salvio	Compositae	3	0,48	0,15	0,42	3,45	0,49	1,40
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	3	0,48	0,23	0,66	6,90	0,99	2,13
<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de negra	Rubiaceae	1	0,16	0,03	0,09	3,45	0,49	0,74
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Fagaceae	31	5,00	4,50	12,79	20,69	2,96	20,74
<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	Euphorbiaceae	5	0,81	0,22	0,62	6,90	0,99	2,41
<i>Roupala sp.</i>	Fiambre	Proteaceae	1	0,16	0,02	0,05	3,45	0,49	0,70
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	Salicaceae	3	0,48	0,25	0,71	6,90	0,99	2,18
<i>Saurauia sp.</i>	Historaque	Actinidiaceae	3	0,48	0,15	0,44	3,45	0,49	1,42
<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	Actinidiaceae	5	0,81	0,18	0,50	13,79	1,97	3,28
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	Araliaceae	13	2,10	0,52	1,47	31,03	4,43	8,00
<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	Solanaceae	2	0,32	0,11	0,30	3,45	0,49	1,12
<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Leguminosae	2	0,32	0,07	0,21	3,45	0,49	1,03
<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	Combretaceae	5	0,81	0,76	2,16	3,45	0,49	3,46
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	Melastomataceae	5	0,81	0,10	0,29	3,45	0,49	1,58
<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	Anacardiaceae	1	0,16	0,01	0,03	3,45	0,49	0,69
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	Acanthaceae	1	0,16	0,06	0,17	3,45	0,49	0,82
<i>Viburnum thiphyllum</i>	Sauco	Adoxaceae	4	0,65	0,09	0,26	6,90	0,99	1,89
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	2	0,32	0,05	0,13	6,90	0,99	1,44
<i>Vismia sp.</i>	Carate	Hypericaceae	1	0,16	0,06	0,17	3,45	0,49	0,82
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	Cunoniaceae	167	26,94	8,89	25,24	55,17	7,88	60,06
<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	Cunoniaceae	2	0,32	0,07	0,19	6,90	0,99	1,49
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	Cunoniaceae	5	0,81	0,34	0,95	10,34	1,48	3,24
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	Salicaceae	3	0,48	0,18	0,50	6,90	0,99	1,97

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Yucca gigantea</i>	Palma yuca	Asparagaceae	1	0,16	0,05	0,14	3,45	0,49	0,79
Total			620	100	35,23	100	700	100	300

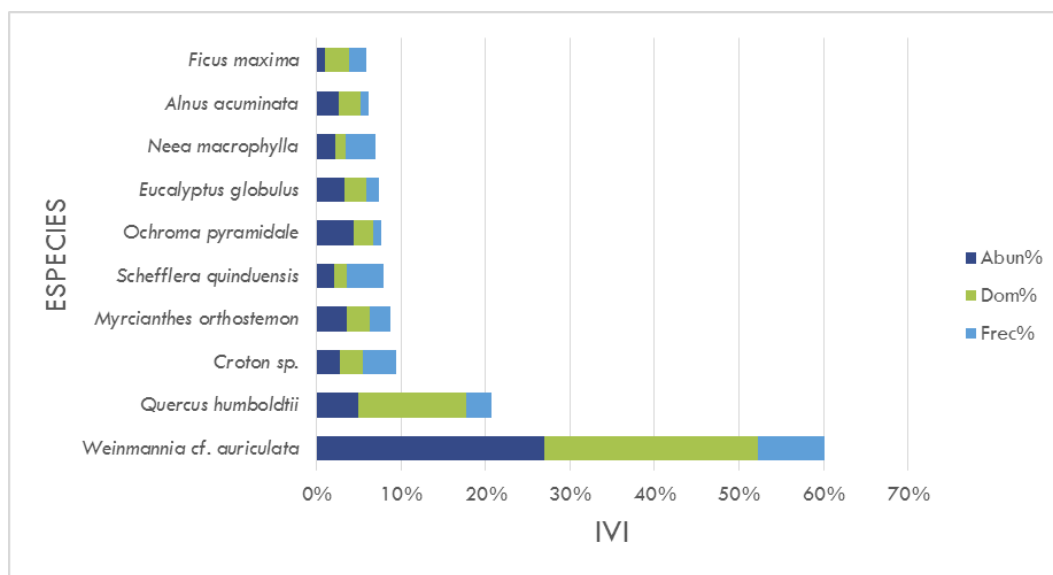
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá.

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

En la Figura 3-127, se resaltan las 10 especies con mayor índice de valor de importancia del dentro del Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios naturales son: *Weinmannia* cf. *auriculata* (Encenillo), con el 60,06%, seguida de *Quercus humboldtii* con 20,74% y *Croton* sp. con 9,40% del total del IVI; esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que están mejor adaptadas para sobrevivir ante las condiciones de selección natural.

Como se ha mencionado, estas especies están presentes en casi todas las parcelas, por eso para el resto de especies la competencia para destacarse en el IVI la determinan la abundancia y la dominancia. De acuerdo a (Lamprecht 1990) los índices de valor de importancia similares en las especies indicadores, sugieren la igualdad o semejanza del rodal en su composición, estructura, sitio y dinámica, por lo que se puede decir que las unidades muestreadas dentro del ecosistema presentan una similitud en las características mencionadas. Se concluye que estas especies se encuentran en un alto nivel de conservación, a pesar del tipo de cobertura en que se presentan, ello puede ser consecuencia del manejo con intereses de conservación de algunas especies como *Weinmannia* cf. *auriculata* y *Quercus humboldtii* por parte de las comunidades.

Figura 3-127 Índice de valor de importancia para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la este Mosaico se presentan en la Tabla 3-230.

Tabla 3-230 Grado de agregación para fustales en Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	GA RANGO
<i>Acacia decurrens</i>	9	2	0,07	0,31	4,34	Distribución Agrupada
<i>Acnistus arborescens</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Aegiphila bogotensis</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Alchornea bogotensis</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	16	2	0,07	0,55	7,72	Distribución Agrupada
<i>Axinaea macrophylla</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Baccharis latifolia</i>	2	2	0,07	0,07	0,97	Dispersa
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	5	4	0,15	0,17	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Billia rosea</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bucquetia glutinosa</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Casearia arguta</i>	13	2	0,07	0,45	6,27	Distribución Agrupada
<i>Cecropia peltata</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Cedrela montana</i>	4	4	0,15	0,14	0,93	Dispersa

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	GA RANGO
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	5	1	0,04	0,17	4,91	Distribución Agrupada
<i>Clethra fagifolia</i>	3	1	0,04	0,10	2,95	Distribución Agrupada
<i>Clidemia hirta</i>	2	1	0,04	0,07	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia ducu</i>	2	1	0,04	0,07	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia multiflora</i>	2	2	0,07	0,07	0,97	Dispersa
<i>Clusia sp.</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Cordia rhombifolia</i>	9	2	0,07	0,31	4,34	Distribución Agrupada
<i>Cornus peruviana</i>	9	5	0,19	0,31	1,64	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton sp.</i>	17	8	0,32	0,59	1,82	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cupania cinerea</i>	10	1	0,04	0,34	9,83	Distribución Agrupada
<i>Cyathea sp.</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Dendropanax caucanus</i>	6	3	0,11	0,21	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Diplostephium tenuifolium</i>	4	2	0,07	0,14	1,93	Tendencia al Agrupamiento
<i>Duranta mutisii</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Elaeagia utilis</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Erythrina edulis</i>	6	1	0,04	0,21	5,90	Distribución Agrupada
<i>Erythrina fusca</i>	3	1	0,04	0,10	2,95	Distribución Agrupada
<i>Escallonia pendula</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Eucalyptus globulus</i>	21	3	0,11	0,72	6,63	Distribución Agrupada
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Eugenia cf. biflora</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Eugenia cf. florida</i>	4	3	0,11	0,14	1,26	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus dugandii</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus gigantosyce</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Ficus maxima</i>	6	4	0,15	0,21	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Fraxinus chinensis</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Gaiadendron punctatum</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Genipa americana</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Geonoma deversa</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Guarea kunthiana</i>	2	1	0,04	0,07	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Henriettea fissanthera</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	GA RANGO
<i>Hieronyma huilensis</i>	3	1	0,04	0,10	2,95	Distribución Agrupada
<i>Inga oerstediana</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Inga punctata</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Lepidaploa karstenii</i>	2	1	0,04	0,07	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ludwigia peruviana</i>	3	1	0,04	0,10	2,95	Distribución Agrupada
<i>Melicoccus</i> sp.	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Meliosma glossophylla</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Miconia</i> sp.	2	1	0,04	0,07	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia summa</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Morella pubescens</i>	15	3	0,11	0,52	4,74	Distribución Agrupada
<i>Morus insignis</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Myrcia popayanensis</i>	7	3	0,11	0,24	2,21	Distribución Agrupada
<i>Myrcia</i> sp.	5	2	0,07	0,17	2,41	Distribución Agrupada
<i>Myrcia splendens</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	3	1	0,04	0,10	2,95	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	22	5	0,19	0,76	4,01	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes</i> sp.	14	2	0,07	0,48	6,76	Distribución Agrupada
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Myrsine coriacea</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine pellucida</i>	4	2	0,07	0,14	1,93	Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra acutifolia</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Nectandra</i> sp.	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Neea macrophylla</i>	14	7	0,28	0,48	1,75	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	27	2	0,07	0,93	13,03	Distribución Agrupada
<i>Oreopanax floribundum</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Persea americana</i>	6	1	0,04	0,21	5,90	Distribución Agrupada
<i>Persea cuneata</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Pilea vegasana</i>	7	2	0,07	0,24	3,38	Distribución Agrupada
<i>Pinus patula</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Pinus radiata</i>	4	2	0,07	0,14	1,93	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piper eriopodon</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Piper</i> sp.	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Piptocoma macrophylla</i>	3	1	0,04	0,10	2,95	Distribución Agrupada

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	GA RANGO
<i>Psidium guajava</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psychotria poeppigiana</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Quercus humboldtii</i>	31	6	0,23	1,07	4,61	Distribución Agrupada
<i>Ricinus communis</i>	5	2	0,07	0,17	2,41	Distribución Agrupada
<i>Roupala sp.</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Salix humboldtiana</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Saurauia sp.</i>	3	1	0,04	0,10	2,95	Distribución Agrupada
<i>Saurauia ursina</i>	5	4	0,15	0,17	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera quinduensis</i>	13	9	0,37	0,45	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Solanum laevigatum</i>	2	1	0,04	0,07	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Tamarindus indica</i>	2	1	0,04	0,07	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Terminalia sp.</i>	5	1	0,04	0,17	4,91	Distribución Agrupada
<i>Tibouchina lepidota</i>	5	1	0,04	0,17	4,91	Distribución Agrupada
<i>Toxicodendron striatum</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Trichanthera gigantea</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Viburnum thiphyllum</i>	4	2	0,07	0,14	1,93	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	2	2	0,07	0,07	0,97	Dispersa
<i>Vismia sp.</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	167	16	0,80	5,76	7,18	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia pinnata</i>	2	2	0,07	0,07	0,97	Dispersa
<i>Weinmannia tomentosa</i>	5	3	0,11	0,17	1,58	Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylosma spiculifera</i>	3	2	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Yucca gigantea</i>	1	1	0,04	0,03	0,98	Dispersa
Total	620	203	7,63	21,38	231,49	

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-230, en el Orobioma Medio de los Andes el 44,23% de las especies registradas en la cobertura de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios naturales tienden a estar dispersas; este tipo de especies tienden a presentar bajas frecuencias absolutas y densidades observadas, se pueden observar en varias unidades del sistema, pero no tienen predominancia en la mayor parte de las unidades. El patrón de distribución agrupada está representado en un 26,92% de la muestra de fustales, la mayoría de estas especies son abundantes, de frecuencias altas o frecuentes.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en ocho (8) categorías diamétricas con intervalos cada 10 cm (Tabla 3-231), la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 258; el número de árboles disminuye a medida que se aumenta la clase diamétrica hasta la clase VII con un (1) individuo.

Tabla 3-231 Distribución diamétrica para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	258	41,6
II	0,21	0,30	230	37,1
III	0,31	0,40	82	13,2
IV	0,41	0,50	30	4,8
V	0,51	0,60	9	1,5
VI	0,61	0,70	4	0,6
VII	0,71	0,80	1	0,2
VIII	>0.8		6	1,0
TOTAL			620	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura, donde se reportan 620 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I con 258 individuos, es decir corresponde al 41,6% del total de los individuos muestreados; Las siguientes clases diamétricas, presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos, la clase II con el 37,1% y 230 individuos, la clase III con 82 individuos representando el 13,2%; la clase IV está representada por 30 individuos con sólo el 4,8% del total, para finalmente llegar a las clases VII y VIII con 1 y 6 individuos (0,2% y 1,0%)

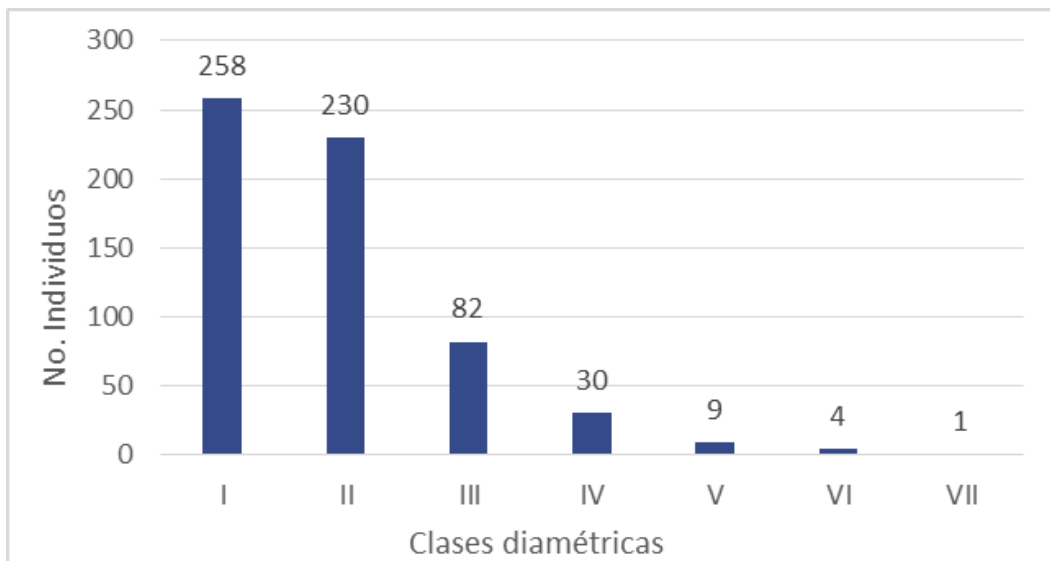
Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Quercus humboldtii* (clase V, VI, VII y VIII), además de *Weinmannia cf. auriculata* representado en casi todas las clases diamétricas, y sin embargo, estas dos especies se encuentran distribuidas también dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes, adicionalmente componen en términos de frecuencia y abundancia los máximos valores.

Dentro de las clases diamétricas inferiores se encuentran especies frutales, maderables y de importancia ecosistémica, en las todas etapas sucesionales del bosque que no están representadas en las clases diamétricas superiores, entre ellas encontramos, *Solanum quitoense*, *Selaginella cf. conduplicata*, *Morella pubescens* y *Weinmannia cf. auriculata*, entre otras, lo que indica que aún se mantiene la dinámica sucesional de individuos emergentes al interior de los espacios naturales en este tipo de coberturas, garantizando la presencia de individuos de importancia ecosistémica en todas las primeras clases diamétricas, sin embargo la intervención es evidente, ya que no se mantienen en las

clases diamétricas medias y altas, además de la inclusión de especies que representan valor comercial para las comunidades.

La Figura 3-128, nos muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, la mayoría de individuos se agrupan en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando las características de la dinámica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y selectivas por parte de habitantes cercanos, y a su vez que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz & Vargas Ríos, 2003).

Figura 3-128 Clases diamétricas para la cobertura para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales para el orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Estructura vertical
- Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-232, se detalla la distribución por clase de altura para Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 620 individuos analizados, distribuidos en nueve (9) categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 22,23 m y la mínima de 2 m, con una amplitud de 2,24 m.

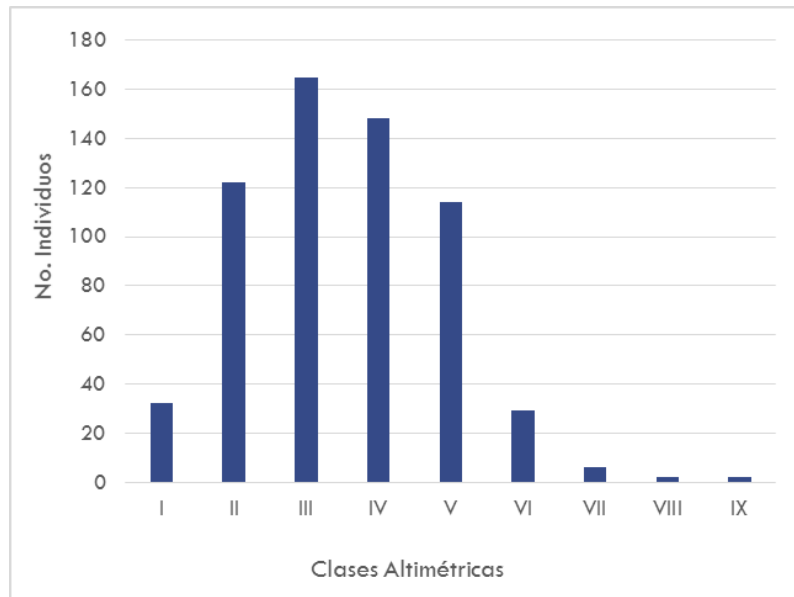
Tabla 3-232 Distribución de alturas para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	2,00	4,24	32	5,16
II	4,25	6,49	122	19,68
III	6,50	8,74	165	26,61
IV	8,75	10,99	148	23,87
V	11,00	13,24	114	18,39
VI	13,25	15,49	29	4,68
VII	15,50	17,74	6	0,97
VIII	17,75	19,98	2	0,32
IX	19,99	22,23	2	0,32
TOTAL			620	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en Mosaicos de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales, presentan una distribución en forma de campana con un sesgo positivo y tiende a una curtosis leptocúrtica; las clases con mayor número de individuos son las III con 165 individuos equivalente a 26,61%, seguido de la IV con 148 individuos equivalente a 23,87%; por otra parte las clases con menor número de individuos son las clase VIII, IX con 2 individuos cada una. Esto permite observar concentraciones de árboles entre los 4,25 y 13,24 metros de altura y de esta manera, detectar donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque (Figura 3-129). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Persea americana*, *Saurauia sp*, *Myrcianthes orthostemon*, *Weinmannia tomentosa*.

Figura 3-129 Clases de altura para la cobertura de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes

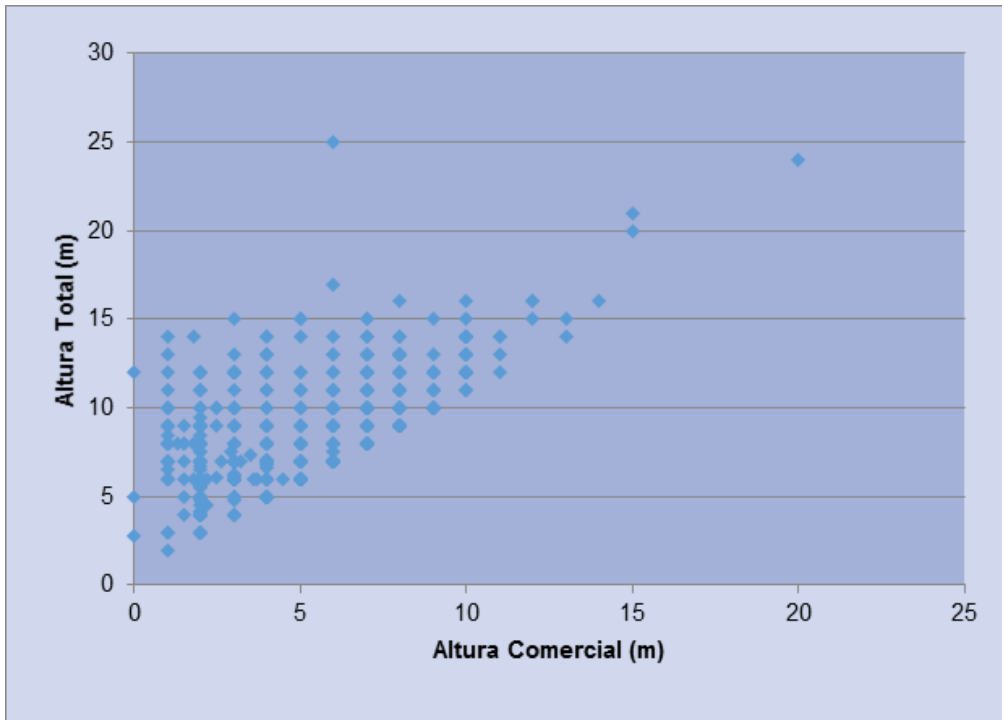


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-130, se presenta el diagrama de Ogawa para Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura bajas, donde las alturas comerciales no registran altos valores, se visualizan muy pocos árboles emergentes de más de 15 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una dispersión con tendencia más o menos paralela al eje de las abscisas, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana o a un fragmento de bosque homogéneo (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-130 Diagrama de Ogawa para los fustales de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

En la Tabla 3-233, se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en la cobertura de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales. La posición sociológica está definida por la altura superior de 25,0 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (16,7m - 25,0 m), para el estrato medio (8,3 m – 16,7 m) y el estrato inferior con alturas menores a 8,3 m.

Tabla 3-233 Categorías para Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MÁX.)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	8,3	Inferior	317	51,13	0,51
8,3	16,7	Medio	298	48,06	0,48
16,7	25,0	Superior	5	0,81	0,01
TOTAL			620	100,00	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 620 fustales inventariados, el estrato inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 317, es decir que alrededor del 51,13% de los individuos presentan alturas que no superan los 8,3m, el estrato medio registra 298 individuos equivalente al 48,06% y el estrato superior con 5 individuos es equivalente al 0,81%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. inferior), ocupan una mejor posición sociológica.

En la Tabla 3-234, donde se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas, para Mosaicos de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales, es posible determinar que entre las 104 especies que componen la cobertura, donde solo la especie *Myrcianthes orthostemon* se encuentran representada en todos los estratos, esta condición ratifica su posición sociológica y su lugar asegurado en la estructura y composición del bosque (Acosta, Araujo y Iturre, Caracteres estructurales de las masas 2006); así mismo es notable el valor de importancia de esta especie, además de su posición sociológica alta. Otra especie que tiene un alto valor en términos de posición sociológica es *Weinmannia cf. auriculata*, aunque no tiene individuos que la representen en todos los estratos, presenta un número considerable de individuos en el estrato inferior y superior, de ahí que tenga una posición sociológica del 27,28%.

Por otra parte, 58 de las 105 especies se presentan individuos en más de un estrato, entre ellas *Cordia rhombifolia*, *Hedyosmum bomplandianum*, *Nectandra acutifolia*, entre otras, esto como consecuencia del manejo que dan las comunidades a coberturas de tipo natural, y que están asociadas a espacios de cultivos y otras actividades.

Posteriormente, se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas en la cobertura de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps %) (Tabla 3-234).

Tabla 3-234 Posición sociológica para Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0,48	0,16
Actinidiaceae	<i>Saurauia sp.</i>	Historaque	0,50	0,16
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	2,56	0,84
Adoxaceae	<i>Viburnum thiphyllum</i>	Sauco	2,05	0,67
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	0,51	0,17
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de oso	3,04	0,99
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	1,47	0,48
Araliaceae	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	6,40	2,10
Arecaceae	<i>Geonoma deversa</i>	Palma jara	0,51	0,17
Asparagaceae	<i>Yucca gigantea</i>	Palma yuca	0,51	0,17
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	8,15	2,67

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Boraginaceae	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	4,33	1,42
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	Granizo	0,51	0,17
Chloranthaceae	<i>Hedysomum bonplandianum</i>	Silba-silba	0,51	0,17
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	1,50	0,49
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	2,40	0,79
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	0,99	0,32
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	0,96	0,31
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	Gaque	0,48	0,16
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	2,43	0,80
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	0,99	0,32
Compositae	<i>Diplostephium tenuifolium</i>	Chulo	1,95	0,64
Compositae	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	1,02	0,33
Compositae	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	1,44	0,47
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	4,54	1,49
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	83,30	27,28
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	0,99	0,32
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	2,43	0,80
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	0,51	0,17
Escalloniaceae	<i>Escallonia pendula</i>	Mangle	0,51	0,17
Euphorbiaceae	<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	0,48	0,16
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	Grado	8,48	2,78
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	2,53	0,83
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	14,96	4,90
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	0,99	0,32
Hypericaceae	<i>Vismia sp.</i>	Carate	0,48	0,16
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	0,51	0,17
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	2,50	0,82
Lauraceae	<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo	0,48	0,16
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	0,48	0,16
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Aguacate	1,94	0,63
Lauraceae	<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo	0,48	0,16
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	4,36	1,43
Leguminosae	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	2,98	0,97
Leguminosae	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	1,47	0,48
Leguminosae	<i>Inga oerstediana</i>	Guamillo	0,51	0,17
Leguminosae	<i>Inga punctata</i>	Guamo chino	0,48	0,16
Loranthaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	0,96	0,31
Malvaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	1,50	0,49

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Melastomataceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	13,68	4,48
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	0,48	0,16
Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Angelito	0,51	0,17
Melastomataceae	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	1,02	0,33
Melastomataceae	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	0,48	0,16
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	1,02	0,33
Meliaceae	<i>Miconia summa</i>	Tuno aserrado	0,48	0,16
Meliaceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	2,56	0,84
Moraceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	1,95	0,64
Moraceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	0,96	0,31
Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	1,47	0,48
Moraceae	<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - lechero	0,51	0,17
Myricaceae	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	2,95	0,96
Myrtaceae	<i>Morus insignis</i>	Queso fresco	0,51	0,17
Myrtaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	7,45	2,44
Myrtaceae	<i>Eugenia aff. victoriana</i>	Abarquin	0,48	0,16
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	0,51	0,17
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. florida</i>	Guayabo rojo	1,98	0,65
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	10,15	3,33
Myrtaceae	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	3,55	1,16
Myrtaceae	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	2,53	0,83
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	1,50	0,49
Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	1,50	0,49
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	10,47	3,43
Nyctaginaceae	<i>Myrcianthes sp.</i>	Arrayan de monte	6,73	2,20
Oleaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	1,44	0,47
Onagraceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	7,16	2,34
Phyllanthaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	0,51	0,17
Pinaceae	<i>Ludwigia peruviana</i>	Clavo amarillo	1,44	0,47
Pinaceae	<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	1,44	0,47
Piperaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	0,48	0,16
Piperaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	1,95	0,64
Primulaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	0,51	0,17
Primulaceae	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	0,51	0,17
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	1,53	0,50
Proteaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	0,51	0,17
Rubiaceae	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	1,95	0,64
Rubiaceae	<i>Roupala sp.</i>	Fiambre	0,51	0,17

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Rubiaceae	<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	Labiado	0,51	0,17
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	0,48	0,16
Sabiaceae	<i>Genipa americana</i>	Arenoso	0,51	0,17
Salicaceae	<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de monte	0,51	0,17
Salicaceae	<i>Psychotria poeppigiana</i>	Beso de negra	0,51	0,17
Salicaceae	<i>Meliosma glossophylla</i>	Granadillo	0,51	0,17
Sapindaceae	<i>Casearia arguta</i>	Comino	6,52	2,14
Sapindaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce llorón	1,53	0,50
Sapindaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	1,53	0,50
Solanaceae	<i>Billia rosea</i>	Manzano	1,47	0,48
Urticaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	4,84	1,58
Urticaceae	<i>Melicoccus</i> sp.	Mamon de monte	0,48	0,16
Verbenaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	0,51	0,17
Acanthaceae	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	1,02	0,33
Actinidiaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,51	0,17
Actinidiaceae	<i>Pilea vegasana</i>	Encaje	3,43	1,12
Adoxaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Espino	0,48	0,16
Total			305,35	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 7,25 ha, la cobertura de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales presenta un volumen total de 240,27 m³ y 125,06 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Weinmannia cf. auriculata* (Encenillo), con valores de 51,93 m³ y 21,51 m³, le sigue *Quercus humboldtii* con valores de 39,80 m³ y 15,38 m³ con respecto al volumen total y comercial registrados en el inventario (Ver Tabla 3-235).

Tabla 3-235 Volumen comercial y volumen total por especie para Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Acacia decurrens</i>	9	0,27	2,23	0,65
<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,13	0,56	0,28
<i>Aegiphila bogotensis</i>	1	0,23	1,14	0,65
<i>Alchornea bogotensis</i>	1	0,05	0,44	0,37
<i>Alnus acuminata</i>	16	0,92	4,49	3,85
<i>Axinaea macrophylla</i>	1	0,02	0,13	0,11
<i>Baccharis latifolia</i>	2	0,08	0,50	0,15

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	5	0,27	2,53	0,97
<i>Billia rosea</i>	3	0,09	0,70	0,59
<i>Bucquetia glutinosa</i>	1	0,01	0,07	0,05
<i>Casearia arguta</i>	13	0,35	1,89	1,34
<i>Cecropia peltata</i>	1	0,04	0,17	0,15
<i>Cedrela montana</i>	4	0,56	3,75	1,98
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	5	0,16	1,37	0,45
<i>Clethra fagifolia</i>	3	0,24	1,67	1,34
<i>Clidemia hirta</i>	2	0,03	0,15	0,07
<i>Clusia ducu</i>	2	0,08	0,63	0,16
<i>Clusia multiflora</i>	2	0,08	0,56	0,30
<i>Clusia sp.</i>	1	0,05	0,31	0,17
<i>Cordia rhombifolia</i>	9	0,38	3,32	2,08
<i>Cornus peruviana</i>	9	0,27	1,38	0,58
<i>Croton sp.</i>	17	0,96	6,80	4,86
<i>Cupania cinerea</i>	10	0,33	2,58	0,82
<i>Cyathea sp.</i>	1	0,02	0,07	0,00
<i>Dendropanax caucanus</i>	6	0,25	1,02	0,34
<i>Diplostephium tenuifolium</i>	4	0,19	1,60	0,97
<i>Duranta mutisii</i>	1	0,45	3,75	3,13
<i>Elaeagia utilis</i>	1	0,06	0,48	0,32
<i>Erythrina edulis</i>	6	0,41	2,59	0,28
<i>Erythrina fusca</i>	3	0,08	0,52	0,39
<i>Escallonia pendula</i>	1	0,06	0,27	0,23
<i>Eucalyptus globulus</i>	21	0,89	7,84	5,27
<i>Eugenia aff. victoriana</i>	1	0,17	1,29	0,94
<i>Eugenia cf. biflora</i>	1	0,06	0,31	0,08
<i>Eugenia cf. florida</i>	4	0,21	1,30	0,55
<i>Ficus dugandii</i>	3	0,77	4,55	3,09
<i>Ficus gigantocyce</i>	1	0,07	0,39	0,34
<i>Ficus maxima</i>	6	1,03	7,47	4,63
<i>Fraxinus chinensis</i>	1	0,01	0,05	0,03
<i>Gaiadendron punctatum</i>	3	0,07	0,32	0,24
<i>Genipa americana</i>	1	0,02	0,09	0,04
<i>Geonoma deversa</i>	1	0,06	0,13	0,04
<i>Guarea kunthiana</i>	2	0,05	0,40	0,30
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	1	0,01	0,04	0,01
<i>Hedysomum bonplandianum</i>	1	0,01	0,04	0,01

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Henriettea fissanthera</i>	1	0,01	0,09	0,05
<i>Hieronyma huilensis</i>	3	0,06	0,38	0,18
<i>Inga oerstediana</i>	1	0,31	1,73	0,86
<i>Inga punctata</i>	1	0,05	0,41	0,27
<i>Lepidaploa karstenii</i>	2	0,23	1,16	0,88
<i>Ludwigia peruviana</i>	3	0,20	1,78	1,12
<i>Melicoccus</i> sp.	1	0,02	0,19	0,10
<i>Meliosma glossophylla</i>	1	0,01	0,03	0,01
<i>Miconia</i> sp.	2	0,02	0,12	0,08
<i>Miconia summa</i>	1	0,04	0,27	0,18
<i>Morella pubescens</i>	15	0,67	3,51	0,78
<i>Morus insignis</i>	1	0,04	0,22	0,14
<i>Myrcia popayanensis</i>	7	0,35	1,44	0,75
<i>Myrcia</i> sp.	5	0,09	0,49	0,27
<i>Myrcia splendens</i>	3	0,07	0,42	0,30
<i>Myrcianthes leucoxylo</i>	3	0,36	2,53	0,39
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	22	0,96	5,86	3,98
<i>Myrcianthes</i> sp.	14	0,66	4,71	3,65
<i>Myrsine</i> cf. <i>pellucidopunctata</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Myrsine coriacea</i>	3	0,11	0,58	0,20
<i>Myrsine pellucida</i>	4	0,07	0,47	0,30
<i>Nectandra acutifolia</i>	1	0,09	0,79	0,55
<i>Nectandra</i> sp.	1	0,04	0,38	0,06
<i>Neea macrophylla</i>	14	0,45	2,17	1,07
<i>Ochroma pyramidale</i>	27	0,82	4,02	3,44
<i>Oreopanax floribundum</i>	3	0,03	0,18	0,12
<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	1	0,03	0,17	0,08
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	1	0,01	0,05	0,04
<i>Persea americana</i>	6	0,28	3,19	1,29
<i>Persea cuneata</i>	1	0,03	0,28	0,21
<i>Pilea vegasana</i>	7	0,31	2,22	1,44
<i>Pinus patula</i>	1	0,60	5,90	1,69
<i>Pinus radiata</i>	4	0,49	5,18	3,20
<i>Piper eriopodon</i>	1	0,04	0,19	0,16
<i>Piper</i> sp.	1	0,02	0,10	0,07
<i>Piptocoma macrophylla</i>	3	0,15	1,23	0,90
<i>Psidium guajava</i>	3	0,23	1,74	1,25
<i>Psychotria poeppigiana</i>	1	0,03	0,13	0,06

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Quercus humboldtii</i>	31	4,50	39,80	15,38
<i>Ricinus communis</i>	5	0,22	1,21	1,06
<i>Roupala sp.</i>	1	0,02	0,06	0,02
<i>Salix humboldtiana</i>	3	0,25	1,01	0,84
<i>Saurauia sp.</i>	3	0,15	2,09	1,62
<i>Saurauia ursina</i>	5	0,18	0,73	0,38
<i>Schefflera quinduensis</i>	13	0,52	3,51	2,26
<i>Solanum laevigatum</i>	2	0,11	0,40	0,19
<i>Tamarindus indica</i>	2	0,07	0,58	0,39
<i>Terminalia sp.</i>	5	0,76	6,42	3,80
<i>Tibouchina lepidota</i>	5	0,10	0,36	0,14
<i>Toxicodendron striatum</i>	1	0,01	0,04	0,03
<i>Trichanthera gigantea</i>	1	0,06	0,41	0,29
<i>Viburnum thiphyllum</i>	4	0,09	0,37	0,26
<i>Vismia baccifera</i>	2	0,05	0,26	0,14
<i>Vismia sp.</i>	1	0,06	0,41	0,29
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	167	8,89	51,93	21,51
<i>Weinmannia pinnata</i>	2	0,07	0,55	0,33
<i>Weinmannia tomentosa</i>	5	0,34	3,03	2,12
<i>Xylosma spiculifera</i>	3	0,18	0,72	0,60
<i>Yucca gigantea</i>	1	0,05	0,10	0,07
Total	620	35,23	240,27	125,06

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el bosque denso del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma medio de los Andes

En la Tabla 3-236, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (7,25 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales, se presentan 86 individuos y un volumen total de 33 m³ y comercial de 17 m³. Se trata de una cobertura con un alto grado de intervención, debido a las actividades asociadas a los cultivos y ampliación de pastos para la actividad de ganadería.

Tabla 3-236 Variables del inventario proyectadas para Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (7,25 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	620	86
Área basal (m ²)	35,23	5
Volumen comercial (m ³)	125,06	17

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (7,25 ha)	VARIABLES / ha
Volumen total (m ³)	240,27	33

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-237, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 823 individuos de regeneración natural, representados en 61 especies y distribuidos de la siguiente forma: en la categoría de tamaño I se presentan 694 individuos, 13 en la categoría II, por otro lado 116 individuos en categoría de tamaño III. La especie más abundante corresponden a: *Gynoxys trianae* con 183, seguida de; *Rubus bogotensis* con 124 individuos y *Clidemia hirta* con 84 individuos juntos son el 47,50% de los individuos muestreados en el inventario. De las 61 especies, 22 únicamente presentan un individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas. Las especies más frecuentes son *Baccharis latifolia*, *Rubus bogotensis* y *Henriettea fissanthera* que se encuentra en 4 de las 11 parcelas.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Baccharis latifolia* con 17,30%, y *Rubus bogotensis* con 12,25%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal, pero al mismo tiempo se destacan las 2 especies anteriormente mencionadas, por lo que es de esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies.

Tabla 3-237 Dinámica sucesional del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abatia parviflora</i>	3	0,4	3,4	1,12	0	2	1	0,52
<i>Asplenium sp.</i>	47	5,7	6,9	2,25	47	0	0	4,82
<i>Axinaea macrophylla</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Baccharis bogotensis</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Baccharis cf. tricuneata</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Baccharis latifolia</i>	183	22,2	13,8	4,49	181	0	2	17,30
<i>Baccharis macrantha</i>	4	0,5	3,4	1,12	2	0	2	0,65
<i>Baccharis prunifolia</i>	9	1,1	6,9	2,25	8	0	1	1,49
<i>Baccharis sp.</i>	1	0,1	3,4	1,12	1	0	0	0,46
<i>Billia rosea</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Bocconia frutescens</i>	3	0,4	6,9	2,25	1	2	0	0,93

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Cecropia peltata</i>	2	0,2	3,4	1,12	2	0	0	0,55
<i>Clethra fagifolia</i>	19	2,3	3,4	1,12	0	0	19	1,34
<i>Clethra fimbriata</i>	12	1,5	3,4	1,12	4	0	8	1,13
<i>Clidemia hirta</i>	84	10,2	10,3	3,37	83	0	1	8,37
<i>Cordia cylindrostachya</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Cordia rhombifolia</i>	11	1,3	6,9	2,25	11	0	0	1,70
<i>Croton bogotensis</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Croton sp.</i>	1	0,1	3,4	1,12	1	0	0	0,46
<i>Cucurbita pepo</i>	8	1,0	3,4	1,12	8	0	0	1,07
<i>Cyathea sp.</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Cybianthus iteoides</i>	4	0,5	3,4	1,12	4	0	0	0,72
<i>Duranta mutisii</i>	2	0,2	3,4	1,12	0	0	2	0,48
<i>Eucalyptus globulus</i>	8	1,0	6,9	2,25	0	1	7	1,15
<i>Ficus dugandii</i>	2	0,2	3,4	1,12	0	0	2	0,48
<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	10	1,2	3,4	1,12	10	0	0	1,24
<i>Henriettea fissanthera</i>	24	2,9	13,8	4,49	19	0	5	3,40
<i>Lepidaploa karstenii</i>	36	4,4	3,4	1,12	34	0	2	3,42
<i>Matayba cf. arborescens</i>	7	0,9	3,4	1,12	7	0	0	0,98
<i>Miconia dolichopoda</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Miconia micropetala</i>	9	1,1	6,9	2,25	0	3	6	1,19
<i>Miconia sp.</i>	12	1,5	6,9	2,25	12	0	0	1,79
<i>Miconia summa</i>	11	1,3	6,9	2,25	8	0	3	1,60
<i>Miconia theizans</i>	1	0,1	3,4	1,12	1	0	0	0,46
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	10	1,2	3,4	1,12	10	0	0	1,24
<i>Morella pubescens</i>	19	2,3	6,9	2,25	18	0	1	2,36
<i>Myrcia popayanensis</i>	11	1,3	6,9	2,25	6	0	5	1,52
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Nectandra acutifolia</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Pfaffia aurata</i>	7	0,9	3,4	1,12	0	5	2	0,70
<i>Pinus patula</i>	2	0,2	3,4	1,12	1	0	1	0,51

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Piper eriopodon</i>	11	1,3	6,9	2,25	11	0	0	1,70
<i>Piper sp.</i>	1	0,1	3,4	1,12	1	0	0	0,46
<i>Psychotria poeppigiana</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Quercus humboldtii</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Roupala pachypoda</i>	2	0,2	3,4	1,12	2	0	0	0,55
<i>Rubus bogotensis</i>	124	15,1	13,8	4,49	124	0	0	12,25
<i>Saurauia ursina</i>	1	0,1	3,4	1,12	1	0	0	0,46
<i>Schefflera quinduensis</i>	5	0,6	6,9	2,25	3	0	2	1,11
<i>Selaginella cf. conduplicata</i>	43	5,2	6,9	2,25	43	0	0	4,48
<i>Solanum oblongifolium</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Solanum quitoense</i>	21	2,6	6,9	2,25	17	0	4	2,43
<i>Stenostephanus sanguineus</i>	4	0,5	3,4	1,12	4	0	0	0,72
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Terminalia sp.</i>	2	0,2	3,4	1,12	0	0	2	0,48
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	2	0,2	6,9	2,25	0	0	2	0,85
<i>Tibouchina lepidota</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Vismia baccifera</i>	8	1,0	6,9	2,25	7	0	1	1,41
<i>Vismia guianensis</i>	1	0,1	3,4	1,12	0	0	1	0,43
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	20	2,4	6,9	2,25	2	0	18	1,84
TOTAL	823	100,0	306,9	100,00	694	13	116	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes

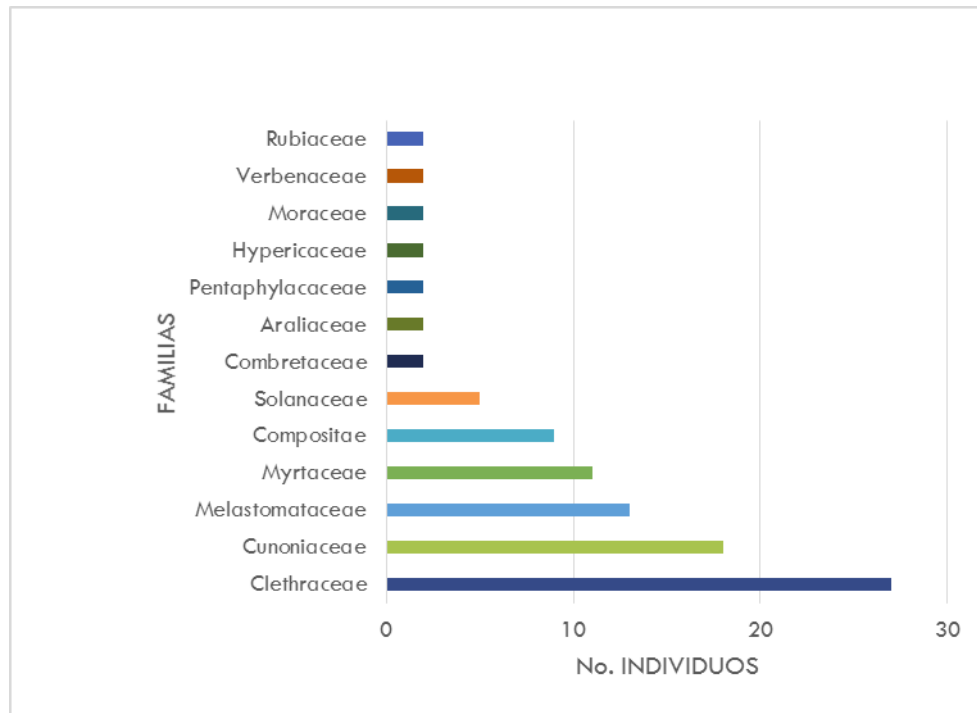
En la Figura 3-131, nos muestran las 13 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Clethraceae se destaca con el mayor número de Latizales, específicamente sobresale la especie *Clethra fagifolia* con 19 individuos, representando el 17,92% del total de individuos latizales. Este género se observa

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

normalmente en bosques secundarios y lugares en que la vegetación ha sido intervenida, entre los 1900 y 2200 msnm (Vargas. W, 2002).

Figura 3-131 Composición florística para los latizales de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes



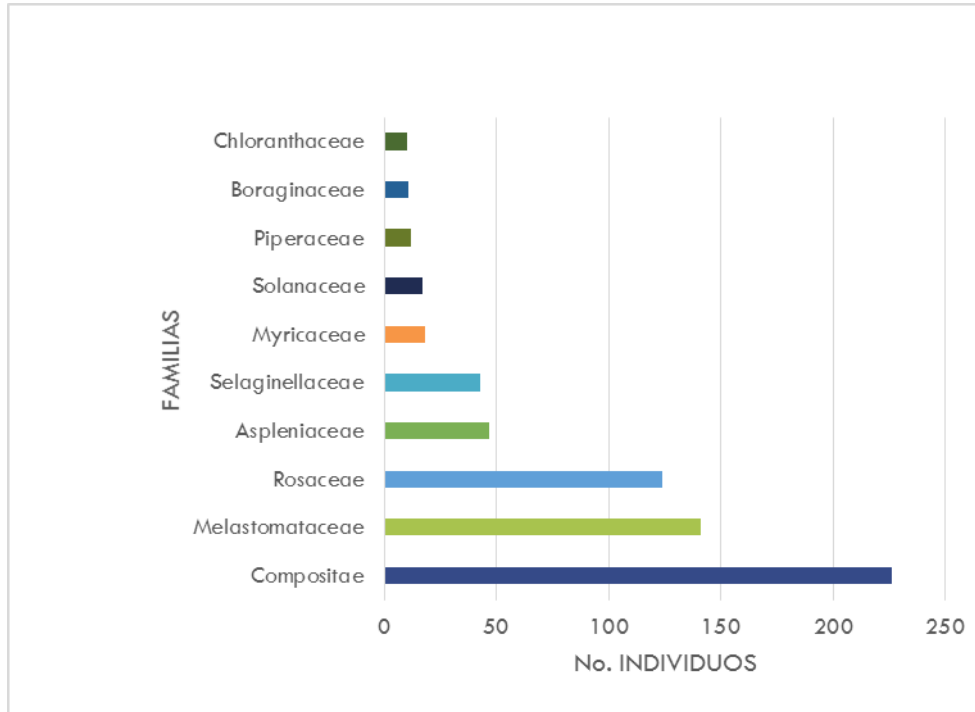
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 717 individuos, los cuales pertenecen a 32 géneros y se encuentran distribuidos en 27 familias en el ecosistema de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes.

La Figura 3-132, permite identificar que la familia destacada por su número de individuos es Composite con 226 individuos, equivalente al 31,52% del total de los individuos. La especie con la mayor cantidad de individuos con 181 brinzales corresponde a *Baccharis latifolia* de la familia Compositae; le sigue la especie *Rubus bogotensis* (Mora), correspondiente a la familia Rosaceae. Existen 7 especies que presenta un solo individuos en la muestra, estas se encuentran; *Baccharis sp*, *Miconia theizans* y *Saurauia ursina*.

Figura 3-132 Composición florística de los brinzales de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes.

La diversidad biológica término referente a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 104. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes

➤ Cociente de mezcla

Para el muestreo en el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes se reportaron un total de 620 individuos que corresponden a 105 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{104}{620} = 0,17$$

A partir del valor de 0,17 que da como resultado del cociente, se establece que el ecosistema tiende a la homogeneidad, donde por cada seis (6) individuos aparece una nueva especie (1:6). Es decir posee mayor selección natural; cuantas mayores limitaciones exista en el terreno, menor será el cociente de mezcla. Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie nueva por cada 5 - 6 individuos. En las áreas donde el dosel está cerrado y hay árboles de gran porte es común encontrar factores tensionantes que limitan la presencia de especies, unos pueden ser los relacionados con el microclima (menor exposición a la luz) y otros como el desarrollo de organismos y microorganismos del entorno que afectan la germinación o el éxito de las semillas disponibles en el suelo, es decir predadores. Sin embargo es importante destacar que el coeficiente de mezcla no tiene en cuenta el área muestreada, es una relación directa entre el número de especies e individuos y entre más grande sea la muestra respecto al ecosistema más se acerca a encontrar el número total de especies, por lo que aunque se trate de una zona con alta diversidad la adición de individuos a la muestra es mucho mayor a la de especies.

➤ Margalef

El índice de Margalef, determinado para el ecosistema de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes, obtuvo un resultado de 16,02, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad por encontrarse por encima de 5.

➤ Estructura

❖ Simpson

En la muestra para el ecosistema de Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes, se obtuvo un valor de 0,91, ya que los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 la certeza de tomar dos individuos al azar y pertenezcan a la misma especie, se asume que respecto al número de especies e individuos hay alta diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Para la muestra en este ecosistema, se tienen un total de 104 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,64 es decir la máxima diversidad esperada que correspondiente al 100%, de acuerdo al cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,57 que en proporción a 4,65 representa un 76,83% de la

diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad alta por estar cercano al 80%, donde existe la probabilidad determinada en la que pueda aparecer un individuo nuevo al realizar un muestreo.

- Mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes (MpeOmA)

El mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma Medio de los Andes presenta una extensión de 4.042,99 ha a lo largo del AII y en el AID corresponde a 78,02 ha. Para su caracterización se elaboraron un total de 18 parcelas de 50 m * 50 m, de las distribuidas en seis (6) municipios, Saboyá, Chiquinquirá, Albán, San Antonio del Tequendama, Sucre y Pacho.

A continuación en la Tabla 3-238 se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y vereda.

Tabla 3-238 Localización de las parcelas de muestreo forestal del mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

CODIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADA PLANA	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MPEN23	Saboyá	Pantanos	1023161	1122160
MPEN27		Pantanos	1023150	1121759
MPEN25	Chiquinquirá	Varela	1024820	1123097
MPEN26		Varela	1024776	1123021
MPEN11	Albán	Java	959664	1032760
MPEN12		Java	959789	1032716
MPEN42		Las Marías	960879	1033849
MPEN20		San Rafael	959346	1027874
MPEN21		Garbanzal	960346	1029920
MPEN10		El Cajón	971649	1003502
MPEN22		El Cajón	971999	1003577
MPEN47	San Antonio del Tequendama	Chicaque	973977	1000127
MPEN17		Chicaque	972790	1000755
MPEN49	Sucre	Cuchilla II	1030900	1145655
MPEN28	Pacho	El Piñal	991036	1055880
MPEN29		El Piñal	991090	1055877
MPEN30		El Piñal	990827	1055799
MPEN31		El Piñal	990750	1055978

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal realizado en áreas de Mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes, se registraron para la categoría fustal 400 individuos, los cuales pertenecen a 80 especies y se encuentran distribuidos en 36 familias. A su vez se reporta un total de 147 individuos latizales y 310 en la categoría de brinzales para un total general de 857. La familia más representativa en cuanto a géneros es Leguminosae, con un total de 6 géneros, seguido de Melastomataceae y Myrtaceae con 5 y 4, géneros respectivamente.

Tabla 3-239 Composición florística de mosaico de pastos con espacios naturales del oro bioma medio de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LATIZ	TOTAL
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0	1	1	2
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	0	9	1	10
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	0	1	0	1
Araliaceae	<i>Oreopanax bogotensis</i>	Mano de oso	6	0	0	6
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	0	4	3	7
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	1	1	2
Boraginaceae	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	0	1	1	2
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Limonaria	17	3	15	35
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	3	1	4	8
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	1	3	0	4
	<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	6	0	0	6
	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	0	1	0	1
Compositae	<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	Chilca	0	2	0	2
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	5	0	1	6
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de páramo	15	0	0	15
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	5	27	4	36
	<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	Carraspero	1	1	8	10
Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	Tunillo	1	0	0	1
Cunoniaceae	<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	0	4	1	5
	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	0	2	0	2
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	0	0	1	1
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino cipres	15	2	4	21
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	0	1	0	1
Euphorbiaceae	<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	0	1	0	1
	<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	0	1	0	1
	<i>Alchornea latifolia</i>	Tamborero	2	1	4	7
	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	0	1	0	1
	<i>Croton sp.</i>	Grado	22	55	7	84
	<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	0	2	0	2
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	0	4	3	7
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	0	2	0	2

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LATIZ	TOTAL
Hypericaceae	<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de lanza	5	4	0	9
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	0	4	0	4
	<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejo	0	1	0	1
	<i>Ocotea</i> cf. <i>floribunda</i>	Laurel molinillo	0	2	0	2
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	0	5	0	5
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	0	3	0	3
	<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	0	3	0	3
	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	0	5	0	5
	<i>Inga villosissima</i>	Guamo de Monte	0	1	0	1
	<i>Ormosia</i> sp.	Chocho	0	14	0	14
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	0	1	0	1
Melastomataceae	<i>Acinodendron plethoricum</i>	Tunillo	0	1	0	1
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	1	4		5
	<i>Meriania longifolia</i>	Tuno roso	5	0	0	5
	<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno ferrugineo	4	1	0	5
	<i>Miconia</i> cf. <i>denticulata</i>	Tuno dentado	0	9	0	9
	<i>Miconia cremophylla</i>	Tuno	0	3	1	4
	<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Tuno escalera	3	0	1	4
	<i>Miconia ligustrina</i>	Esmeraldo	40	0	5	45
	<i>Miconia</i> sp.	Tuna	0	1	0	1
	<i>Miconia summa</i>	Tuno aserrado	0	3	0	3
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	44	5	2	51
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	3	42	41	86
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	4	7	3	14
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	0	2	0	2
Moraceae	<i>Ficus cuatrecasiana</i>	Caucho	0	0	1	1
	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	0	7	0	7
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	0	8	0	8
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	0	2	0	2
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	0	15	3	18
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	0	15	0	15
	<i>Myrcia</i> sp.	Arrayan	0	3	0	3
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	0	4	0	4
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	0	2	0	2
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	0	4	0	4
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0	7	0	7
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo agrio	0	5	1	6
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharero	0	1	0	1
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	1	11	3	15
Pentaphragaceae	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharero rojo	0	1	0	1
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	1	0	0	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LATIZ	TOTAL
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	0	3	0	3
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	7	0	0	7
	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	6	2	0	8
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	0	0	1	1
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino colombiano	1	10	4	15
Primulaceae	<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	0	5	2	7
	<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	1	5	2	8
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	12	1	1	14
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	4	1	0	5
Rhamnaceae	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de hacha	0	1	0	1
Rosaceae	<i>Pyracantha coccinea</i>	Mortiño	0	0	1	1
	<i>Rubus bogotensis</i>	Mora	19	0	0	19
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	0	1	0	1
	<i>Notopleura cundinamarcana</i>	Arracacho	0	2	0	2
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de Monte	0	1	0	1
	<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de monte	3	0	0	3
	<i>Psychotria sp.</i>	Cafetillo	24	0	1	25
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	0	3	0	3
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	0	1	0	1
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	0	15	0	15
	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	0	1	0	1
Solanaceae	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	0	1	0	1
	<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	15	0	0	15
	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	0	1	0	1
	<i>Solanum oblongifolium</i>	Tomatillo	0	2	1	3
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	8	7	14	29
Total general			310	400	147	857

Dónde: **Familia:** familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List"; nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

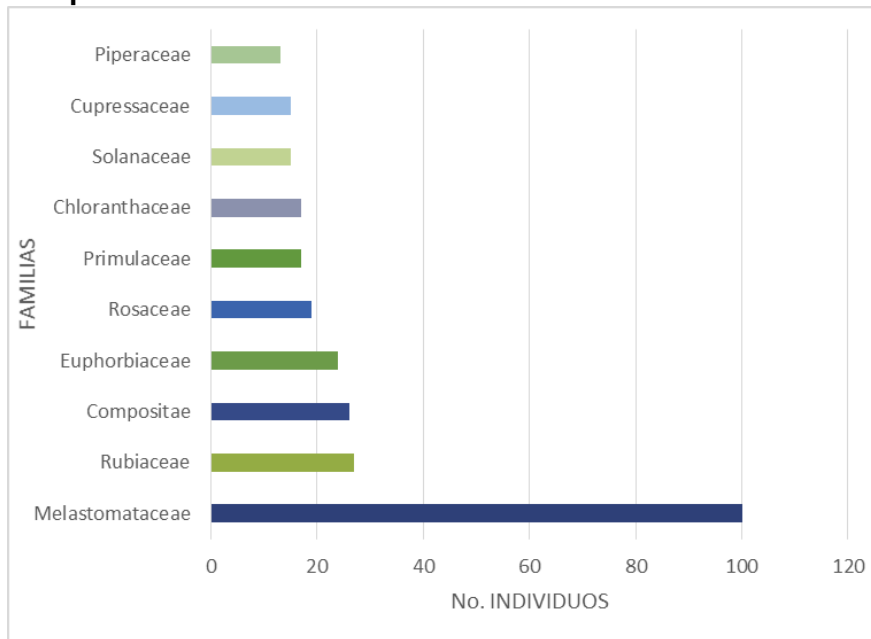
➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Melastomataceae con 69, seguida de Euphorbiaceae con 61 individuos, estas dos familias tienen el 32,5% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Myrtaceae con 57, Compositae con 30, siendo la familia con los mayores números de individuos del total de las familias encontradas (Figura 3-133).

La familia Myrtaceae está representada especialmente por la especie *Eugenia cf. biflora* con 25 individuos, ello teniendo en cuenta que no es uno de los géneros con mayor

número de individuos, ya que las especies *Croton* sp. y *Smallanthus pyramidalis*; presentan más individuos, pero las familias a las que pertenecen no registran mayor número de géneros.

Figura 3-133 Composición florística para la cobertura mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para hacer el análisis de estructura horizontal se evalúan el comportamiento de los fustales respecto a los parámetros de abundancia o número de individuos de cada especie, la frecuencia o número de parcelas en las que aparece la especie en las unidades muestrales evaluadas, además de la dominancia o la sumatoria de áreas basales de cada especie; como se ha mencionado, la sumatoria de los valores relativos de estos parámetros conforman el IVI de cada especie. El resumen de estos resultados se puede consultar en la Tabla 3-240. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos.

Las especies más abundantes son *Croton* sp. y *Tibouchina lepidota*, perteneciente a las familias Euphorbiaceae y Myrtaceae con una abundancia relativa igual al 13,75% y 10,5% respectivamente, distribuidas en 18 parcelas, a su vez predominan otras especies como *Smallanthus pyramidalis* de la familia Compositae con 6,75 de la abundancia relativa. De las 80 especies en el total de parcelas del ecosistema, 29 de ellas poseen únicamente un individuo por especie, por lo que el índice de abundancia es considerablemente bajo con respecto al superior; algunas de estas especies son *Neea macrophylla*, *Frangula*

sphaerosperma, *Cupania latifolia*, entre otras, con 0,97% del total de los individuos en términos de abundancia relativa.

Las especies más frecuentes son *Croton* sp. y *Cedrela montana*, especies que se encuentran en la mayor parte de las subunidades de las 18 parcelas realizadas para esta cobertura, lo que quiere decir que están en el 44,44% del total de las parcelas. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, por lo que probablemente las especies están representadas en manchas o grupos y no bien distribuidas en los distintos relictos de espacios naturales encontrados, este comportamiento se mantiene en la regeneración juvenil de las especies de este ecosistema, que tiende a ser muy dispersa. Las especies más frecuentes coinciden con las más dominantes, entre ellas encontramos *Croton* sp., *Ficus dugandii*, *Tibouchina lepidota* entre otras, representadas cada una en 16,67% del total de las parcelas, es decir se encuentran solo en una parcela. De acuerdo a la clasificación de rangos de frecuencia absoluta, la mayoría de especies analizadas en este ecosistema son muy poco frecuentes, es decir se mueven en un rango entre y 1% y 20% de existencia de la especie en una unidad muestral.

La especie que domina el sitio es *Croton* sp. (Grado), que representa el 10,69% del área basal del total de los árboles inventariados, seguida de *Tibouchina lepidota* (Siete cueros) con 9,62%; Dado que los datos de estas dos especies son muy cercanos, se puede decir que el área basal determina si las especie compiten debido a sus características estructurales que dominan en la cobertura; sin embargo la dominancia en general tiene variaciones considerables, lo que probablemente signifique diferentes calidades de sitio, como la profundidad del suelo, drenaje, fertilidad, la intervención antrópica, modificación de coberturas naturales entre otros (C. A. CATIE 2002).

Tabla 3-240 Análisis de la estructura horizontal de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Croton</i> sp.	Grado	55	13,75	1,92	10,69	44,44	3,65	28,09
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	42	10,50	1,73	9,62	38,89	3,20	23,31
<i>Smilax pyramidalis</i>	Arboloco	27	6,75	0,71	3,96	27,78	2,28	12,99
<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	7	1,75	1,53	8,52	27,78	2,28	12,56
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	7	1,75	1,15	6,39	44,44	3,65	11,80
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	15	3,75	0,96	5,36	22,22	1,83	10,93
<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	15	3,75	0,92	5,11	22,22	1,83	10,69
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	11	2,75	0,64	3,55	11,11	0,91	7,21
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	15	3,75	0,40	2,23	11,11	0,91	6,89
<i>Ormosia</i> sp.	Chocho	14	3,50	0,29	1,59	16,67	1,37	6,46
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	7	1,75	0,37	2,05	27,78	2,28	6,08
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino colombiano	10	2,50	0,34	1,89	16,67	1,37	5,76
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	8	2,00	0,49	2,71	11,11	0,91	5,63

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	4	1,00	0,57	3,17	16,67	1,37	5,54
<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	9	2,25	0,14	0,77	27,78	2,28	5,31
<i>Miconia cf. denticulata</i>	Tuno dentado	9	2,25	0,16	0,92	22,22	1,83	4,99
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	7	1,75	0,21	1,15	22,22	1,83	4,72
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	2	0,50	0,55	3,03	11,11	0,91	4,44
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	3	0,75	0,32	1,80	22,22	1,83	4,38
<i>Persea americana</i>	Aguacate	5	1,25	0,15	0,83	22,22	1,83	3,91
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	4	1,00	0,10	0,54	27,78	2,28	3,82
<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	5	1,25	0,09	0,50	22,22	1,83	3,58
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	5	1,25	0,15	0,83	16,67	1,37	3,45
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	4	1,00	0,19	1,05	16,67	1,37	3,42
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	4	1,00	0,17	0,94	16,67	1,37	3,31
<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	5	1,25	0,11	0,63	16,67	1,37	3,25
<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de Lanza	4	1,00	0,24	1,32	11,11	0,91	3,24
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	3	0,75	0,19	1,04	16,67	1,37	3,16
<i>Psidium guineense</i>	Guayabo agrio	5	1,25	0,17	0,93	11,11	0,91	3,09
<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Laurel molinillo	2	0,50	0,17	0,94	16,67	1,37	2,81
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	4	1,00	0,15	0,84	11,11	0,91	2,75
<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	5	1,25	0,10	0,58	11,11	0,91	2,74
<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino cipres	2	0,50	0,22	1,20	11,11	0,91	2,62
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	Chilca	2	0,50	0,13	0,70	16,67	1,37	2,57
<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	3	0,75	0,07	0,40	16,67	1,37	2,52
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	2	0,50	0,11	0,59	16,67	1,37	2,46
<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	2	0,50	0,11	0,59	16,67	1,37	2,46
<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	4	1,00	0,09	0,48	11,11	0,91	2,40
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	4	1,00	0,07	0,39	11,11	0,91	2,30
<i>Notopleura cundinamarca</i>	Arracacho	2	0,50	0,15	0,83	11,11	0,91	2,25
<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	3	0,75	0,10	0,55	11,11	0,91	2,22
<i>Miconia cremophylla</i>	Tuno	3	0,75	0,07	0,40	11,11	0,91	2,06
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	2	0,50	0,12	0,64	11,11	0,91	2,06
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Limonaria	3	0,75	0,07	0,39	11,11	0,91	2,05
<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	3	0,75	0,06	0,32	11,11	0,91	1,98
<i>Miconia summa</i>	Tuno aserrado	3	0,75	0,06	0,31	11,11	0,91	1,98
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	2	0,50	0,10	0,54	11,11	0,91	1,96
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	1	0,25	0,14	0,78	11,11	0,91	1,95
<i>Pinus radiata</i>	Pino	3	0,75	0,04	0,22	11,11	0,91	1,89
<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de Hacha	1	0,25	0,10	0,55	11,11	0,91	1,71

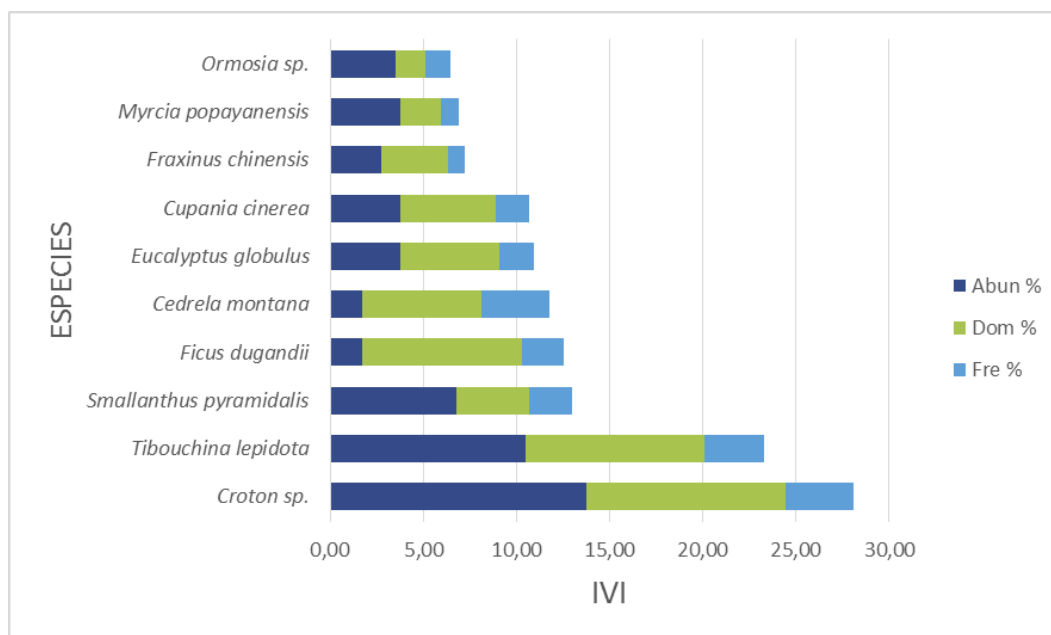
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR %	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	2	0,50	0,04	0,23	11,11	0,91	1,64
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	2	0,50	0,03	0,19	11,11	0,91	1,60
<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	1	0,25	0,07	0,39	11,11	0,91	1,56
<i>Solanum oblongifolium</i>	Tomatillo	2	0,50	0,03	0,14	11,11	0,91	1,56
<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	1	0,25	0,07	0,37	11,11	0,91	1,53
<i>Casearia arguta</i>	Comino	1	0,25	0,05	0,28	11,11	0,91	1,45
<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	1	0,25	0,05	0,26	11,11	0,91	1,43
<i>Alchornea</i> sp.	Alcornoco	1	0,25	0,05	0,26	11,11	0,91	1,42
<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de Monte	1	0,25	0,04	0,24	11,11	0,91	1,40
<i>Inga villosissima</i>	Guamo de Monte	1	0,25	0,04	0,22	11,11	0,91	1,38
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	1	0,25	0,03	0,18	11,11	0,91	1,34
<i>Acinodendron plethoricum</i>	Tunillo	1	0,25	0,03	0,17	11,11	0,91	1,34
<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno ferrugineo	1	0,25	0,03	0,15	11,11	0,91	1,32
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharero rojo	1	0,25	0,03	0,15	11,11	0,91	1,31
<i>Nectandra</i> sp.	Aguacatejo	1	0,25	0,03	0,15	11,11	0,91	1,31
<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	1	0,25	0,02	0,13	11,11	0,91	1,29
<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	1	0,25	0,02	0,12	11,11	0,91	1,28
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	1	0,25	0,02	0,12	11,11	0,91	1,28
<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	1	0,25	0,02	0,11	11,11	0,91	1,27
<i>Miconia</i> sp.	Tuna	1	0,25	0,02	0,11	11,11	0,91	1,27
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharero	1	0,25	0,02	0,09	11,11	0,91	1,26
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharero rojo	1	0,25	0,02	0,09	11,11	0,91	1,25
<i>Verbesina</i> cf. <i>humboldtii</i>	Carraspero	1	0,25	0,01	0,08	11,11	0,91	1,24
<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	1	0,25	0,01	0,07	11,11	0,91	1,23
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	1	0,25	0,01	0,07	11,11	0,91	1,23
<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	1	0,25	0,01	0,06	11,11	0,91	1,23
<i>Alchornea latifolia</i>	Tamborero	1	0,25	0,01	0,06	11,11	0,91	1,22
<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	1	0,25	0,01	0,06	11,11	0,91	1,22
<i>Cyathea</i> sp.	Palma helecho	1	0,25	0,01	0,05	11,11	0,91	1,21
<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	1	0,25	0,01	0,05	11,11	0,91	1,21
Total		400	100,00	17,99	100,00	1216,67	100,0	300
Dónde:								
Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; A: Abundancia absoluta AR: Porcentaje de individuos / Especie; D: Dominancia absoluta DR: Proporción de área basal / Especie; F: Frecuencia absoluta FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.								

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

▪ Índice de Valor de Importancia (IVI)

En la Figura 3-134, se resaltan las 10 especies con mayor índice de valor de importancia del ecosistema; las especies con mayor representatividad dentro del Mosaico de pastos y espacios naturales son: *Croton sp* (Croton) con el 28,09%, seguida de *Tibouchina lepidota* con 23,31% y *Smilax pyramidalis* (Arboloco) con 12,99% del total del IVI; esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que están mejor adaptadas para sobrevivir ante las condiciones de selección natural. Como se ha mencionado, estas especies están presentes en casi todas las parcelas, por eso para el resto de especies la competencia para destacarse en el IVI la determinan la abundancia y la dominancia. De acuerdo a (Lamprecht 1990) los índices de valor de importancia similares en las especies indicadores, sugieren la igualdad o semejanza del rodal en su composición, estructura, sitio y dinámica, por lo que se puede decir que las unidades muestreadas dentro del ecosistema presentan una similitud en las características mencionadas.

Figura 3-134 Índice de valor de importancia para mosaico pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la este Mosaico se presentan en la Tabla 3-241.

Tabla 3-241 Grado de agregación para fustales en mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	Ga	CLASES
<i>Abatia parviflora</i>	3	16,67	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Acacia decurrens</i>	3	22,22	0,25	0,17	0,66	Dispersa
<i>Acinodendron plethoricum</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	2	16,67	0,18	0,11	0,61	Dispersa
<i>Albizia carbonaria</i>	3	11,11	0,12	0,17	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Alchornea bogotensis</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Alchornea grandiflora</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Alchornea latifolia</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Alchornea sp.</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	4	16,67	0,18	0,22	1,22	Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia arguta</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Cedrela montana</i>	7	44,44	0,59	0,39	0,66	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	Ga	CLASES
<i>Cestrum cuneifolium</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	3	16,67	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Citharexylum subflavescens</i>	7	22,22	0,25	0,39	1,55	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clethra fimbriata</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Clidemia hirta</i>	4	11,11	0,12	0,22	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia ducu</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Cordia rhombifolia</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Croton sp.</i>	55	44,44	0,59	3,06	5,20	Distribución Agrupada
<i>Cupania cinerea</i>	15	22,22	0,25	0,83	3,32	Distribución Agrupada
<i>Cupania latifolia</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Cupressus lusitanica</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa
<i>Cyathea sp.</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Cybianthus laurifolius</i>	5	11,11	0,12	0,28	2,36	Distribución Agrupada
<i>Elaeagia utilis</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Erythrina edulis</i>	5	16,67	0,18	0,28	1,52	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa
<i>Eucalyptus globulus</i>	15	22,22	0,25	0,83	3,32	Distribución Agrupada
<i>Ficus dugandii</i>	7	27,78	0,33	0,39	1,20	Tendencia al Agrupamiento
<i>Frangula sphaerosperma</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Fraxinus chinensis</i>	11	11,11	0,12	0,61	5,19	Distribución Agrupada
<i>Geissanthus andinus</i>	5	16,67	0,18	0,28	1,52	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guarea kunthiana</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa
<i>Hedyosmum translucidum</i>	3	11,11	0,12	0,17	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga villosissima</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Miconia biappendiculata</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Miconia cf. denticulata</i>	9	22,22	0,25	0,50	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia cremophylla</i>	3	11,11	0,12	0,17	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia sp.</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Miconia summa</i>	3	11,11	0,12	0,17	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia theizans</i>	5	22,22	0,25	0,28	1,11	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morella pubescens</i>	8	11,11	0,12	0,44	3,77	Distribución Agrupada
<i>Myrcia popayanensis</i>	15	11,11	0,12	0,83	7,08	Distribución Agrupada
<i>Myrcia sp.</i>	3	11,11	0,12	0,17	1,42	Tendencia al

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	Ga	CLASES
						Agrupamiento
<i>Myrcia splendens</i>	4	16,67	0,18	0,22	1,22	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	4	11,11	0,12	0,22	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Myrsine pellucida</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Nectandra sp.</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Neea macrophylla</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Notopleura cundinamarca</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa
<i>Ocotea cf. floribunda</i>	2	16,67	0,18	0,11	0,61	Dispersa
<i>Oreopanax floribundum</i>	4	27,78	0,33	0,22	0,68	Dispersa
<i>Ormosia sp.</i>	14	16,67	0,18	0,78	4,27	Distribución Agrupada
<i>Palicourea angustifolia</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Persea americana</i>	5	22,22	0,25	0,28	1,11	Tendencia al Agrupamiento
<i>Pinus radiata</i>	3	11,11	0,12	0,17	1,42	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piper eriopodon</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa
<i>Psidium guajava</i>	7	27,78	0,33	0,39	1,20	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psidium guineense</i>	5	11,11	0,12	0,28	2,36	Distribución Agrupada
<i>Quercus humboldtii</i>	4	16,67	0,18	0,22	1,22	Tendencia al Agrupamiento
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	10	16,67	0,18	0,56	3,05	Distribución Agrupada
<i>Sapium laurifolium</i>	2	16,67	0,18	0,11	0,61	Dispersa
<i>Schizolobium parahyba</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	27	27,78	0,33	1,50	4,61	Distribución Agrupada
<i>Solanum laevigatum</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Solanum oblongifolium</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Tibouchina lepidota</i>	42	38,89	0,49	2,33	4,74	Distribución Agrupada
<i>Toxicodendron striatum</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Trichanthera gigantea</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	1	11,11	0,12	0,06	0,47	Dispersa
<i>Viburnum tinoides</i>	9	27,78	0,33	0,50	1,54	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	2	16,67	0,18	0,11	0,61	Dispersa
<i>Vismia ferruginea</i>	4	11,11	0,12	0,22	1,89	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	Ga	CLASES
<i>Weinmania pubescens</i>	4	11,11	0,12	0,22	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	2	11,11	0,12	0,11	0,94	Dispersa

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-241, en el orobioma medio de los Andes el 57,5% de las especies registradas en la cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales tiende a estar dispersas; para este tipo de distribución resaltan las especies con valores mínimos de densidad observada y frecuencia absoluta, entre ellas están *Abatia parviflora*, *Elaeagia utilis* y *Nectandra* sp. A pesar que estas especies poseen este patrón de distribución el proyecto no afectara su presencia en la zona ya que son especies colonizadoras y que se mantienen en ecosistema, además son de fácil dispersión que permitirá su presencia en el ecosistema. El patrón de distribución agrupada está representado en un 15% de la muestra de fustales, la mayoría de estas especies son abundantes, de frecuencias altas o frecuentes; confirmando así su tendencia al agrupamiento pero distribuidas, si se encuentran en alguna parcela hay abundante presencia de la especie.

- Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en siete categorías diamétricas con intervalos cada 10 cm (Ver Tabla 3-242), la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 233; el número de árboles disminuye a medida que se aumenta la clase diamétrica hasta las clases VI con dos (2) individuos.

Tabla 3-242 Distribución diamétrica para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,1	0,2	233	58,25
II	0,21	0,3	107	26,75
III	0,31	0,4	37	9,25
IV	0,41	0,5	12	3
V	0,51	0,6	6	1,5
VI	0,61	0,7	2	0,5
VII	> 0,70		3	0,75
TOTAL			400	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura, donde se reportan 400 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 233 individuos, es decir

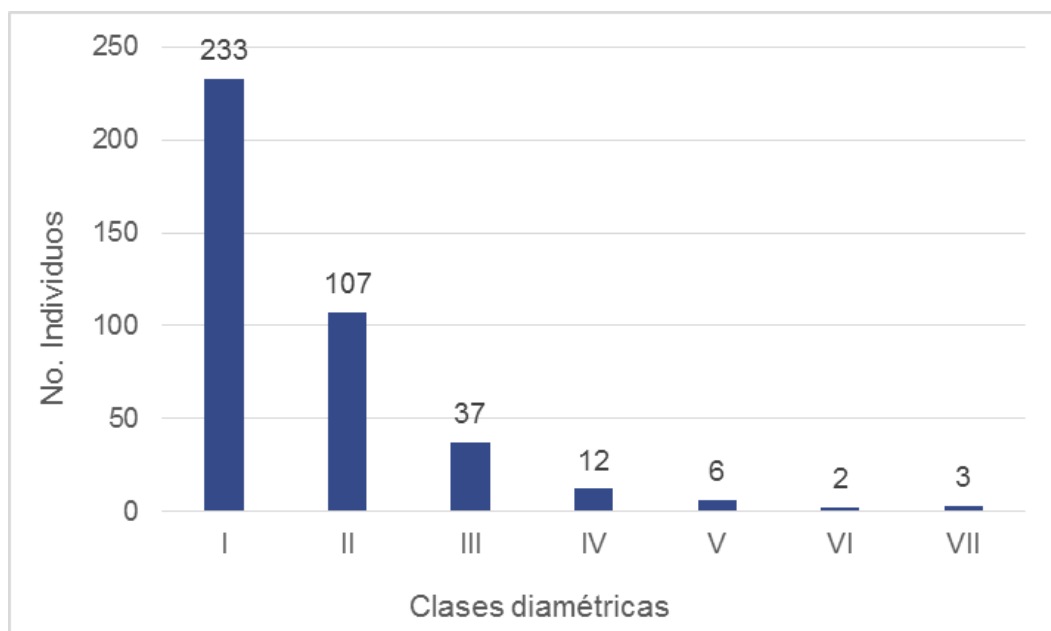
corresponde al 58,3% del total de los individuos muestreados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 107 individuos representa el 26,8%, seguida por la clase III con 37 individuos representando el 9,3%; Así mismo, la clase IV, únicamente con 12 individuos con tan sólo el 3,0%, hasta concluir con la clase VII, donde se reportan tres (3) individuos.

Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Ficus dugandii* (clase V y VII), y *Cedrela montana* representado en las categorías superiores. Sin embargo, estas dos especies se encuentran distribuidas también dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

Dentro de las clases diamétricas inferiores se encuentran especies maderables y de las primeras etapas sucesiones del bosque que no están representadas en las clases diamétricas superiores, entre ellas encontramos, lo que indica que factores antrópicos están disminuyendo la disponibilidad de semillas en el futuro, pues se están aprovechando los árboles sin cumplir con el ciclo de aprovechamiento de las especies. Adicionalmente la tendencia del uso del suelo enfocado a la expansión de potreros para sistemas ganaderos o agropecuarios.

La Figura 3-135, nos muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando las características de la dinámica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y selectivas por parte de habitantes cercanos, y a su vez que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz & Vargas Ríos, 2003).

Figura 3-135 Clases diamétricas para la cobertura para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Estructura vertical
- Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-243, se detalla la distribución por clase de altura para Mosaico pastos y espacios naturales. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 400 individuos analizados, distribuidos en diez (10) categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 20 m y la mínima de 2 m, con una amplitud de 1,87 m.

Tabla 3-243 Distribución de alturas para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

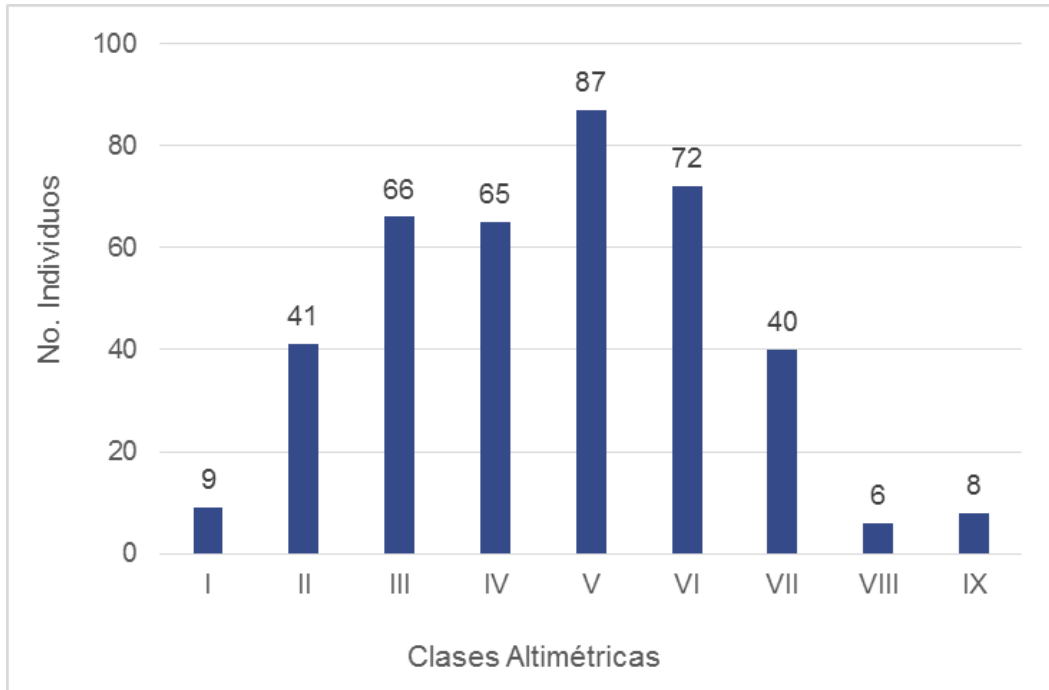
CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	NO. (%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE. SUPERIOR (m)		
I	2,0	3,9	9	2,25
II	3,9	5,7	41	10,25
III	5,8	7,6	66	16,5
IV	7,6	9,5	65	16,25
V	9,5	11,4	87	21,75
VI	11,4	13,3	72	18
VII	13,3	15,1	40	10
VIII	15,1	17,0	6	1,5
IX	17,0	18,9	8	2
X	18,9	20,8	6	1,5

CLASE	INTERVALO		NO.	INDIVIDUOS	NO.	%
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)	INDIVIDUOS			
TOTAL			400	100		

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en mosaicos de pastos y espacios naturales, presentan una distribución en forma de campana, en la que existe una acumulación de los datos respecto a las primeras clases; Las clases con mayor número de individuos son las V y VI con 87 y 72 individuos equivalentes a 39,75 %, seguidas de la III y IV con 66 y 65 individuos equivalente a 16,5 % y 16,25 % respectivamente; por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clase II y VII con 41 y 40 individuos respectivamente, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 5,75 y 15,13 metros de altura y de esta manera, detectar donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque (Ver Figura 3-136). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Eucalyptus globulus*, *Chrysochlamys colombiana* y *Fraxinus chinensis*.

Figura 3-136 Clases de altura para la cobertura de Mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes

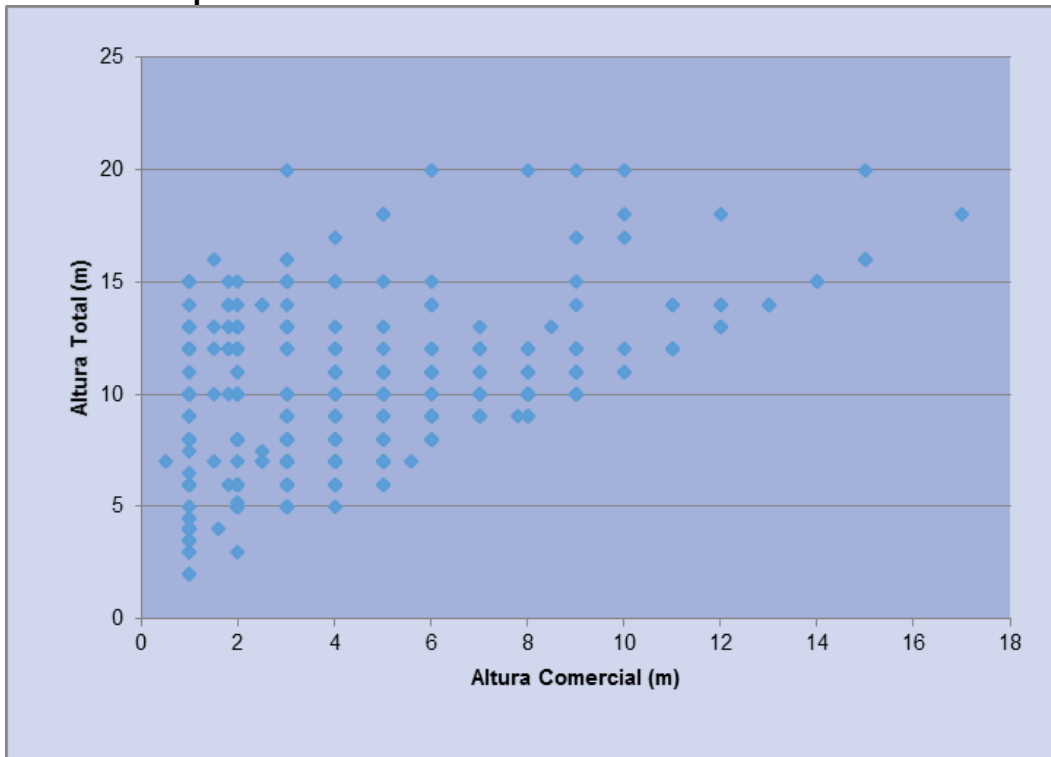


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-137, se presenta el diagrama de Ogawa para mosaico de pastos con espacios naturales, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias y bajas y se visualizan algunos árboles emergentes de más de 15 metros de altura total, correspondientes a especies maderables que alcanzan un porte alto, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una dispersión con tendencia más o menos a un eje que aumenta exponencialmente, sin embargo no está representado por un número considerable de individuos, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana o a un fragmento de bosque homogéneo (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-137 Diagrama de Ogawa para los fustales de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-244, se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en la cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales. La posición sociológica está definida por la altura superior de 20 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (13,3 m - 20 m), para el estrato medio (6,7 m – 13,3 m) y el estrato inferior con alturas menores a 6,7 m.

Tabla 3-244 Categorías para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MÁX.)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	6,7	Inferior	81	20,25%	0,20
6,7	13,3	Medio	259	64,75%	0,65
13,3	20,0	Superior	60	15,00%	0,15
TOTAL			400	100,00%	1

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 400 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 259, es decir que alrededor del 64,75% de los individuos presentan alturas entre los 6,7 y 13,3 m, el estrato inferior con 81 individuos equivalente al 20,25% y el estrato superior con 60 individuos equivalente al 15,0 %. Es evidente que el estrato alto tiene un menor grado de conservación y representatividad de individuos que conservan sus características naturales, esto indica que hay especies que están siendo objetivo de manejo doméstico, para la obtención de madera en un plazo determinado. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. medio), ocupan una mejor posición sociológica.

En la Tabla 3-245 se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas, para mosaicos de pastos y espacios naturales, es posible determinar que entre las 80 especies que componen la cobertura, ninguna de las especies se encuentra en todos los estratos, por ello para ninguna especie se ratifica su posición sociológica total y su lugar asegurado en la estructura y composición del bosque (Acosta, Araujo y Iturre 2006); hay un notable predominio de *Croton sp.* Con 14,24 %, en la posición sociológica media e inferior, aunque no está representada en las tres posiciones, se destaca por el número de individuos en cada uno de los estratos., Por otra parte, 28 de las 80 especies presentan solo un estrato, entre ellas *Trichanthera gigantea*, *Annona cf. rensoniana*, *Myrsine cf. coriacea*., entre otras, esto como consecuencia del manejo que dan las comunidades a coberturas de tipo natural, y que están asociadas a espacios de utilizados en pastos.

Posteriormente se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas para mosaico de pastos con espacios naturales identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps %).

Tabla 3-245 Posición sociológica para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	0,65	0,34
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	3,16	1,64
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernandez	0,65	0,34

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	2,59	1,34
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0,65	0,34
Boraginaceae	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	0,20	0,10
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Limonaria	1,94	1,01
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	0,65	0,34
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	1,45	0,75
	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	0,65	0,34
Compositae	<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	Chilca	1,30	0,67
Compositae	<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	Carraspero	0,20	0,10
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	15,99	8,28
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	1,30	0,67
	<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	2,09	1,08
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino Cipres	1,30	0,67
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma Helecho	0,20	0,10
Euphorbiaceae	<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	0,65	0,34
	<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	0,15	0,08
	<i>Alchornea latifolia</i>	Tamborero	0,65	0,34
	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	0,15	0,08
	<i>Croton sp.</i>	Grado	27,50	14,24
	<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	1,30	0,67
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	1,60	0,83
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	1,30	0,67
	<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de Lanza	1,15	0,60
Lauraceae	<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Laurel Molinillo	1,30	0,67
	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	2,09	1,08
	<i>Nectandra sp.</i>	Aguacatejo	0,15	0,08
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	2,24	1,16
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	0,50	0,26
	<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	1,50	0,78
	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	3,24	1,68
	<i>Inga villosissima</i>	Guamo de Monte	0,65	0,34
	<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	5,51	2,85
	<i>Schizolobium parahyba</i>	Frijolillo	0,20	0,10
Melastomataceae	<i>Miconia cf. denticulata</i>	Tuno dentado	4,49	2,33
	<i>Acinodendron plethoricum</i>	Tunillo	0,20	0,10
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno Peludo	2,09	1,08
	<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno Ferrugineo	0,65	0,34
	<i>Miconia cremophylla</i>	Tuno	1,45	0,75

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	0,65	0,34
	<i>Miconia summa</i>	Tuno Aserrado	1,50	0,78
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	1,90	0,99
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	22,14	11,47
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro Cebollo	4,04	2,09
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	0,41	0,21
Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	4,04	2,09
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	4,74	2,45
Myrtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto	0,85	0,44
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	5,73	2,97
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan Rojo	7,23	3,74
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	1,50	0,78
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	2,59	1,34
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan Blanco	0,85	0,44
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	1,10	0,57
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	2,75	1,43
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo Agrio	1,01	0,52
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	0,65	0,34
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	3,14	1,63
Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo Rojo	0,65	0,34
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	1,50	0,78
Piperaceae	<i>Piper eripodon</i>	Cordoncillo	0,41	0,21
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino Colombiano	5,53	2,87
Primulaceae	<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo Montuno	1,46	0,75
	<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	2,79	1,45
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	0,65	0,34
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	0,65	0,34
Rhamnaceae	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de Hacha	0,15	0,08
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	0,20	0,10
	<i>Notopleura cundinamarcana</i>	Arracacho	1,30	0,67
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de Monte	0,65	0,34
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	1,94	1,01
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	0,65	0,34
Sapindaceae Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	7,72	4,00
	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	0,15	0,08
Solanaceae	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	0,20	0,10
	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	0,65	0,34
	<i>Solanum oblongifolium</i>	Tomatillo	0,80	0,41

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	2,65	1,37
TOTAL			193,11	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 4,5 ha, la cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales presenta un volumen total de 140,68 m³ y 65,93 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Ficus dugandii* (Caucho), con valores de 12,78 m³ y 5,55 m³ para 7 individuos, le sigue *Croton sp* (Croton) con valores de 12,69 m³ y 7,29 m³ con 55 individuos que corresponde en este caso al 9 % respecto al volumen total registrado en el inventario (Tabla 3-246).

El individuo con mayor porte, es decir, el que posee mayor volumen con respecto al número total de individuos de una especie, corresponde a *Eucalyptus globulus* (Eucalipto) con un volumen total de 4,32 m³ perteneciente a la familia Myrtaceae.

Tabla 3-246 Volumen comercial y volumen total por especie para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Ficus dugandii</i>	7	1,53	12,78	5,55
<i>Croton sp.</i>	55	1,92	12,69	7,29
<i>Eucalyptus globulus</i>	15	0,96	11,46	6,94
<i>Tibouchina lepidota</i>	42	1,73	11,31	4,86
<i>Cedrela montana</i>	7	1,15	9,47	5,77
<i>Cupania cinerea</i>	15	0,92	8,16	3,00
<i>Fraxinus chinensis</i>	11	0,64	7,38	1,53
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	27	0,71	5,69	1,27
<i>Quercus humboldtii</i>	4	0,57	5,07	3,78
<i>Myrcia popayanensis</i>	15	0,40	3,67	3,39
<i>Acacia decurrens</i>	3	0,32	3,38	0,32
<i>Morella pubescens</i>	8	0,49	3,17	1,78
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	10	0,34	3,13	1,20
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	2	0,55	2,59	1,12
<i>Vismia ferruginea</i>	4	0,24	2,25	0,44
<i>Psidium guajava</i>	7	0,37	2,11	1,39
<i>Citharexylum subflavescens</i>	7	0,21	1,81	0,47
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	3	0,19	1,73	0,96
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	4	0,17	1,53	0,25

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	4	0,15	1,53	1,43
<i>Cupressus lusitanica</i>	2	0,22	1,50	0,75
<i>Ocotea cf. floribunda</i>	2	0,17	1,38	0,79
<i>Ormosia sp.</i>	14	0,29	1,38	0,31
<i>Persea americana</i>	5	0,15	1,30	0,54
<i>Myrcia splendens</i>	4	0,19	1,18	0,74
<i>Notopleura cundinamarca</i>	2	0,15	1,18	0,86
<i>Frangula sphaerosperma</i>	1	0,10	0,97	0,76
<i>Erythrina edulis</i>	5	0,15	0,96	0,11
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	2	0,12	0,94	0,85
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	2	0,13	0,94	0,59
<i>Cupania latifolia</i>	1	0,07	0,90	0,25
<i>Neea macrophylla</i>	1	0,14	0,89	0,10
<i>Sapium laurifolium</i>	2	0,11	0,86	0,64
<i>Oreopanax floribundum</i>	4	0,10	0,81	0,43
<i>Weinmania pubescens</i>	4	0,09	0,80	0,17
<i>Miconia cf. denticulata</i>	9	0,16	0,80	0,39
<i>Viburnum tinoides</i>	9	0,14	0,75	0,41
<i>Vismia baccifera</i>	2	0,11	0,71	0,47
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	2	0,10	0,71	0,07
<i>Albizia carbonaria</i>	3	0,10	0,69	0,28
<i>Miconia cremophylla</i>	3	0,07	0,68	0,13
<i>Clidemia hirta</i>	4	0,07	0,60	0,11
<i>Alchornea bogotensis</i>	1	0,07	0,60	0,05
<i>Geissanthus andinus</i>	5	0,11	0,59	0,34
<i>Abatia parviflora</i>	3	0,07	0,49	0,28
<i>Hedyosmum translucidum</i>	3	0,07	0,47	0,31
<i>Miconia theizans</i>	5	0,09	0,47	0,19
<i>Alchornea sp.</i>	1	0,05	0,45	0,06
<i>Casearia arguta</i>	1	0,05	0,43	0,21
<i>Psidium guineense</i>	5	0,17	0,38	0,12
<i>Cybianthus laurifolius</i>	5	0,10	0,37	0,08
<i>Miconia summa</i>	3	0,06	0,34	0,21
<i>Solanum laevigatum</i>	1	0,05	0,33	0,17
<i>Myrcia sp.</i>	3	0,06	0,30	0,11
<i>Palicourea angustifolia</i>	1	0,04	0,30	0,03

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Nectandra sp.</i>	1	0,03	0,28	0,11
<i>Pinus radiata</i>	3	0,04	0,27	0,15
<i>Solanum oblongifolium</i>	2	0,03	0,26	0,06
<i>Inga villosissima</i>	1	0,04	0,25	0,11
<i>Alchornea grandiflora</i>	1	0,02	0,24	0,03
<i>Miconia biappendiculata</i>	1	0,03	0,23	0,06
<i>Clusia ducu</i>	1	0,03	0,22	0,09
<i>Alnus acuminata</i>	1	0,02	0,17	0,01
<i>Piper eripodon</i>	2	0,04	0,17	0,04
<i>Myrsine pellucida</i>	1	0,03	0,13	0,09
<i>Guarea kunthiana</i>	2	0,03	0,13	0,06
<i>Miconia sp.</i>	1	0,02	0,13	0,08
<i>Acinodendron plethoricum</i>	1	0,03	0,11	0,02
<i>Schizolobium parahyba</i>	1	0,02	0,09	0,06
<i>Toxicodendron striatum</i>	1	0,01	0,09	0,07
<i>Clethra fimbriata</i>	1	0,01	0,09	0,03
<i>Myrsine coriacea</i>	1	0,02	0,08	0,06
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	1	0,02	0,08	0,06
<i>Trichanthera gigantea</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Cordia rhombifolia</i>	1	0,02	0,06	0,01
<i>Alchornea latifolia</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	1	0,01	0,04	0,01
<i>Cestrum cuneifolium</i>	1	0,01	0,03	0,01
<i>Cyathea sp.</i>	1	0,01	0,03	0,01
<i>Elaeagia utilis</i>	1	0,01	0,03	0,01
TOTAL	400	17,99	140,68	65,93

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Volumen promedio por ha para mosaico de pastos con espacios naturales

En la Tabla 3-247, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,8 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de mosaico pastos con espacios naturales, se presentan 89 individuos y un volumen total de 31,26 m³ y 14,65 m³ correspondiente al volumen comercial. Se trata de una cobertura con un alto grado de intervención, debido a las actividades asociadas a la extensión de territorios para actividades asociadas al aumento de áreas con pasto (Potreros) con fines de desarrollo agropecuario u otros.

Tabla 3-247 Variables del inventario proyectadas en mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,8 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	400	89
Área basal (m ²)	17,99	4,00
Volumen comercial (m ³)	65,93	14,65
Volumen total (m ³)	140,68	31,26

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-248, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 457 individuos de regeneración natural, representados en 51 especies y distribuidos de la siguiente forma: en la categoría de tamaño I se presentan 293 individuos, en la categoría II 17 y 147 en la categoría III, Las especies más abundante corresponden a: *Miconia theizans* con 46, seguida de *Miconia ligustrina* con 45 individuos y *Croton* sp., con 29 individuos, juntos son el 26,26 % de los individuos muestreados en el inventario. De las 51 especies, 36 tienen una frecuencia relativa igual a 1,22 % en el inventario, lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas. Las especies más frecuentes son *Tibouchina lepidota* y *Croton* sp, con el 7,31% cada una, en términos de frecuencia relativa, las dos primeras especies coinciden también con las más frecuentes en el inventario.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Miconia theizans* con 9,66 %, y *Miconia ligustrina* con 9,24%, ambas especies de la familia Melastomataceae. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal, pero al mismo tiempo se destacan las 2 especies anteriormente mencionadas, por lo que es de esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies.

Tabla 3-248 Dinámica sucesional del mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	Ct1	Ct2	Ct3	
<i>Miconia theizans</i>	46	10,07	27,78	6,10	28	16	2	9,66
<i>Miconia ligustrina</i>	45	9,85	22,22	4,88	40	0	5	9,25
<i>Croton</i> sp.	29	6,35	33,33	7,32	22	0	7	6,94
<i>Tibouchina lepidota</i>	44	9,63	33,33	7,32	3	0	41	5,97
<i>Psychotria</i> sp.	25	5,47	16,67	3,66	23	1	1	5,61
<i>Hedyosmum translucidum</i>	32	7,00	5,56	1,22	17	0	15	4,58
<i>Rubus bogotensis</i>	19	4,16	11,11	2,44	19	0	0	4,26

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	Ct1	Ct2	Ct3	
<i>Baccharis prunifolia</i>	15	3,28	11,11	2,44	15	0	0	3,53
<i>Myrsine coriacea</i>	13	2,84	16,67	3,66	12	0	1	3,47
<i>Cupressus lusitanica</i>	19	4,16	5,56	1,22	15	0	4	3,42
<i>Selaginella conduplicata</i>	15	3,28	5,56	1,22	15	0	0	3,13
<i>Citharexylum subflavescens</i>	22	4,81	5,56	1,22	8	0	14	2,88
<i>Alchornea latifolia</i>	6	1,31	16,67	3,66	2	0	4	2,12
<i>Oreopanax bogotensis</i>	6	1,31	11,11	2,44	6	0	0	1,90
<i>Baccharis latifolia</i>	6	1,31	11,11	2,44	5	0	1	1,79
<i>Cedrela montana</i>	7	1,53	11,11	2,44	4	0	3	1,76
<i>Piper bogotense</i>	7	1,53	5,56	1,22	7	0	0	1,68
<i>Clethra fimbriata</i>	7	1,53	11,11	2,44	3	0	4	1,65
<i>Smilax pyramidalis</i>	9	1,97	5,56	1,22	5	0	4	1,61
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	6	1,31	5,56	1,22	6	0	0	1,49
<i>Piper eriopodon</i>	6	1,31	5,56	1,22	6	0	0	1,49
<i>Meriania longifolia</i>	5	1,09	5,56	1,22	5	0	0	1,31
<i>Vismia ferruginea</i>	5	1,09	5,56	1,22	5	0	0	1,31
<i>Fraxinus chinensis</i>	4	0,88	11,11	2,44	1	0	3	1,21
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	9	1,97	5,56	1,22	1	0	8	1,17
<i>Miconia biappendiculata</i>	4	0,88	5,56	1,22	4	0	0	1,13
<i>Myrsine pellucida</i>	4	0,88	5,56	1,22	4	0	0	1,13
<i>Eucalyptus globulus</i>	3	0,66	11,11	2,44	0	0	3	1,03
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	4	0,88	5,56	1,22	3	0	1	1,02
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	3	0,66	5,56	1,22	3	0	0	0,95
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	5	1,09	5,56	1,22	1	0	4	0,88
<i>Geissanthus andinus</i>	3	0,66	5,56	1,22	1	0	2	0,73
<i>Oreopanax floribundum</i>	3	0,66	5,56	1,22	0	0	3	0,63
<i>Quercus humboldtii</i>	3	0,66	5,56	1,22	0	0	3	0,63
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	1	0,22	5,56	1,22	1	0	0	0,59
<i>Clidemia hirta</i>	1	0,22	5,56	1,22	1	0	0	0,59
<i>Coriaria ruscifolia</i>	1	0,22	5,56	1,22	1	0	0	0,59
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	1	0,22	5,56	1,22	1	0	0	0,59
<i>Cybianthus laurifolius</i>	2	0,44	5,56	1,22	0	0	2	0,55
<i>Alnus acuminata</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Cordia rhombifolia</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Miconia cremophylla</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48

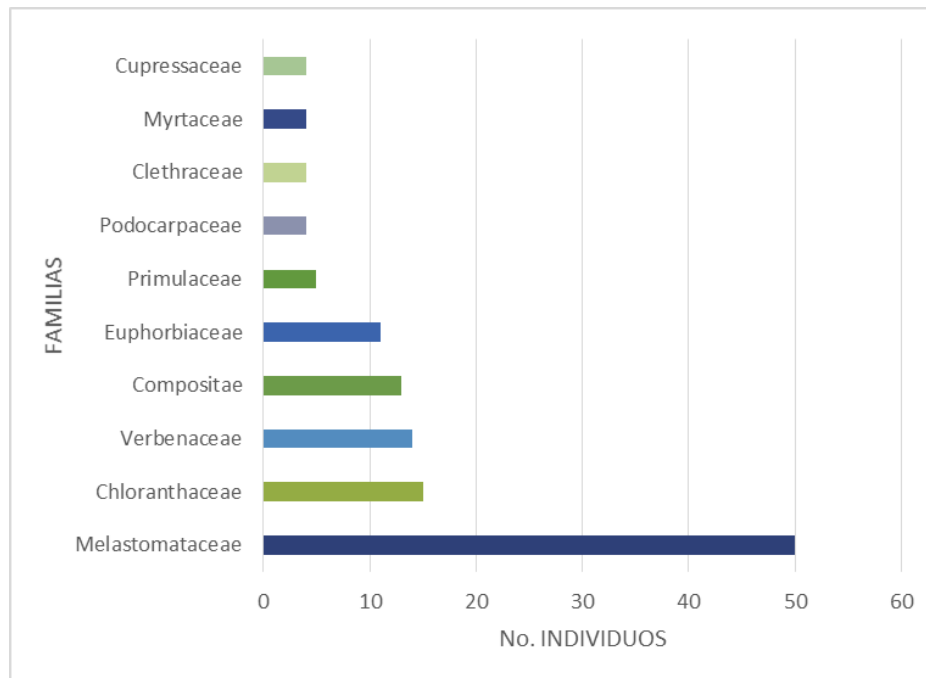
NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	Ct1	Ct2	Ct3	
<i>Piper sp.</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Psidium guineense</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Pyracantha coccinea</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Solanum oblongifolium</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Trichanthera gigantea</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Viburnum tinoides</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Weinmania pubescens</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
<i>Weinmannia tomentosa</i>	1	0,22	5,56	1,22	0	0	1	0,48
TOTAL	457	100	455,56	100	293	17	147	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ❖ Composición florística de los latizales del mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

En la Figura 3-138, se muestran las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Melastomataceae se destaca con el mayor número de Latizales, en este caso 50 individuos, específicamente sobresale la especie *Tibouchina lepidota* con 41, representando el 27,89 % del total de individuos latizales. La especie *Tibouchina lepidota* es un árbol de porte bajo, que es ha sido propagado como especie de tipo ornamental, de esta forma su población ha aumentado en áreas intervenidas u asociadas a actividades antrópicas.

Figura 3-138 Composición florística para los latizales de mosaico pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

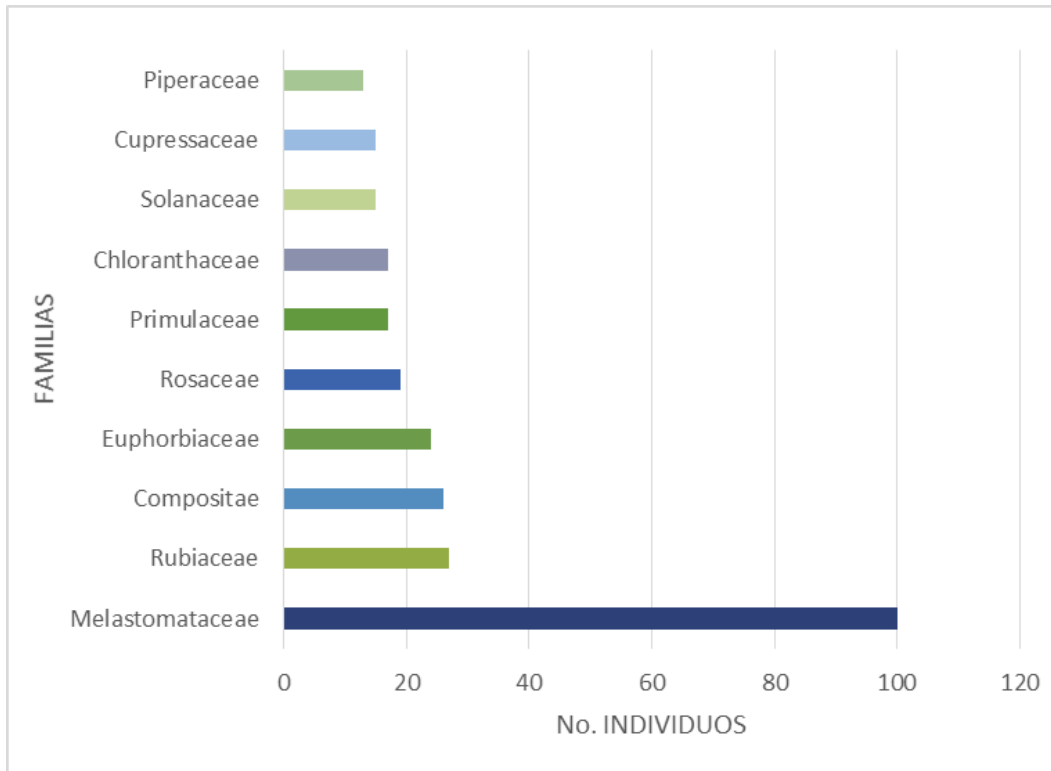
❖ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 310 individuos, los cuales pertenecen a 30 géneros y se encuentran distribuidos en 20 familias en el ecosistema de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los andes.

La Figura 3-139, permite identificar que la familia destacada por su número de individuos es Melastomataceae con 100 individuos, equivalente al 32,25% del total de los individuos. La especie con la mayor cantidad de individuos con 69 brinzales corresponde a *Miconia theizans* de la familia Melastomataceae; le sigue la especie *Miconia ligustrina*, correspondiente a la misma familia de la anterior mencionada. Existen 8 especies que presentan un solo individuos en la muestra, entre estas se encuentran; *Coriaria ruscifolia*, *Fraxinus chinensis* y *Retrophyllum rospigliosii*. En términos generales se observa que el 49,35 % de los individuos se distribuyen entre las familias Melastomataceae, Rubiaceae y Compositae.

Figura 3-139 Composición florística de los brinzales de mosaico de pastos con

espacios naturales del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes.

La diversidad biológica término referente a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 80. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes

❖ Cociente de mezcla

Para el muestreo en el mosaico de cultivos, pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes se reportaron un total de 400 individuos que corresponden a 80 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{80}{400} = 0,20$$

A partir del valor de 0,20 que da como resultado del cociente, se establece que el bosque tiende a la homogeneidad, donde por cada siete individuos aparece una nueva especie (1:5). Es decir posee mayor selección natural; cuantas mayores limitaciones exista en el terreno, menor será el cociente de mezcla. Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie nueva por cada 5 individuos. En las áreas donde el dosel está cerrado y hay árboles de gran porte es común encontrar factores tensionantes que limitan la presencia de especies, unos pueden ser los relacionados con el microclima (menor exposición a la luz) y otros como el desarrollo de organismos y microorganismos del entorno que afectan la germinación o el éxito de las semillas disponibles en el suelo, es decir predadores. Sin embargo es importante destacar que el coeficiente de mezcla no tiene en cuenta el área muestreada, es una relación directa entre el número de especies e individuos y entre más grande sea la muestra respecto al ecosistema más se acerca a encontrar el número total de especies, por lo que aunque se trate de una zona con alta diversidad la adición de individuos a la muestra es mucho mayor a la de especies.

❖ Margalef

El índice de Margalef, determinado para el ecosistema de mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los Andes, obtuvo un resultado de 13,19, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad por encontrarse muy por encima de 5.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

En la muestra para el ecosistema mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes, se obtuvo un valor de 0,05, ya que Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 la certeza de tomar dos individuos al azar y pertenezcan a la misma especie, se asume que respecto al número de especies e individuos hay alta diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Para la muestra en este ecosistema, se tienen un total de 80 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,38 es decir la máxima diversidad esperada que correspondiente al 100%, de acuerdo al cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,68 que en proporción a 4,38 representa un 84,01% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad de alta por estar en un valor superior al 80%, donde existe la probabilidad determinada en la que pueda aparecer un individuo nuevo al realizar un muestreo.

- Bosque Denso del Orobioma Medio de los Andes (BdOmA)

El bosque denso del orobioma medio de los Andes presenta una extensión de 1.552,93 hectáreas a lo largo del All y 9.53 hectáreas en AID. Para su caracterización se elaboraron un total de ocho (8) parcelas de 10 m x 100m, dicho levantamiento se llevó a cabo en la vereda El Subal, La Resina y San Roque del municipio de Bolivar departamento de Santander; así mismo en la vereda Cascajal del municipio de Soacha dentro del departamento de Cundinamarca.

A continuación en la Tabla 3-249, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y vereda.

Tabla 3-249 Localización de las parcelas de muestreo forestal del bosque denso del orobioma medio de los Andes

PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS	
			ESTE	NORTE
BD17	Bolívar	El Subal	1035360	1169152
BD24		San Roque	1035588	1169752
BD2	Soacha	Cascajal	976787	997486
BD1			976873	997477
BD3			976751	997374
BD4			976980	997854
BD5			976814	997926
BD6			976555	997428

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el bosque denso del orobioma medio de los Andes, se registraron para la categoría fustal 439 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 183 individuos y para el porte brinzal se reportaron 214, para un total de 836 individuos registrados, los cuales pertenecen a 47 géneros, 57 especies y se encuentran distribuidos en 33 familias, de las cuales se destacan por presentar el mayor número de géneros las familias Melastomataceae y Rubiaceae. (VerTabla 3-250).

Tabla 3-250 Composición florística del bosque denso del orobioma medio de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	BRINZ	LATI	FUST	TOTAL
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de chivo	0	2	1	3
Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i>	Algodón	0	1	1	2
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	5	1	0	6
Araliaceae	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	9	12	5	26
Arecaceae	Cf. <i>Attalea sp</i>	Palma	0	1	10	11
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	17	0	11	28
Boraginaceae	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	0	0	1	1
Burseraceae	<i>Protium calanense</i>	Anime	0	0	4	4
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	2	3	0	5
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>	Zigzag	0	1	0	1
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys sp.</i>	Masato	0	1	0	1
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	20	6	1	27
Clusiaceae	<i>Clusia sp.</i>	Gaque	0	2	0	2
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	0	0	1	1
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	0	4	2	6
Compositae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	0	0	8	8
Compositae	<i>Verbesina crassiramea</i>	Bayo	0	0	15	15
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	0	0	1	1
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	0	5	18	23
Euphorbiaceae	<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	0	0	2	2
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	Grado	0	5	0	5
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	29	55	201	285
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0	0	7	7
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	0	0	12	12
Leguminosae	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	4	17	25	46
Leguminosae	<i>Inga cf. Alba</i>	Guamo de río	0	0	2	2
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	0	1	16	17
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0	1	1	2
Melastomataceae	<i>Miconia micropetala</i>	Tuno hoji pequeño	4	1	2	7
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i>	Tuno de monte	4	0	0	4
Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	27	7	31	65
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	0	0	1	1
Moraceae	<i>Ficus cuatrecasiana</i>	Caucho	1	2	1	4

FAMILIA	ESPECIE	Nombre común	BRINZ	LATI	FUST	TOTAL
Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	0	1	0	1
Moraceae	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0	0	1	1
Myrtaceae	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	0	3	0	3
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	0	0	3	3
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0	0	2	2
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	8	1	8	17
Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	6	2	1	9
Piperaceae	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	8	16	0	24
Primulaceae	<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	0	0	2	2
Primulaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	1	0	0	1
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	2	0	0	2
Rhamnaceae	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de hacha	0	0	18	18
Rubiaceae	<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	0	3	1	4
Rubiaceae	<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de monte	39	16	4	59
Rubiaceae	<i>Psychotria sp.</i>	Cafetillo	10	0	0	10
Rubiaceae	<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Cafetillo	4	3	0	7
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	6	1	1	8
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	0	0	1	1
Selaginellaceae	<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	0	0	1	1
Solanaceae	Cf. <i>Brugmansia sp.</i>	Borrachero	4	1	4	9
Solanaceae	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	3	0	0	3
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0	0	1	1
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0	8	11	19
Verbenaceae	<i>Citharexylum sulcatum</i>	Agracejo	1	0	0	1
Total			214	183	439	836

Dónde: **Familia:** familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Fagaceae con 201 individuos constituidos por la especie *Quercus humboldtii*; seguida de la familia Melastomataceae con 34 individuos distribuidos en tres (3) especies, estas dos familias tienen el 53,5 % de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Leguminosae con 27 individuos, Compositae con 25 y Cyatheaceae con 18 individuos (Figura 3-140).

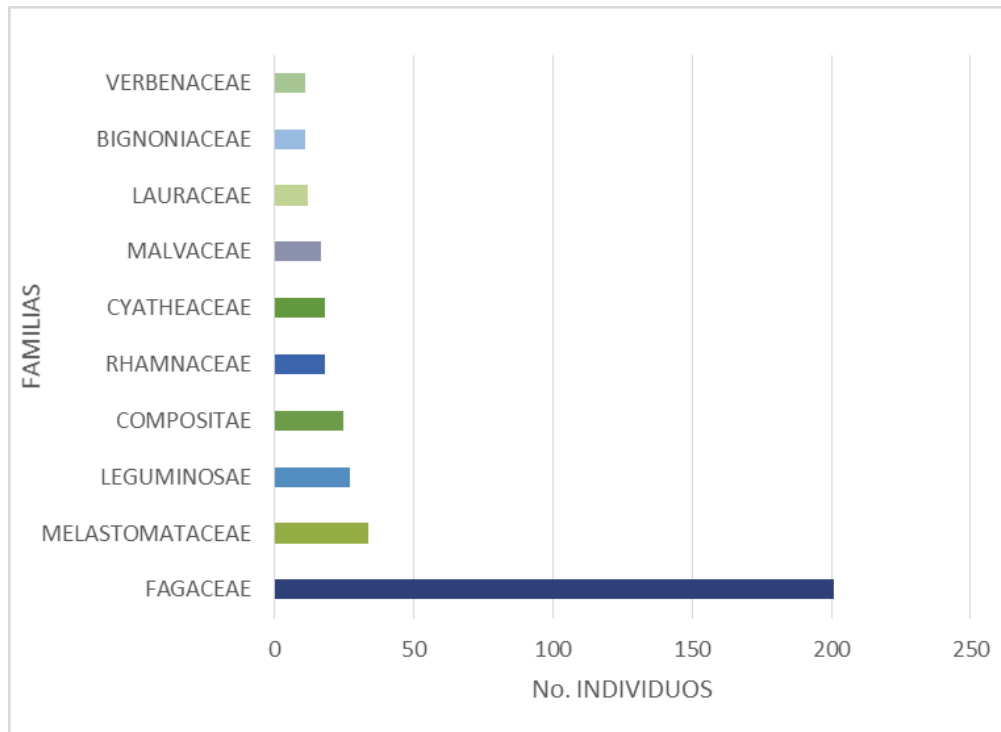
.Capítulo 3.3 Medio Biótico

"Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013"

La familia Fagaceae está representada mayormente por individuos de la especie *Quercus humboldtii* con 201; de esta especie se encuentran registros en Colombia desde Boyacá, Valle del Cauca y Cundinamarca, hasta tener registros en Panamá siendo de las pocas especies de este género endémica de Suramérica (Garavito 2006).

De la familia Melastomataceae sobresale la especie *Miconia theizans* (Tuno), por presentar 31 individuos del total de los reportados en el inventario; esta especie ha sido reportada además en los departamentos de Cundinamarca, Santander, Cauca, Huila, Antioquia e inclusive Putumayo, este comportamiento se puede atribuir a su adaptabilidad a diferentes ofertas ambientales, rápido crecimiento y fácil dispersión.

Figura 3-140 Composición florística de fustales para el ecosistema bosque denso del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

El comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se identificó por medio del IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria de la proporción del número de individuos respecto al total del muestreo o abundancia relativa, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie respecto al número total de apariciones de todas las especies en las parcelas y la proporción de cada especie respecto a la

sumatoria del área basal de las especies muestreadas (Ver Tabla 3-251). A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos.

Se ha identificado el predominio de la especie *Quercus humboldtii* (Roble), por su abundancia con 201 individuos, es decir un 45,7 %, seguida de *Miconia theizans* (Tuno) con 31 individuos, a continuación la especie *Bauhinia picta* (patevaca) quien cuenta con un total de 25 individuos en el área muestreada. Dentro de las 41 especies, 16 de ellas presentan solo un individuo dentro del inventario, es decir alrededor del 39 % del total de las especies posee una abundancia muy baja con alrededor de 0,23 % del total de individuos.

Se ejecutaron ocho (8) parcelas de fustales para orobioma medio de los Andes en Bosque Denso, la especie más frecuente es *Quercus humboldtii* (Roble), la cual se encuentra en seis (6) de las unidades muestrales para esta cobertura, por lo tanto representa un 75 % de presencia en el ecosistema, considerada como “Bastante Frecuente”, en esta categoría se encuentra la especie *Neea macrophylla* encontrada en cinco (5) de las ocho (8) parcelas, es decir un 62,5%. Este fenómeno es considerado como beneficioso para la especie ya que demuestra su dispersión y tolerancia a diferentes tipos de suelos así como a variadas ofertas ambientales. Además que las altas concentraciones de una especie en un solo sitio puede atraer la presencia de sus predadores naturales (Bonilla 2004), lo cual en el tiempo puede ser un riesgo para la permanencia de la especie en el ecosistema.

El grupo definido como “Frecuente” lo conforman una (1) sola especie, la *Schefflera quinqueangulata* (mano de oso). Por otro lado, las consideradas como Poco Frecuentes son solo ocho especies presentes en dos (2) parcelas de ocho (8) en total; finalmente están las “Muy Poco Frecuentes” conformadas por 30 especies, las cuales están en solo una (1) de las ocho (8) parcelas muestreadas, este rango de frecuencia es la que alberga el mayor número de géneros y de familias, esto se debe a la poca adaptabilidad a nuevos suelos o climas, así como a factores de dispersión, carencia de corredores ecológicos, desplazamiento de agentes dispersores y fuerte intervención por parte de las poblaciones humanas cercanas.

Por el lado de la dominancia, el mayor estatus para el porte fustal del Bosque denso; pertenece a la especie *Quercus humboldtii* (Roble), ya que su nivel reside en valores del 64,4 % siendo más de la mitad de la muestra tomada. Seguida de la especie *Protium calanense* (Colorado) presentando valores de 3,94%, *Miconia theizans* (Tuno) con datos de 3,20% que representan un número de individuos por hectárea de aproximadamente de 4 y 31 respectivamente, por lo tanto la dominancia en este ecosistema para el caso de *Miconia theizans* no se debe a un número considerable de individuos sino que se justifica en valores altos en sus diámetros que van desde los 50 hasta los 112 cm. El 26 % del total de las especies tienen en sus valores de dominancia menos de 1%, lo que también implica, que hay supresión tanto para su aumento de individuos, como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos.

Tabla 3-251 Análisis de la estructura horizontal del bosque denso del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Alchomea grandiflora</i>	Algodoncillo	Euphorbiaceae	2	0,46	0,03	0,12	12,5	1,56	2,14
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	Compositae	2	0,46	0,12	0,45	12,5	1,56	2,47
<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	Leguminosae	25	5,69	0,57	2,22	25	3,13	11,04
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	Lauraceae	12	2,73	0,50	1,94	12,5	1,56	6,24
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	1	0,23	0,11	0,41	12,5	1,56	2,20
Cf. <i>Attalea</i> sp	Palma	Arecaceae	10	2,28	0,43	1,67	37,5	4,69	8,64
Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	Borrachero	Solanaceae	4	0,91	0,15	0,58	12,5	1,56	3,06
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	Verbenaceae	11	2,51	0,34	1,33	25	3,13	6,96
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	Clusiaceae	1	0,23	0,01	0,04	12,5	1,56	1,83
<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	Boraginaceae	1	0,23	0,01	0,03	12,5	1,56	1,82
<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	Sapindaceae	1	0,23	0,08	0,31	12,5	1,56	2,10
<i>Cyathea</i> sp.	Palma helecho	Cyatheaceae	18	4,10	0,41	1,57	25	3,13	8,80
<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	Primulaceae	2	0,46	0,05	0,20	12,5	1,56	2,22
<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	Rubiaceae	1	0,23	0,01	0,03	12,5	1,56	1,82
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho	Moraceae	1	0,23	0,01	0,05	12,5	1,56	1,84
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	1	0,23	0,03	0,13	12,5	1,56	1,92
<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de hacha	Rhamnaceae	18	4,10	0,59	2,30	25	3,13	9,53
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Malvaceae	16	3,64	0,51	1,98	12,5	1,56	7,18
<i>Ilex laurina</i>	Algodón	Aquifoliaceae	1	0,23	0,09	0,35	12,5	1,56	2,14
<i>Inga</i> cf. <i>alba</i>	Guamo de río	Leguminosae	2	0,46	0,09	0,34	12,5	1,56	2,36
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	Juglandaceae	7	1,59	0,24	0,91	12,5	1,56	4,07
<i>Miconia micropetala</i>	Tuno hoji pequeño	Melastomataceae	2	0,46	0,03	0,11	12,5	1,56	2,13
<i>Miconia theizans</i>	Tuno hoji pequeño	Melastomataceae	31	7,06	0,83	3,20	37,5	4,69	14,94
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	Myrtaceae	3	0,68	0,30	1,15	25	3,13	4,96
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	Nyctaginaceae	8	1,82	0,40	1,57	62,5	7,81	11,20
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Malvaceae	1	0,23	0,01	0,03	12,5	1,56	1,82
<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de monte	Rubiaceae	4	0,91	0,04	0,15	12,5	1,56	2,62
<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	0,23	0,01	0,04	12,5	1,56	1,83
<i>Protium</i>	Anime	Burseraceae	4	0,91	1,02	3,94	12,5	1,56	6,42

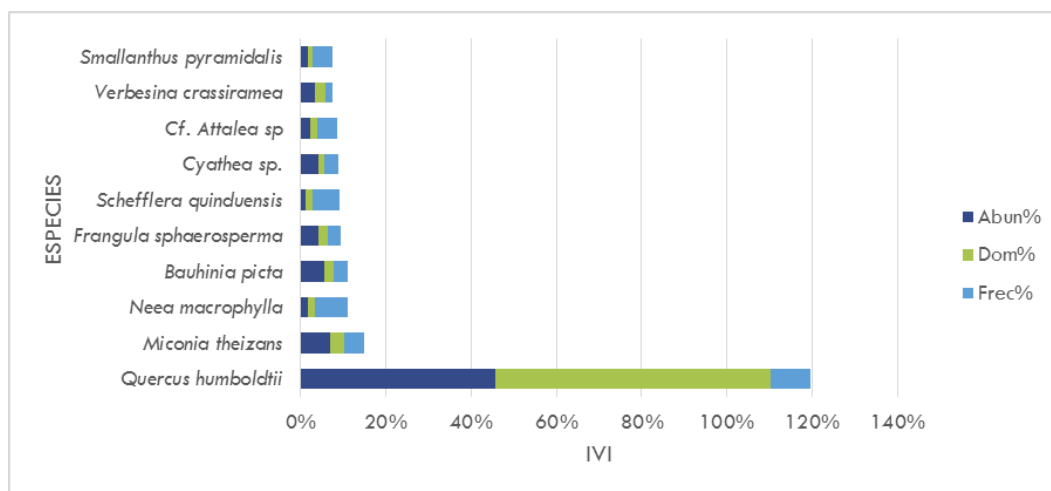
NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>calanense</i>									
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	2	0,46	0,10	0,40	12,5	1,56	2,42
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Fagaceae	201	45,79	16,65	64,45	75	9,38	119,61
<i>Schefflera quinqueangulata</i>	Mano de León	Araliaceae	5	1,14	0,43	1,67	50	6,25	9,06
<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	Selaginellaceae	1	0,23	0,01	0,05	12,5	1,56	1,84
<i>Smilax pyramidalis</i>	Arboloco	Compositae	8	1,82	0,23	0,88	37,5	4,69	7,39
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	Bignoniaceae	11	2,51	0,58	2,26	12,5	1,56	6,33
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de chivo	Anacardiaceae	1	0,23	0,03	0,11	12,5	1,56	1,90
<i>Terminalia</i> sp.	Guayabillo	Combretaceae	1	0,23	0,04	0,16	12,5	1,56	1,95
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	Melastomataceae	1	0,23	0,04	0,15	12,5	1,56	1,94
<i>Verbesina crassiramea</i>	Bayo	Compositae	15	3,42	0,65	2,52	12,5	1,56	7,50
<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	Cunoniaceae	1	0,23	0,03	0,10	12,5	1,56	1,89
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	Salicaceae	1	0,23	0,02	0,07	12,5	1,56	1,86
Total			439	100,00	25,83	100,00	800	100,00	300,00

Dónde:
Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional;
AR: Porcentaje de individuos / Especie; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Figura 3-141, se ratifica lo encontrado con la abundancia, las especies de mayor representatividad dentro del Bosque Denso, son *Quercus humboldtii* (Roble) con un valor de 119,61% de IVI; posteriormente se encuentra *Miconia theizans* (Tuno) con el 14,94% y *Neea macrophylla* (Cucharero) con un 11,04% del total del IVI, representando un mayor peso ecológico dentro del bosque denso e indicando que tienen mejores condiciones para su supervivencia ante la oferta ambiental del medio. También se destaca que la dominancia y la frecuencia tienden a tener rangos similares entre las nueve (9) especies con mayor IVI, exceptuando al *Quercus humboldtii* ya que sus datos son superiores en los tres parámetros, mientras que la abundancia es el parámetro que está determinando los valores de importancia.

Figura 3-141 Índice de valor de importancia para la cobertura de bosque denso del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grado de agregación

El grado de agregación es importante para la determinación de la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la este Bosque denso, se presentan en la Tabla 3-252.

Tabla 3-252 Grado de agregación para fustales en bosque denso del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	N° INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Alchornea grandiflora</i>	2	1	0,13	0,25	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Baccharis latifolia</i>	2	1	0,13	0,25	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bauhinia picta</i>	25	2	0,29	3,13	10,86	Distribución Agrupada
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	12	1	0,13	1,50	11,23	Distribución Agrupada
<i>Cecropia peltata</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
Cf. <i>Attalea sp</i>	10	3	0,47	1,25	2,66	Distribución Agrupada
Cf. <i>Brugmansia sp.</i>	4	1	0,13	0,50	3,74	Distribución Agrupada
<i>Citharexylum subflavescens</i>	11	2	0,29	1,38	4,78	Distribución Agrupada
<i>Clusia ducu</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Cordia rhombifolia</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Cupania latifolia</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Cyathea sp.</i>	18	2	0,29	2,25	7,82	Distribución Agrupada
<i>Cybianthus laurifolius</i>	2	1	0,13	0,25	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Faramea jasminoides</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Frangula sphaerosperma</i>	18	2	0,29	2,25	7,82	Distribución Agrupada
<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	1	0,13	2,00	14,98	Distribución Agrupada

NOMBRE CIENTÍFICO	N° INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Ilex laurina</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Inga cf. alba</i>	2	1	0,13	0,25	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Juglans neotropica</i>	7	1	0,13	0,88	6,55	Distribución Agrupada
<i>Miconia micropetala</i>	2	1	0,13	0,25	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia theizans</i>	31	3	0,47	3,88	8,24	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	3	2	0,29	0,38	1,30	Tendencia al Agrupamiento
<i>Neea macrophylla</i>	8	5	0,98	1,00	1,02	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Palicourea angustifolia</i>	4	1	0,13	0,50	3,74	Distribución Agrupada
<i>Piper eriopodon</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Protium calanense</i>	4	1	0,13	0,50	3,74	Distribución Agrupada
<i>Psidium guajava</i>	2	1	0,13	0,25	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Quercus humboldtii</i>	201	6	1,39	25,13	18,12	Distribución Agrupada
<i>Schefflera quinduensis</i>	5	4	0,69	0,63	0,90	Dispersa
<i>Selaginella conduplicata</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	8	3	0,47	1,00	2,13	Distribución Agrupada
<i>Tabebuia rosea</i>	11	1	0,13	1,38	10,30	Distribución Agrupada
<i>Tapirira guianensis</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Terminalia sp.</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Tibouchina lepidota</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Verbesina crassiramea</i>	15	1	0,13	1,88	14,04	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia pinnata</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
<i>Xylosma spiculifera</i>	1	1	0,13	0,13	0,94	Dispersa
Total	439	64	9,91	54,88	160,21	

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-252, el rango de distribución agrupada tiene 16 especies con 395 individuos, mientras que el comportamiento de tendencia al agrupamiento abarca ocho (8) especies con 23 individuos, por último las de clasificación (Dispersa) comprende 17 especies con 21 individuos.

En general se ha observado que las especies dispersas son las de menor cantidad de individuos, pero por su parte la especie *Quercus humboldtii* tiene valores muy altos de agrupamiento así como al comparar los datos de frecuencia se deduce que está presente en el 75% de las parcelas, confirmando los datos consultados (Garavito 2006) sobre la tendencia gregaria de la especie, ya que en muchos otros ecosistemas no se encuentra presente, pero al haber datos en un sitio generalmente son agrupaciones considerables.

Al realizar la comparación entre la tabla de grado de agregación para fustales y los datos de frecuencia, se identifica que algunas especies con distribución agrupada están

presentes en una o dos parcelas únicamente y corresponderían a muy poco frecuente. *Palicourea angustifolia* y también *Protium calanense* entre otras ocho (8) especies tienen este comportamiento, posiblemente a causa de su adaptación a la oferta ambiental de la zona, o al tipo de suelo, también influye las altas pendientes para su conservación ya que en las zonas de difícil acceso no se prefieren para siembra ni para cría de ganado, por lo tanto la intervención humana se reduce y permiten la conservación de la cobertura natural.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en ocho (8) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm, la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 211 árboles, los valores disminuyen de acuerdo al aumento de la clase hasta las clases VII y VIII, con uno (1) y dos (2) individuos respectivamente (Ver Tabla 3-253).

Tabla 3-253 Distribución diamétrica para el bosque denso del orobioma medio de los Andes

CLASE	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	%
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	211	48,1
II	0,21	0,30	116	26,4
III	0,31	0,40	62	14,1
IV	0,41	0,50	28	6,4
V	0,51	0,60	12	2,7
VI	0,61	0,70	7	1,6
VII	> 0,70		3	0,7
Total			439	100

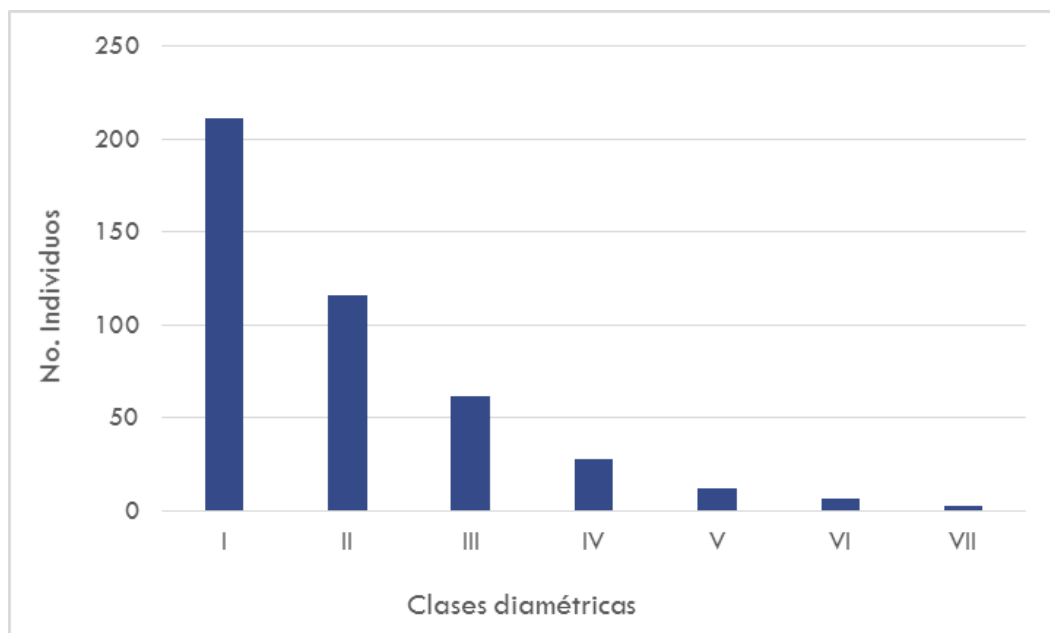
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según el muestreo realizado, para esta cobertura en un área de 0,8 ha donde se reportan 439 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 211 individuos, siendo el (48,01%), seguida por la clase II con 116 individuos (26,4%), indica una distribución en forma de “J” invertida como se puede ver en la Figura 3-142. La especie más representativa de las clases diamétricas superiores es *Quercus humboldtii* (Roble), el cual es la única especie que constituye las clases diamétricas VII lo que supera el promedio de datos consultados (Garavito 2006). Esto posiblemente se deba a que cada día se está promoviendo la conservación de los robledales, otro factor es la accesibilidad, el muestreo pudo ser realizado en áreas distantes de centros poblados con respecto a las fuentes consultadas, lo que implicaría menor intervención, posiblemente las zonas distantes son mejor conservadas.

Otra especie con área basal destacada es *Protium calanense* (Colorado), la cual se ha reportado como una especie esciofita parcial, pero que igualmente logra diámetros considerables y es usada con fines medicinales, maderables y de sombrío por lo que es

una de las especies aprovechadas por las poblaciones cercanas. La especie *Schefflera quinduensis* (mano de oso), proyectó valores diametrales considerables dentro del muestreo realizado en este ecosistema.

Figura 3-142 Clases Diamétricas para el ecosistema bosque denso del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-254, se detalla la distribución por clase de altura para el bosque denso del orobioma medio de los Andes. La definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 439 datos analizados, distribuidos en nueve (9) categorías o clases; teniendo en cuenta que el rango superior es de 27,87 m, el menor de 2 m y se obtuvo una amplitud de 2,87 m para cada clase.

Tabla 3-254 Distribución de alturas para el bosque denso del orobioma medio de los Andes

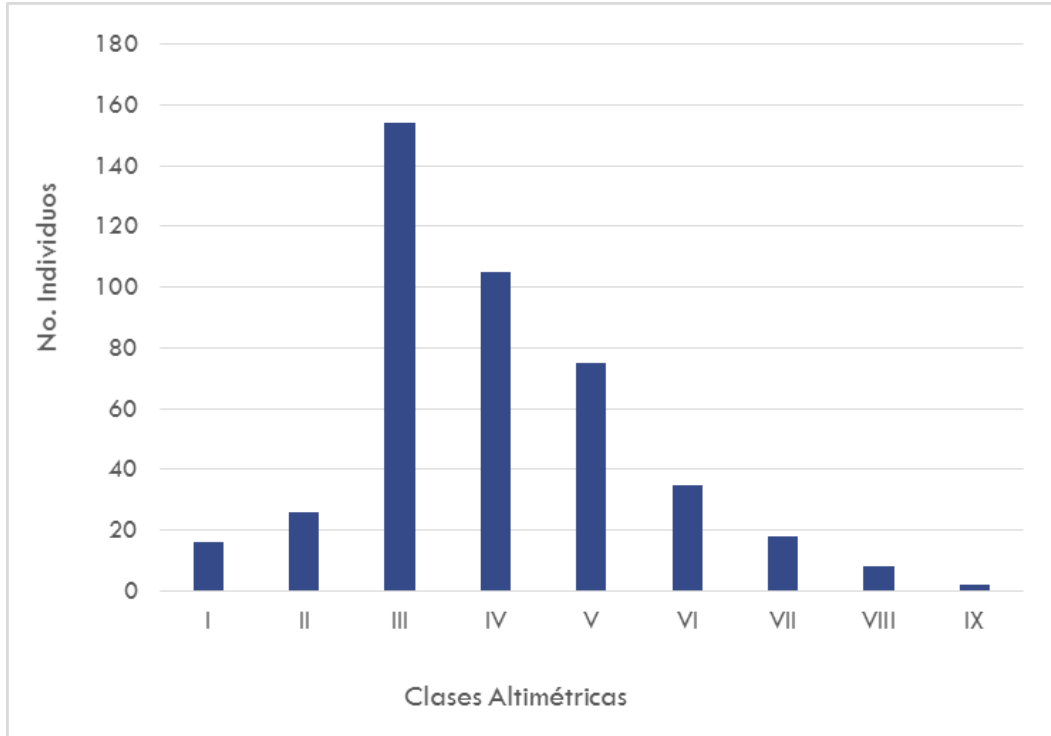
CLASE	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	%
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,00	4,87	16	3,64
II	4,88	7,74	26	5,92
III	7,75	10,62	154	35,08
IV	10,63	13,49	105	23,92

CLASE	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	%
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
V	13,50	16,37	75	17,08
VI	16,38	19,24	35	7,97
VII	19,25	22,12	18	4,10
VIII	22,13	24,99	8	1,82
IX	25,00	27,87	2	0,46
Total			439	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en bosque denso, presentan una distribución en forma de campana levemente inclinada hacia la izquierda es decir que la mediana es menor que la media o de sesgo positivo, así como leptocúrtica por la cima en forma de punta, mostrando que las clase con mayor número de individuos es la III con 154 individuos equivalente al 35,08%, seguido de la IV con 105 individuos equivalente a 23,92% y luego la clase V con 75 individuos equivalente al 17,08% del total de la distribución de alturas; esta tendencia nos muestra que hay supresión de individuos entre los 4 m y 8m metros, posiblemente por actividades de estancamiento al no lograr el dosel del bosque o posiblemente alguna intervención que suprimió esta clase de altura dejando un tipo de vacío a estas alturas, igualmente es común que las clases de altura medias sean las más abundantes, ya que datos sesgados (muy altos o muy bajos) tienden a ser poco beneficiosos para la supervivencia del individuo (Figura 3-143).

Figura 3-143 Clases de altura del ecosistema bosque denso del orobioma medio de los Andes



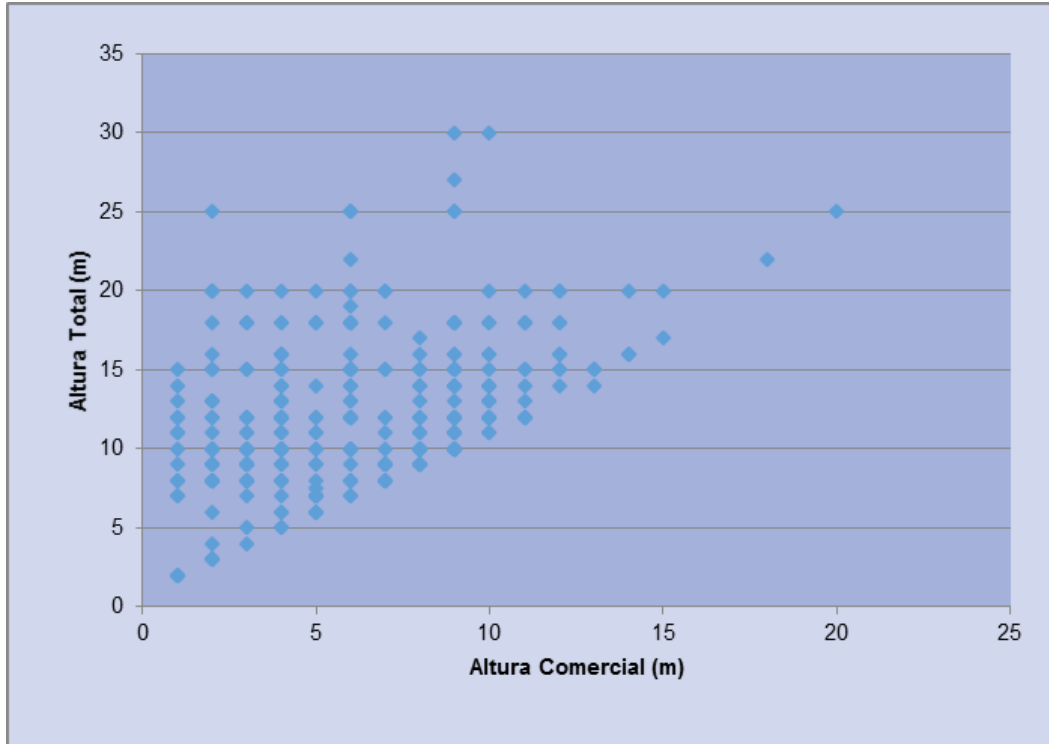
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clase VIII y IX con ocho (8) y dos (2) individuos respectivamente, esto permite observar la fuerte presión sobre las clases diamétricas superiores aunque también influye en esto la tendencia por muerte para las primeras clases y la tendencia a cambiar de clase de altura en un ambiente donde crecer lo más rápido importante para la supervivencia del individuo.

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-144 se observa el diagrama de Ogawa, en donde los árboles se representan por coordenadas generadas por los valores de la altura total para eje de las ordenadas es decir el eje (y) y las alturas comerciales en el eje de la abscisas (x), generando una tendencia de dispersión relativamente paralela al eje de las abscisas es decir que se trata de un bosque con sucesiones secundarias tempranas (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003). De igual manera la observación de estratificaciones o ausencias de copas es nula, en algunos casos se visualizan arboles con alturas entre los 25 y 30 m, y con una altura comercial baja de siete (7) u ocho (8) m, lo que posiblemente haya influido en su supervivencia al no ser tan atractivo para ser aprovechado por intervención antrópica.

Figura 3-144 Diagrama de Ogawa para los fustales del bosque denso del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

En la Tabla 3-255, se muestran además del número de individuos encontrado en cada estrato de la cobertura de bosque denso, el límite de alturas entre estratos, La posición sociológica para el bosque denso la cual está definida por la altura superior de 30 m, a partir de esta se obtienen los rangos, a 20 m para el estrato superior, entre 10 y 20 para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 10 m.

Tabla 3-255 Categorías del bosque denso del orobioma medio de los Andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS
0,0	10,0	Inferior	196	44,65
10,0	20,0	Medio	231	52,62
20,0	30,0	Superior	12	2,73
Total			439	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 439 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 231, es decir el 52,62% de los individuos presentan alturas entre los 10 m y 20 m, el estrato superior con 196 individuos equivalente al 44,65% y el estrato inferior con

tan solo 12 individuos equivalente al 2,73%. Dando como conclusión de una predominancia de individuos codominantes para esta cobertura, ya que el estrato con mayor número de individuos es el medio.

La Tabla 3-256, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en el bosque denso, determinando que entre las 41 especies que componen la cobertura, hay un notable predominio de la especie *Quercus humboldtii* (Roble) con 45,64% del total de la posición sociológica, con presencia en los estratos alto y medio, como se ha verificado en todo el análisis, para este caso su presencia en los dos estratos superiores le permiten tener una posición sociológica destacada. Es notable el predominio de *Q. humboldtii* si se tiene en cuenta que la siguiente especie tiene una participación del 7,11% (*Miconia theizans*). Esto hace suponer que la oportunidad de las otras especies para colonizar el área se relaciona fuertemente con el acceso de luz que se puede dar ante la generación de un claro o algún otro evento que favorezca la radiación en el sotobosque.

Tabla 3-256 Posición sociológica del bosque denso del orobioma medio de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de chivo	0,53	0,25
Aquifoliaceae	<i>Ilex laurina</i>	Algodón	0,45	0,21
Araliaceae	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	2,47	1,18
Arecaceae	<i>Cf. Attalea sp</i>	Palma	4,78	2,28
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	5,47	2,61
Boraginaceae	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	0,53	0,25
Burseraceae	<i>Protium calanense</i>	Anime	2,10	1,01
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	0,45	0,21
Combretaceae	<i>Terminalia sp.</i>	Guayabillo	0,45	0,21
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	0,97	0,46
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	3,97	1,90
	<i>Verbesina crassiramea</i>	Bayo	7,49	3,58
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	0,45	0,21
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	8,12	3,88
Euphorbiaceae	<i>Alchornea grandiflora</i>	Algodoncillo	0,97	0,46
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	95,57	45,64
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	3,60	1,72
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	5,68	2,71
Leguminosae	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de rio	0,97	0,46
	<i>Bauhinia picta</i>	Patevaca	11,64	5,56
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	7,46	3,56
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	0,45	0,21
Melastomataceae	<i>Miconia micropetala</i>	Tuno hoji pequeño	0,89	0,43
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	14,88	7,11
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	0,45	0,21

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Moraceae	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho	0,45	0,21
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0,53	0,25
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	1,50	0,72
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	1,05	0,50
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	3,39	1,62
Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	0,45	0,21
Primulaceae	<i>Cybianthus laurifolius</i>	Cucharo montuno	0,97	0,46
Rhamnaceae	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de hacha	8,83	4,22
Rubiaceae	<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	0,53	0,25
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de monte	1,79	0,85
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	0,45	0,21
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>	Guacharaco	0,53	0,25
Selaginellaceae	<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	0,45	0,21
Solanaceae	Cf. <i>Brugmansia</i> sp.	Borrachero	1,87	0,89
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,53	0,25
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	5,31	2,54
Total			209,39	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 0,8 ha, la cobertura de Bosque denso presenta un volumen total de 263,96 m³ y 127,56 m³ de volumen comercial. La especie con el mayor volumen comercial y total es *Quercus humboldtii* (Roble), con valores de volumen comercial de 80,64 m³ y total de 178,34 m³, le sigue *Protium calanense* (Colorado) con valores de volumen comercial de 6,66 m³ y total de 13,32 m³. El mayor porte por individuo de una especie fue el mostrado por *Quercus humboldtii* con un volumen total de 8,24 m³, se debe a que adicional a su capacidad de formar rodales casi puros o dominar rodales, también tiene como característica desarrollar un gran porte, comparado con el resto de especies de esta cobertura, seguidos por las especies *Protium calanense* y *Neea macrophylla* con 4,9 m³ y 3,35 m³ respectivamente (Ver Tabla 3-257).

Tabla 3-257 Volumen comercial y volumen total por especie del bosque denso del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	N° ÁRB	AB (M ²)	VOL. T (M ³)	VOL. C (M ³)
<i>Alchornea grandiflora</i>	2	0,03	0,24	0,13
<i>Baccharis latifolia</i>	2	0,12	1,09	0,12
<i>Bauhinia picta</i>	25	0,57	4,46	1,53
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	12	0,50	4,58	3,04
<i>Cecropia peltata</i>	1	0,11	1,33	0,66
Cf. <i>Attalea</i> sp	10	0,43	4,08	2,70

NOMBRE CIENTÍFICO	N° ÁRB	AB (M ²)	VOL. T (M ³)	VOL. C (M ³)
<i>Cf. Brugmansia sp.</i>	4	0,15	1,09	0,84
<i>Citharexylum subflavescens</i>	11	0,34	3,04	1,29
<i>Clusia ducu</i>	1	0,01	0,06	0,03
<i>Cordia rhombifolia</i>	1	0,01	0,07	0,02
<i>Cupania latifolia</i>	1	0,08	1,11	0,39
<i>Cyathea sp.</i>	18	0,41	1,22	0,22
<i>Cybianthus laurifolius</i>	2	0,05	0,39	0,32
<i>Faramea jasminoides</i>	1	0,01	0,10	0,03
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	1	0,01	0,07	0,05
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1	0,03	0,34	0,21
<i>Frangula sphaerosperma</i>	18	0,59	4,79	3,62
<i>Guazuma ulmifolia</i>	16	0,51	3,67	1,64
<i>Ilex laurina</i>	1	0,09	0,50	0,19
<i>Inga cf. alba</i>	2	0,09	0,93	0,59
<i>Juglans neotropica</i>	7	0,24	2,15	1,49
<i>Miconia micropetala</i>	2	0,03	0,17	0,05
<i>Miconia theizans</i>	31	0,83	6,67	3,91
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	3	0,30	3,79	2,14
<i>Neea macrophylla</i>	8	0,40	5,37	3,49
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0,01	0,05	0,04
<i>Palicourea angustifolia</i>	4	0,04	0,23	0,05
<i>Piper eriopodon</i>	1	0,01	0,06	0,02
<i>Protium calanense</i>	4	1,02	13,32	6,66
<i>Psidium guajava</i>	2	0,10	1,19	1,05
<i>Quercus humboldtii</i>	201	16,65	178,34	80,64
<i>Schefflera quinduensis</i>	5	0,43	4,30	2,58
<i>Selaginella conduplicata</i>	1	0,01	0,04	0,02
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	8	0,23	1,96	0,75
<i>Tabebuia rosea</i>	11	0,58	5,70	4,04
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,03	0,30	0,18
<i>Terminalia sp.</i>	1	0,04	0,30	0,09
<i>Tibouchina lepidota</i>	1	0,04	0,27	0,11
<i>Verbesina crassiramea</i>	15	0,65	6,29	2,54
<i>Weinmannia pinnata</i>	1	0,03	0,18	0,05
<i>Xylosma spiculifera</i>	1	0,02	0,10	0,04
Total	439	25,83	263,96	127,56

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Volumen promedio por ha para el bosque denso del orobioma medio de los Andes

En la Tabla 3-258, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (0,8 ha) y su extrapolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de Bosque denso, se presentan 549 individuos y un volumen total de 330 m³. Se trata de una cobertura con un desarrollo notable de la biomasa principalmente por la abundante presencia de individuos en las clases diamétricas menores.

Tabla 3-258 Variables del inventario proyectadas para el bosque denso del orobioma medio de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (0,8 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	439	549
Área basal (m ²)	25,83	32
Volumen comercial (m ³)	127,56	159
Volumen total (m ³)	263,96	330

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-259, se presentan los resultados de la dinámica sucesional para el ecosistema, se encontraron 397 individuos de regeneración natural, distribuidos de la siguiente forma; a la categoría de tamaño I pertenecen 157 individuos, 235 individuos en categoría de tamaño III y para la categoría de tamaño II solo se presentan 5 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Quercus humboldtii* (Cedro) con 84 individuos y la especie *Palicourea angustifolia* (Cafeto) con 55 individuos; entre los dos abarcan el 35% de los individuos muestreados en el inventario. De otro lado, 11 de las especies encontradas sólo presentan un individuo dentro del inventario.

Las especies más frecuentes son *Palicourea angustifolia* (Cafeto) que se encuentra presente en 9 (nueve) de las 24 parcelas realizadas para esta cobertura, representando el 47,4% del total de la frecuencia y *Quercus humboldtii* (Roble), presente en 8 de las 24 parcelas realizadas para esta cobertura.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Quercus humboldtii* (Roble) con 21,2%; *Palicourea angustifolia* (Cafeto) con 13,9% y *Miconia theizans* (Tuno) con 8,6. Lo anterior demostrando el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional, que está asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal, pero al mismo tiempo se demuestra que en la regeneración natural se distribuye mejor la abundancia de las especies.

Tabla 3-259 Dinámica sucesional del bosque denso del orobioma medio de los Andes

ESPECIE	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Baccharis latifolia</i>	4	1,01	5,26	1,25	0	0	4	1,14
<i>Bauhinia picta</i>	21	5,29	21,05	5	0	0	21	5,49

ESPECIE	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Cf. Attalea sp</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Cf. Brugmansia sp.</i>	5	1,26	5,26	1,25	4	0	1	1,20
<i>Chrysochlamys sp.</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Citharexylum subflavescens</i>	8	2,02	5,26	1,25	0	0	8	1,87
<i>Citharexylum sulcatum</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Clusia ducu</i>	26	6,55	21,05	5	8	3	15	5,89
<i>Clusia sp.</i>	2	0,50	5,26	1,25	0	0	2	0,78
<i>Croton sp.</i>	5	1,26	10,53	2,5	0	0	5	1,74
<i>Cyathea sp.</i>	5	1,26	10,53	2,5	0	0	5	1,74
<i>Eugenia cf. biflora</i>	3	0,76	5,26	1,25	0	0	3	0,96
<i>Faramea jasminoides</i>	3	0,76	5,26	1,25	0	0	3	0,96
<i>Ficus cuatrecasiana</i>	3	0,76	5,26	1,25	0	0	3	0,96
<i>Ficus dugandii</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Hedyosmum racemosum</i>	5	1,26	5,26	1,25	2	0	3	1,26
<i>Hedyosmum sp.</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Ilex laurina</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Miconia micropetala</i>	5	1,26	10,53	2,5	4	0	1	1,61
<i>Miconia prasina</i>	4	1,01	5,26	1,25	4	0	0	1,01
<i>Miconia theizans</i>	34	8,56	26,32	6,25	25	0	9	7,45
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Myrsine coriacea</i>	2	0,50	5,26	1,25	0	0	2	0,78
<i>Neea macrophylla</i>	9	2,27	15,79	3,75	6	0	3	2,69
<i>Ochroma pyramidale</i>	1	0,25	5,26	1,25	0	0	1	0,60
<i>Oreopanax incisus</i>	6	1,51	15,79	3,75	5	0	1	2,18
<i>Palicourea angustifolia</i>	55	13,85	47,37	11,25	10	1	44	13,34
<i>Piper eriopodon</i>	8	2,02	15,79	3,75	6	0	2	2,51
<i>Piper sp.</i>	24	6,05	26,32	6,25	8	0	16	6,19
<i>Psychotria sp.</i>	10	2,52	5,26	1,25	10	0	0	1,91
<i>Quercus humboldtii</i>	84	21,16	42,11	10	27	1	56	17,65
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	7	1,76	5,26	1,25	4	0	3	1,56
<i>Schefflera quinduensis</i>	21	5,29	21,05	5	8	0	13	5,22
<i>Solanum laevigatum</i>	3	0,76	5,26	1,25	3	0	0	0,86
<i>Tabebuia rosea</i>	17	4,28	10,53	2,5	17	0	0	3,37
<i>Tapirira guianensis</i>	2	0,50	5,26	1,25	0	0	2	0,78
<i>Xylosma spiculifera</i>	7	1,76	5,26	1,25	6	0	1	1,49
Total	397	100,00	421,05	100	157	5	235	100,00

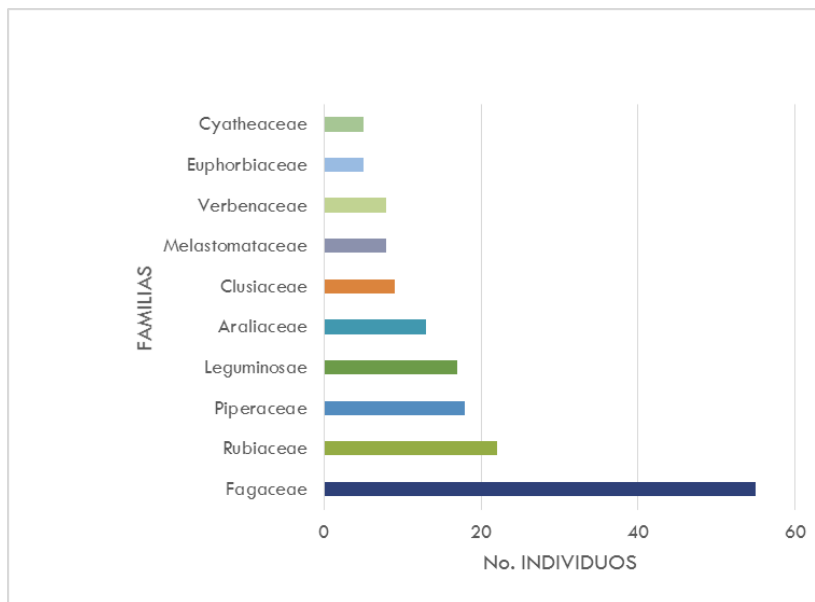
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales del bosque denso del orobioma medio de los Andes

En el inventario forestal sobre el bosque denso, se encontraron para la categoría latizal 183 individuos, los cuales pertenecen a 26 géneros y se encuentran distribuidos en 21 familias, la creación de áreas abiertas o claros está íntimamente asociada con el incremento de individuos de este porte.

En la Figura 3-145 se muestran las diez familias que se destacan por presentar el mayor número de individuos de porte latizal, encontrándose la familia Fagaceae con 55, Rubiaceae con 22 y Piperaceae con 18. La familia Fagaceae continúa destacándose en esta categoría de tamaño.

Figura 3-145 Composición florística para los latizales del bosque denso del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

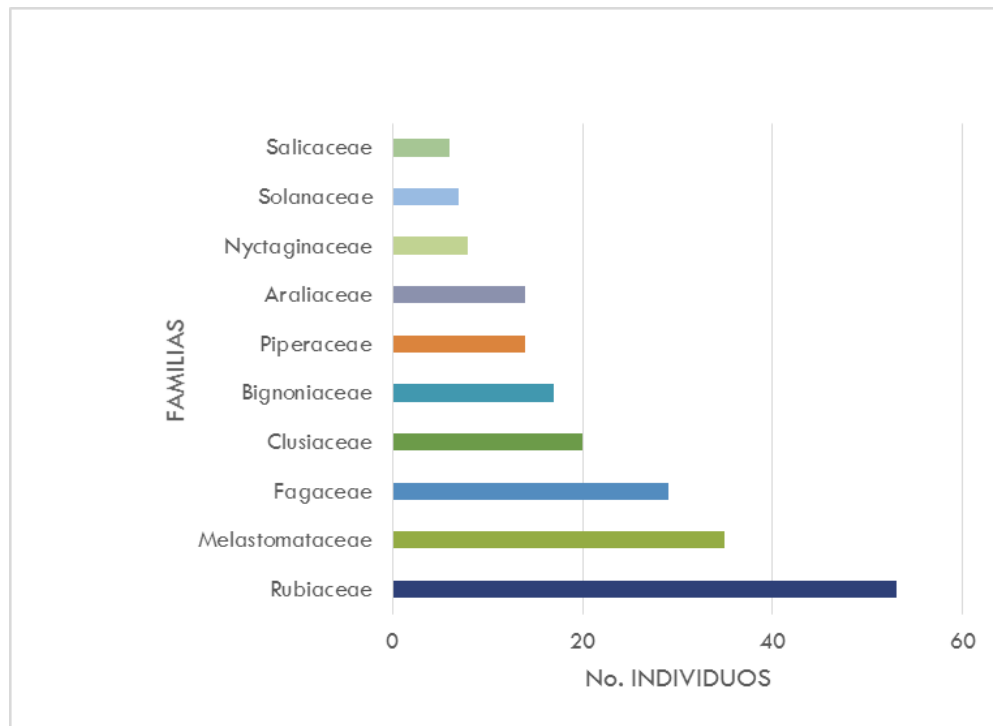
- Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal, se reportan 214 individuos, los cuales pertenecen a 19 géneros y se encuentran distribuidos en 15 familias en el ecosistema Bosque denso del Orobioma Medio de los Andes.

La Figura 3-146 permite identificar que la familia destacada por su número de individuos es Rubiaceae con 53 individuos, en este orden le sigue la familia Melastomataceae con 35 individuos; de estas dos familias hay un gran componente de arbustos y árboles en bosques tropicales y subtropicales, sin embargo están enmarcadas por ser en su mayoría tolerantes al ambiente bajo sombra (esciofitas) por lo tanto tienen como característica

tener una cantidad un poco menor a las de otras coberturas como lo son los mosaicos, además de esto su crecimiento es más lento por la carencia de el recurso lumínico. (Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA) 2015).

Figura 3-146 Composición florística de los brinzales en el bosque denso del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del bosque denso del orobioma medio de los Andes

Se tiene como definición de la diversidad biológica a lo referente a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

- Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 41. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema bosque denso del orobioma medio de los andes.

➤ Cociente de mezcla

Cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal. Para el muestreo en el bosque denso del orobioma medio de los Andes se reportaron un total de 500 individuos que corresponden a 41 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{41}{439} = 0,093$$

A partir del valor de 0,093 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un bajo grado de heterogeneidad. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/6 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 10 individuos. Este tipo de bosques presentan predominio de Roble (*Q. humboldtii*), por lo que sus índices de diversidad son bajos con respecto a otros ecosistemas del bioma.

➤ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico del Bosque denso del orobioma bajo de los Andes se obtuvo un resultado de 6,57 de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasificaría con alta biodiversidad, pero es de anotar que el índice no está evaluando la cantidad de individuos por especie, solo se hace una medición de la cantidad de especies con respecto al total de registros de la muestra.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de bosque denso del orobioma medio de los Andes se obtuvo un valor de 0,77 se infiere que existe una alta

diversidad o una muy baja dominancia en términos de estructura, a pesar que en la mayoría de estratos sobresale la especie *Quercus humboldtii* se puede determinar que el resto de especies elevan el nivel de diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Según Shannon-Wiener se asume que todas las especies están representadas en las muestras indicándonos la uniformidad representadas por las especies (en cuanto a abundancia); Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema bosque denso del orobioma medio de los Andes se tienen un total de 41 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 3,71 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 2,37 que en proporción a 3,71 representa un 63,81 de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad media.

- Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes (BfOmA)

El bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes presenta una extensión 329,91 hectáreas a lo largo del AII y para el AID 8,09 ha. Para su caracterización se elaboraron un total de seis (6) parcelas de 10x100m, su levantamiento llevó a cabo en los municipios de La Vega, San Francisco departamento de Cundinamarca y Bolívar departamento de Santander.

A continuación en la en Tabla 3-260, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios mencionados anteriormente indicando la vereda correspondiente.

Tabla 3-260 Localización de las parcelas de muestreo forestal del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
BF26	Bolívar	Platanillo	1036310	1164654
BF34			1036310	1164654
BF35			1036262	1164756
BF6			968584	1037143
BF4	La Vega	San Antonio	982317	1045898
BF5	San Francisco	San Miguel	982467	1046049

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el bosque fragmentado, se registraron para la categoría fustal 353 individuos, los cuales pertenecen a 55 géneros, 67 especies y se encuentran distribuidos en 38 familias. A su vez se reporta un total de 131 individuos para categoría de latizales y 141 individuos en brinzal, dejando un total de 625. La familia más representativa en cuanto a géneros es Malvaceae con tres (3) géneros y 46 individuos seguido de Melastomataceae con 56 individuos y tres (3) géneros (Tabla 3-261).

Tabla 3-261 Composición florística del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUS	TOTAL
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	14	1	0	15
Annonaceae	<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	0	0	2	2
Araliaceae	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de oso	0	2	0	2
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	4	0	1	5
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma	0	1	0	1
	<i>Attalea amygdalina</i>	Palma real	4	0	1	5
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Helecho	3	0	0	3
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	1	1	2
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	0	0	2	2
Boraginaceae	<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	0	3	2	5
Burseraceae	<i>Protium calanense</i>	Anime	0	0	33	33
	<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	6	8	19	33
Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	Zigzag	0	0	1	1
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	1	0	0	1
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	0	0	1	1
Combretaceae	<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Parasiempre	0	0	1	1
Compositae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	4	30	57	91
	<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	0	0	2	2
Cunoniaceae	<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo hoja pequeña	0	0	1	1
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	0	1	13	14
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodon	0	3	0	3
	<i>Croton killipianus</i>	Carpin	0	2	14	16
	<i>Croton mutisianus</i>	Balso negro	0	0	5	5
	<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	0	0	3	3
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	11	1	10	22
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	2	1	0	3
	<i>Vismia macrophylla</i>	Siete cueros	0	0	1	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	0	1	0	1
Lauraceae	<i>Endlicheria formosa</i>	Laurelillo	5	0	0	5

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUS	TOTAL
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	0	0	2	2
	<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	0	0	2	2
Lecythidaceae	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococrystal	0	0	1	1
Leguminosae	<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	0	0	1	1
	<i>Inga cf. alba</i>	Guamo de río	0	1	0	1
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	0	1	1	2
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	7	2	3	12
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	0	0	4	4
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	9	5	39	53
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	0	7	30	37
	<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	8	1	5	14
	<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno brillante	0	1	2	3
	<i>Miconia caudata</i>	Lancillo	0	1	1	2
	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno	0	1	0	1
	<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno hoji pequeño	0	1	4	5
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno esmeraldo	1	3	9	13
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	3	20	8	31
Meliaceae	<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	0	0	1	1
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	1	0	7	8
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	0	1	17	18
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	0	0	8	8
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	0	0	2	2
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	0	1	0	1
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	24	15	0	39
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambú	2	0	0	2
	<i>Chusquea scandens</i>	Chusque	20	0	0	20
Primulaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharó	0	2	3	5
Pteridaceae	<i>Adiantum tomentosum</i>	Helecho de monte	2	0	0	2
Rosaceae	<i>Rubus sp.</i>	Mora	1	0	0	1
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0	0	1	1
	<i>Psychotria sp.</i>	Cafeto de monte	2	12	5	19
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0	0	1	1
Sapotaceae	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	0	0	1	1
Urticaceae	<i>Cecropia andina</i>	Yarumo blanco	0	0	1	1
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0	0	6	6
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	7	0	0	7
Violaceae	<i>Rinorea laurifolia</i>	Silvo	0	1	18	19

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUS	TOTAL
Total			141		131	625
Dónde: Familia: familia botánica; Nombre científico: especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal						

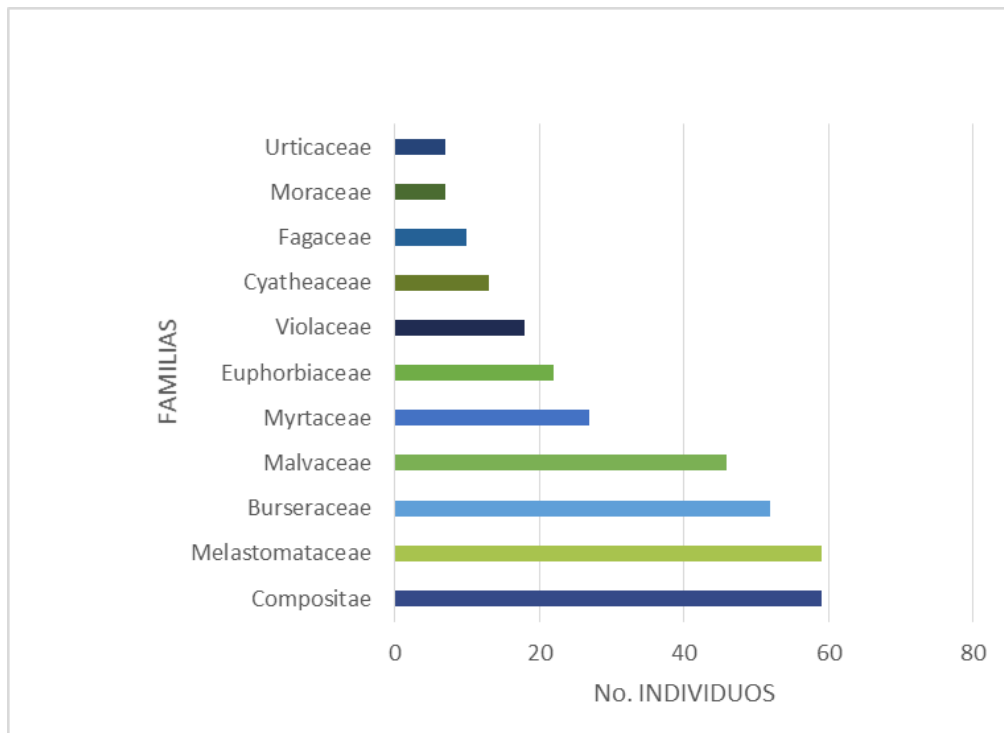
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos fustales son: Compositae y Melastomataceae con 59 individuos, estas dos familias poseen el 36,87% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentra la familia Burseraceae con 52 individuos, del total de las familias encontradas (Figura 3-147); la familia más diversa es Melastomataceae con ocho (8) géneros.

La familia Burseraceae está representada mayormente por el género *Protium* con 33 fustales siendo este el género más abundante en la zona muestreada.

Figura 3-147 Composición florística para la cobertura de Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para identificar el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreada (Tabla 3-262).

Durante el proceso de muestreo se observa que la especie con mayor abundancia es *Smallanthus pyramidalis* con 57 individuos seguida de *Ochroma pyramidale* con 39 individuos, pertenecientes a la familia Compositae y Malvaceae respectivamente, siendo Compositae la familia más abundante encontrada durante el proceso de muestreo.

En cuanto a la representación de frecuencia se observó que para las seis (6) parcelas realizadas, la especie que tuvo mayor aparición es *Eugenia cf. biflora* en cuatro (4) parcelas; con presencia en tres (3) parcelas, se identificaron ocho (8) especies entre las que se encuentra *Ochroma pyramidale* con 39 individuos; ninguna especie se ha registrado en todas las parcelas, esto se puede deber a la distancia entre las parcelas.

La especie dominante es *Quercus humboldtii* (Roble), con el 17,76% aproximadamente del área basal total de los árboles inventariados, seguida de *Ochroma pyramidale* (Balso) que presenta el 16,44% del total de la dominancia relativa del inventario. A pesar de no ser la especie más frecuente el *Quercus humboldtii* presenta la mayor dominancia, es una especie que al alcanzar el dosel inicia su desarrollo diametral.

Tabla 3-262 Análisis de la estructura horizontal del bosque fragmentado del orobioma medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	Arecaceae	1	0,28	0,03	0,20	16,67	1,28	1,77
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Betulaceae	1	0,28	0,02	0,14	16,67	1,28	1,70
<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	Annonaceae	2	0,57	0,04	0,31	33,33	2,56	3,44
<i>Attalea amygdalina</i>	Palma real	Arecaceae	1	0,28	0,01	0,07	16,67	1,28	1,63
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	Melastomataceae	30	8,50	0,46	3,50	33,33	2,56	14,56
<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	Leguminosae	1	0,28	0,04	0,29	16,67	1,28	1,85
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Parasiempre	Combretaceae	1	0,28	0,01	0,09	16,67	1,28	1,66
<i>Cecropia andina</i>	Yarumo blanco	Urticaceae	1	0,28	0,02	0,12	16,67	1,28	1,68
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	6	1,70	0,41	3,11	16,67	1,28	6,09
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	Clusiaceae	1	0,28	0,03	0,22	16,67	1,28	1,78
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	Rubiaceae	1	0,28	0,04	0,27	16,67	1,28	1,84
<i>Citronella incarum</i>	Zigzag	Cardiopteridaceae	1	0,28	0,02	0,17	16,67	1,28	1,73
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	Boraginaceae	2	0,57	0,03	0,23	16,67	1,28	2,08
<i>Croton killipianus</i>	Carpin	Euphorbiaceae	14	3,97	0,76	5,74	50,00	3,85	13,56

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Croton mutisianus</i>	Balso negro	Euphorbiaceae	5	1,42	0,36	2,72	16,67	1,28	5,42
<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	Euphorbiaceae	3	0,85	0,05	0,38	16,67	1,28	2,51
<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	Cyatheaceae	13	3,68	0,22	1,68	33,33	2,56	7,92
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Myrtaceae	17	4,82	0,37	2,79	33,33	2,56	10,17
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	Myrtaceae	8	2,27	0,24	1,84	66,67	5,13	9,23
<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	Moraceae	7	1,98	0,31	2,38	50,00	3,85	8,21
<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	Meliaceae	1	0,28	0,03	0,26	16,67	1,28	1,82
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	Malvaceae	3	0,85	0,12	0,92	16,67	1,28	3,05
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	Malvaceae	4	1,13	0,26	1,95	16,67	1,28	4,36
<i>Inga sp.</i>	Guamo	Leguminosae	1	0,28	0,01	0,10	16,67	1,28	1,67
<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	Melastomataceae	5	1,42	0,24	1,86	16,67	1,28	4,56
<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	Lecythidaceae	1	0,28	0,01	0,10	16,67	1,28	1,66
<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno brillante	Melastomataceae	2	0,57	0,16	1,20	16,67	1,28	3,05
<i>Miconia caudata</i>	Lancillo	Melastomataceae	1	0,28	0,01	0,09	16,67	1,28	1,65
<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno hoji pequeño	Melastomataceae	4	1,13	0,05	0,37	33,33	2,56	4,07
<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno esmeraldo	Melastomataceae	9	2,55	0,11	0,84	33,33	2,56	5,95
<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	Melastomataceae	8	2,27	0,18	1,38	50,00	3,85	7,49
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	Myrtaceae	2	0,57	0,04	0,32	16,67	1,28	2,17
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	Primulaceae	3	0,85	0,03	0,26	50,00	3,85	4,96
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	Lauraceae	2	0,57	0,02	0,16	33,33	2,56	3,29
<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	Lauraceae	2	0,57	0,09	0,66	33,33	2,56	3,79
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	Malvaceae	39	11,05	2,17	16,44	50,00	3,85	31,33
<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	Sapotaceae	1	0,28	0,11	0,86	16,67	1,28	2,42
<i>Protium calanense</i>	Anime	Burseraceae	33	9,35	0,81	6,12	16,67	1,28	16,75
<i>Psychotria sp.</i>	Cafeto de monte	Rubiaceae	5	1,42	0,10	0,74	50,00	3,85	6,00
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Fagaceae	10	2,83	2,34	17,76	33,33	2,56	23,15
<i>Rinorea laurifolia</i>	Silvo	Violaceae	18	5,10	0,36	2,70	16,67	1,28	9,08
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	Compositae	57	16,15	1,57	11,90	50,00	3,85	31,90
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	Bignoniaceae	2	0,57	0,08	0,64	33,33	2,56	3,77
<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	Burseraceae	19	5,38	0,62	4,74	50,00	3,85	13,96
<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	Compositae	2	0,57	0,02	0,12	33,33	2,56	3,25

NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Vismia macrophylla</i>	Siete cueros	Hypericaceae	1	0,28	0,03	0,22	16,67	1,28	1,78
<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo hoja pequeña	Cunoniaceae	1	0,28	0,11	0,84	16,67	1,28	2,41
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	Rutaceae	1	0,28	0,03	0,23	16,67	1,28	1,80
Total			353	100,00	13,18	100,00	1300	100,00	300,00

Dónde:

Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

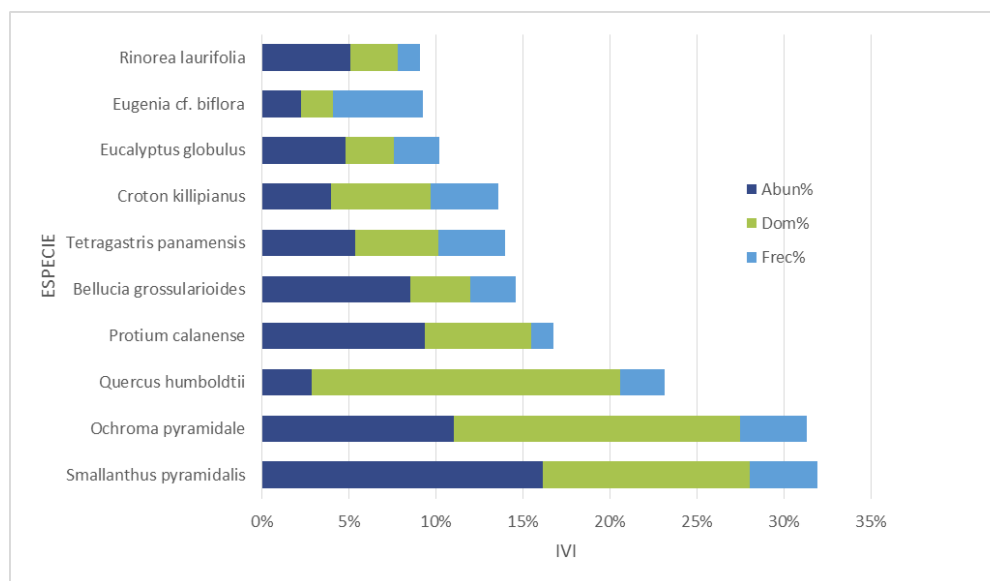
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Tabla 3-262, las especies de mayor representatividad dentro del bosque fragmentado, son *Smallanthus pyramidalis* (Arboloco), con el 31,90%, seguida del *Ochroma pyramidale* (Balso) con 31,33%, del total del IVI, esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado.

En general y a pesar de estar presentes en la mitad de las parcelas las especies de *Ochroma pyramidale* y *Smallanthus pyramidalis* tienen el valor del IVI superior en relación con las demás por su abundancia en los sitios de muestreo y dominancia para el caso de *Ochroma pyramidale* ya que son árboles de porte alto, con áreas basales sobresalientes (Figura 3-148). *Quercus humboldtii*, es una especie con baja frecuencia, solo se ha encontrado en dos (2) parcelas, entre las que se distribuyen 10 individuos, demostrando su tendencia selectiva o poco frecuente.

Figura 3-148 Índice de valor de importancia para la cobertura de Bosque Denso del Oroboma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la cobertura de Bosque fragmentado, se presentan en la Tabla 3-263.

Tabla 3-263 Grado de agregación para fustales en Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Aiphanes horrida</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Annona cf. rensioniana</i>	2	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Attalea amygdalina</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Bellucia grossularioides</i>	2	0,41	5,00	12,33	Distribución Agrupada
<i>Brownea santanderensis</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Cecropia andina</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Cecropia peltata</i>	1	0,18	1,00	5,48	Distribución Agrupada
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Cinchona pubescens</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Citronella incarum</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Cordia gerascanthus</i>	1	0,18	0,33	1,83	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton killipianus</i>	3	0,69	2,33	3,37	Distribución Agrupada
<i>Croton mutisianus</i>	1	0,18	0,83	4,57	Distribución Agrupada
<i>Croton smithianus</i>	1	0,18	0,50	2,74	Distribución Agrupada
<i>Cyathea sp.</i>	2	0,41	2,17	5,34	Distribución Agrupada
<i>Eucalyptus globulus</i>	2	0,41	2,83	6,99	Distribución Agrupada

NOMBRE CIENTÍFICO	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Eugenia cf. biflora</i>	4	1,10	1,33	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus maxima</i>	3	0,69	1,17	1,68	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	0,18	0,50	2,74	Distribución Agrupada
<i>Heliocarpus americanus</i>	1	0,18	0,67	3,66	Distribución Agrupada
<i>Inga sp.</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Leandra solenifera</i>	1	0,18	0,83	4,57	Distribución Agrupada
<i>Lecythis mesophylla</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Miconia acuminifera</i>	1	0,18	0,33	1,83	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia caudata</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Miconia ligustrina</i>	2	0,41	0,67	1,64	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia pterocaulon</i>	2	0,41	1,50	3,70	Distribución Agrupada
<i>Miconia theizans</i>	3	0,69	1,33	1,92	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,18	0,33	1,83	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	3	0,69	0,50	0,72	Dispersa
<i>Nectandra acutifolia</i>	2	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Nectandra longifolia</i>	2	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Ochroma pyramidale</i>	3	0,69	6,50	9,38	Distribución Agrupada
<i>Pouteria baehniiana</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Protium calanense</i>	1	0,18	5,50	30,17	Distribución Agrupada
<i>Psychotria sp.</i>	3	0,69	0,83	1,20	Tendencia al Agrupamiento
<i>Quercus humboldtii</i>	2	0,41	1,67	4,11	Distribución Agrupada
<i>Rinorea laurifolia</i>	1	0,18	3,00	16,45	Distribución Agrupada
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	3	0,69	9,50	13,71	Distribución Agrupada
<i>Tabebuia rosea</i>	2	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Tetragastris panamensis</i>	3	0,69	3,17	4,57	Distribución Agrupada
<i>Vernonanthura patens</i>	2	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Vismia macrophylla</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Weinmannia microphylla</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
Total	78	16,21	58,83	167,40	

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-263, en el Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes el 35,41% de las especies registradas en la cobertura de bosque fragmentado tienen una distribución agrupada; para este tipo de distribución resaltan las especies de mayor abundancia como *Ochroma pyramidale* y *Smallanthus pyramidalis*; a pesar que estas especies poseen este patrón de distribución el proyecto no afectara su presencia en la zona ya que son colonizadoras y de fácil dispersión que permitirá recuperar su población en el área. El patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 16,66% de las especies, la mayoría de estas especies son poco abundantes, de frecuencias bajas. Para finalizar se tienen las especies dispersas con un 47,91% del total;

estas son muy poco frecuentes ya que no se encuentra presente en todas las parcelas y cuando se registra está representada en un individuo por parcela.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles en cinco (5) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 m, Tabla 3-264 la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 226 el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta las clases VI, con tres (3) individuos cada una.

Tabla 3-264 Distribución diamétrica para el Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

CLASE	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	%
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)		
I	0,10	0,20	226	64,0
II	0,21	0,30	89	25,2
III	0,31	0,40	25	7,1
IV	0,41	0,50	7	2,0
V	> 0,50		6	1,7
Total			353	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura en un área de 0,6 ha, donde se reportan 353 individuos, la clase predominante es la I con 226 individuos, es decir corresponde al 64% del total de los individuos muestreados; las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 89 individuos representa el 25,2%, seguida por la clase III con 25 individuos representando el 7,1%; así mismo, las clases IV con siete (7) individuos correspondiente al 2% y la clase V que agrupa seis (6) individuos con diámetros mayores a 0,5 m. (Tabla 3-264).

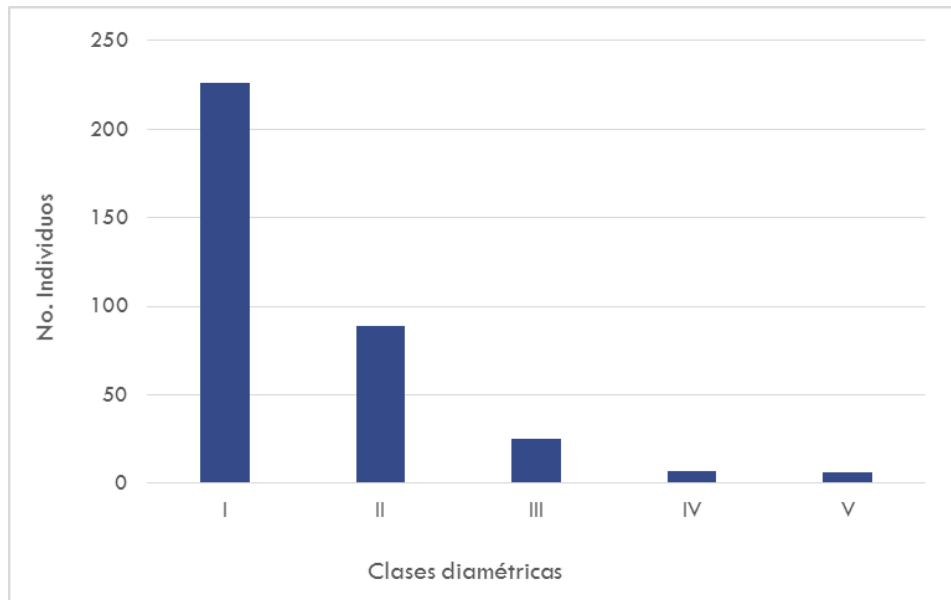
El individuo que se destaca en las categorías mayores corresponde a la especie destacada en la dominancia *Quercus humboldtii* (Clase V); esta especie no se encuentra muy representadas dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir que no hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

Dentro de las clases diamétricas inferiores se encuentran especies de uso para leña, construcciones ligeras y alimento para la fauna local; que no están representadas en las clases diamétricas superiores, ya sea por el tipo de habito de las especies o factores antrópicos están disminuyendo la disponibilidad, se están talando los árboles sin cumplir con el ciclo de aprovechamiento.

La Figura 3-149, muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de

árboles. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y de fragmentación.

Figura 3-149 Clases diamétricas para la cobertura de Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-265 se detalla la distribución por clase de altura para el bosque fragmentado. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 353 datos analizados, distribuidos en diez categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 31,69 m y la mínima de 2 m, obteniendo una amplitud de 2.96 m.

Tabla 3-265 Distribución de alturas para el Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

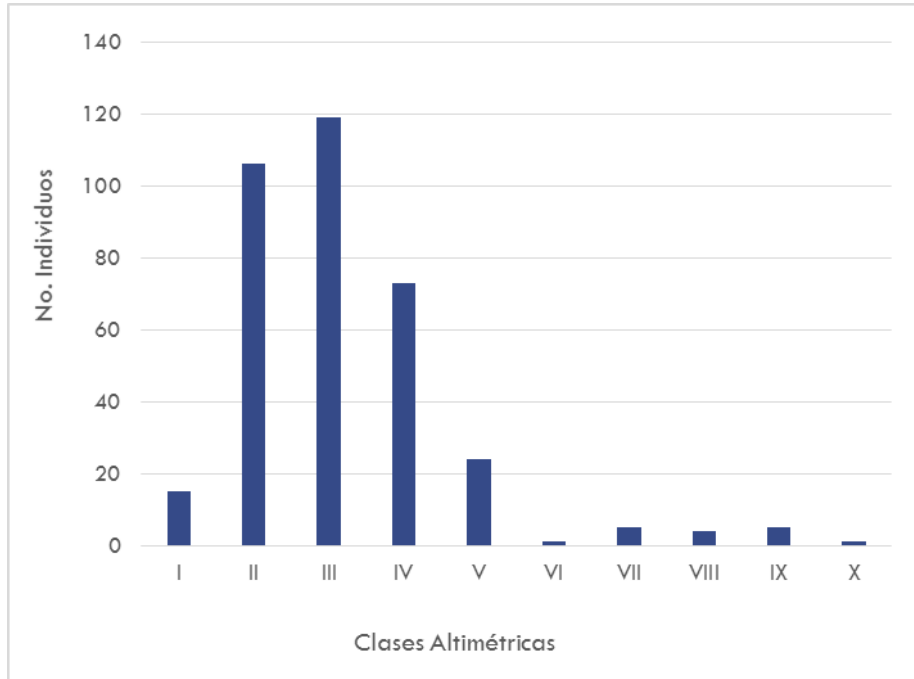
CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,00	4,96	15	4,25
II	4,97	7,93	106	30,03
III	7,94	10,90	119	33,71
IV	10,91	13,87	73	20,68

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
V	13,88	16,84	24	6,80
VI	16,85	19,81	1	0,28
VII	19,82	22,78	5	1,42
VIII	22,79	25,75	4	1,13
IX	25,76	28,72	5	1,42
X	28,73	31,69	1	0,28
TOTAL			353	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Las clases de altura total de los individuos en el bosque fragmentado, presentan una distribución en forma de campana; las clases con mayor número de individuos son III con 119 individuos entre alturas de 7,94 m y 10,9 m, la clase II con 106 individuos equivalente a 30,03%, seguido de la IV con 73 individuos equivalente a 20,68%; por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clase VI y X con un (1) fustal cada una, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 4 y 14 metros de altura y de esta manera detectar donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque (Figura 3-150). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Weinmannia microphylla*, *Pouteria baehniiana*, *Ficus maxima*, *Ochroma pyramidale*, *Quercus humboldtii* de las cuales algunas de ellas corresponde también a la especie con mayor diámetro e IVI dentro del ecosistema.

Figura 3-150 Clases de altura para la cobertura de Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

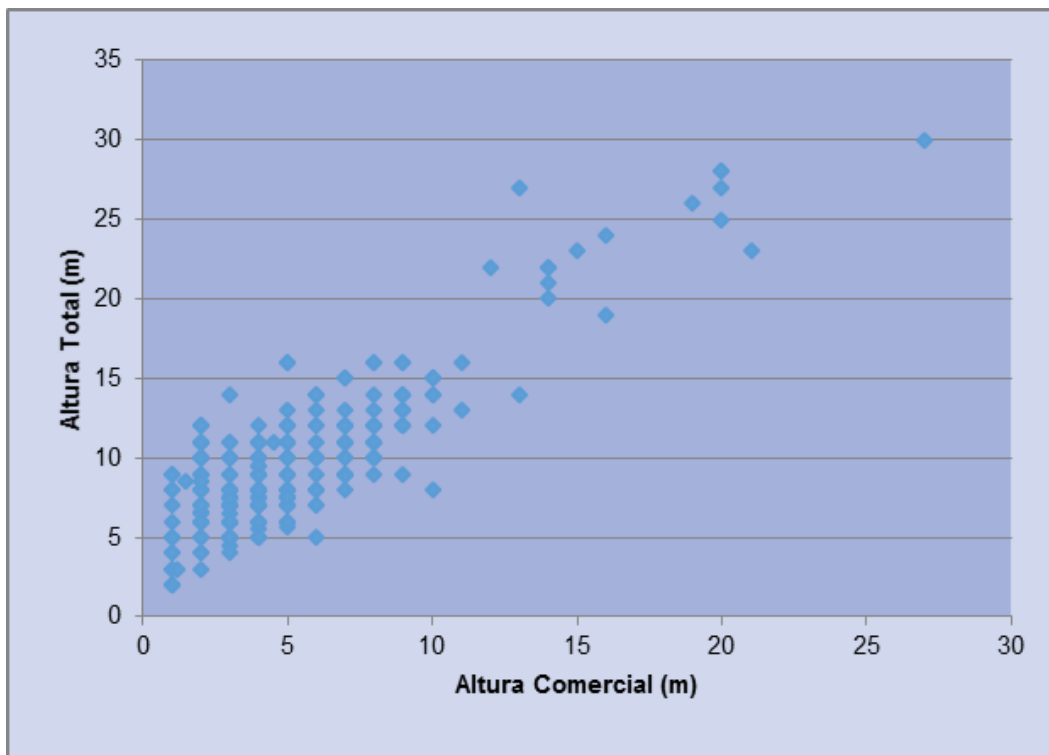


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-151, se presenta el diagrama de Ogawa del bosque fragmentado, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias y bajas y se visualizan algunos árboles emergentes de más de 20 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una tendencia a formar nubes de puntos a pesar de la poca estratificación de los individuos, lo que indica la existencia de vacíos de las copas en los niveles intermedios (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-151 Diagrama de Ogawa para los fustales del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

Uno de los aspectos que distingue la dinámica y la tendencia de la comunidad estudiada es la posición sociológica, ya que conocer la ubicación de una especie en los estratos del bosque, permite determinar si una especie tiene garantizado su lugar en la estructura y composición florística del ecosistema forestal (Ministerio de Ambiente, ACOFORE y OIMT 2002).

La posición sociológica para el Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes está definida por la altura superior de 30m, a partir de esta se obtienen los rangos superiores como los valores por encima de 20m para el estrato superior, entre 10m y 20m para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 10m (Tabla 3-266).

Para los 353 fustales inventariados, el estrato inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 240, lo que al contrastarlo con la proporción del total de árboles corresponde a un 67,99%; el estrato medio con 99 individuos recibe un porcentaje de 28,05%; mientras que el estrato superior con 14 individuos tiene una ponderación de 3,97%. Lo que indica que las especies que presentan más individuos en el estrato con el porcentaje superior (E. inferior) obtienen una mayor posición sociológica.

Tabla 3-266 Categorías del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	10,0	Inferior	240	67,99%	0,68
10,0	20,0	Medio	99	28,05%	0,28
20,0	30,0	Superior	14	3,97%	0,04
Total			353	100,00%	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La Tabla 3-267, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en el bosque fragmentado, es posible determinar que entre las 353 especies que componen la cobertura, hay un notable predominio de *Smallanthus pyramidalis* con el 16,27% del total de la posición sociológica, su destacada posición se debe a su abundancia y frecuencia.

Posteriormente, se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas en Bosque fragmentado, identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps %).

Tabla 3-267 Posición sociológica del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS%
Annonaceae	Annona cf. rensoniana	Nispero	1,36	0,71
Arecaceae	Attalea amygdalina	Palma Real	0,28	0,15
	Aiphanes horrida	Palma Aguja	0,68	0,36
Betulaceae	Alnus acuminata	Aliso	0,68	0,36
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Flor Morado	1,36	0,71
Boraginaceae	Cordia gerascanthus	Moncoro Negro	1,36	0,71
Bursaceae	Tetragastris panamensis	Carañito	9,32	4,87
	Protium calanense	Anime	21,64	11,30
Cardiopteridaceae	Citronella incarum	Zigzag	0,68	0,36
Clusiaceae	Chrysochlamys colombiana	Masato	0,04	0,02
Combretaceae	Buchenavia tetraphylla	Parasiempre	0,28	0,15
Compositae	Smallanthus pyramidalis	Arboloco	31,16	16,27
	Vernonanthura patens	Indio Viejo	1,36	0,71
Cunoniaceae	Weinmannia microphylla	Encenillo Hoja Pequeña	0,04	0,02
Cyatheaceae	Cyathea sp.	Palma Helecho	8,84	4,62
Euphorbiaceae	Croton killipianus	Carpin	6,72	3,51
	Croton smithianus	Sangregado	0,84	0,44
	Croton mutisianus	Balso Negro	0,20	0,10
Fagaceae	Quercus humboldtii	Roble	3,60	1,88
Hypericaceae	Vismia macrophylla	Siete Cueros	0,68	0,36
Lauraceae	Nectandra acutifolia	Laurel Hoja Grande	1,36	0,71

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS%
	<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	0,72	0,38
Lecythidaceae	<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococristal	0,28	0,15
Leguminosae	<i>Inga sp.</i>	Guamo	0,28	0,15
	<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	0,68	0,36
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	15,73	8,21
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	0,36	0,19
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balzo Blanco	0,80	0,42
Melastomataceae	<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo De Pava	20,40	10,65
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Rojo	5,44	2,84
	<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno Brillante	0,56	0,29
	<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno Esmeraldo	6,12	3,20
	<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	3,00	1,57
	<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno Hoji Pequeño	2,72	1,42
	<i>Miconia caudata</i>	Lancillo	0,28	0,15
Meliaceae	<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	0,68	0,36
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	3,56	1,86
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	1,36	0,71
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	5,44	2,84
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	9,56	4,99
Primulaceae	<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	2,04	1,07
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	0,68	0,36
	<i>Psychotria sp.</i>	Cafeto De Monte	3,00	1,57
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0,28	0,15
Sapotaceae	<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	0,04	0,02
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	3,68	1,92
	<i>Cecropia andina</i>	Yarumo Blanco	0,68	0,36
Violaceae	<i>Rinorea laurifolia</i>	Silvo	10,64	5,56
TOTAL			191,49	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 0.6 ha, la cobertura de bosque fragmentado presenta un volumen total de 109.81 m³ y 64,71m³ para volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Quercus humboldtii* (Roble), con valores de 22,12 m³ y 15,71 m³ respectivamente, le sigue *Ochroma pyramidale* (Balzo) con valores de 19,08 m³ y 9,10 m³, en relación al volumen total global registrado en el inventario Tabla 3-268.

Tabla 3-268 Volumen comercial y volumen total por especie del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N° ÁRB	AB (M ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	1	0,03	0,06	0,02
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	1	0,02	0,10	0,03
<i>Annona cf. rensoniana</i>	Nispero	2	0,04	0,21	0,10
<i>Attalea amygdalina</i>	Palma real	1	0,01	0,12	0,10
<i>Bellucia grossularioides</i>	Guayabo de pava	30	0,46	2,23	1,19
<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	1	0,04	0,21	0,16
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Parasiempre	1	0,01	0,11	0,06
<i>Cecropia andina</i>	Yarumo blanco	1	0,02	0,06	0,05
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	6	0,41	2,40	1,52
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	1	0,03	0,44	0,28
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	1	0,04	0,23	0,08
<i>Citronella incarum</i>	Zigzag	1	0,02	0,16	0,05
<i>Cordia gerascanthus</i>	Moncoro negro	2	0,03	0,15	0,12
<i>Croton killipianus</i>	Carpin	14	0,76	6,95	3,41
<i>Croton mutisianus</i>	Balso negro	5	0,36	6,06	4,71
<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	3	0,05	0,43	0,23
<i>Cyathea sp.</i>	Palma helecho	13	0,22	0,75	0,32
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	17	0,37	2,57	1,47
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	8	0,24	1,18	0,69
<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	7	0,31	2,35	1,66
<i>Guarea cf. cartaguenya</i>	Lano	1	0,03	0,24	0,16
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	3	0,12	2,12	1,09
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	4	0,26	4,30	3,20
<i>Inga sp.</i>	Guamo	1	0,01	0,14	0,07
<i>Leandra solenifera</i>	Lanoso	5	0,24	1,66	0,76
<i>Lecythis mesophylla</i>	Cococrystal	1	0,01	0,12	0,12
<i>Miconia acuminifera</i>	Tuno brillante	2	0,16	1,33	0,89
<i>Miconia caudata</i>	Lancillo	1	0,01	0,10	0,07
<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno hoji pequeño	4	0,05	0,27	0,15
<i>Miconia pterocaulon</i>	Tuno esmeraldo	9	0,11	0,57	0,28
<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	8	0,18	1,10	0,38
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	2	0,04	0,23	0,09
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	Cucharo	3	0,03	0,17	0,06
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	2	0,02	0,09	0,06
<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	2	0,09	1,25	0,78
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	39	2,17	19,08	9,10
<i>Pouteria baehniiana</i>	Caimito	1	0,11	1,81	1,18
<i>Protium calanense</i>	Anime	33	0,81	4,44	2,54
<i>Psychotria sp.</i>	Cafeto de monte	5	0,10	0,71	0,29

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	N° ÁRB	AB (M ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	10	2,34	22,12	15,71
<i>Rinorea laurifolia</i>	Silvo	18	0,36	2,34	1,46
<i>Smilax pyramidalis</i>	Arboloco	57	1,57	10,40	5,55
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor morado	2	0,08	0,59	0,12
<i>Tetragastris panamensis</i>	Carañito	19	0,62	5,02	1,99
<i>Vernonanthura patens</i>	Indio viejo	2	0,02	0,08	0,02
<i>Vismia macrophylla</i>	Siete cueros	1	0,03	0,14	0,08
<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo hoja pequeña	1	0,11	2,33	2,09
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	0,03	0,30	0,19
Total		353	13,18	109,81	64,71

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

En la Tabla 3-269, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (0,6 ha) y su extrapolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de bosque fragmentado, se presentan 588 individuos y un volumen total de 183 m³. Se trata de una cobertura con un desarrollo notable de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-269 Variables del inventario proyectadas para el Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (0,6 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	353	588
Área basal (m ²)	13,18	22
Volumen comercial (m ³)	64,71	108
Volumen total (m ³)	109,81	183

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-270, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 272 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 139 individuos y 132 individuos en la categoría de tamaño III, para la categoría II solo se registra un (1) individuo. La especie más abundante corresponden a: *Piper marginatum* (Cordoncillo) con 39 individuos, *Smilax pyramidalis* (Arboloco) con 34 individuos e *Miconia theizans* (Tuno) con 23 individuos, juntos con 35,29% de los individuos muestreados en el inventario. De las 42 especies, 16 de ellas únicamente presentan un individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Piper marginatum* (Cordoncillo) con 13,30%, y *Chusquea scandens* (chusque) con 7,91%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional va asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal.

Tabla 3-270 Dinámica sucesional del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Adiantum tomentosum</i>	2	0,74	5,88	1,05	2	0	0	1,07
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Aiphanes horrida</i>	4	1,47	17,65	3,16	3	0	1	2,26
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	1,10	5,88	1,05	0	0	3	0,72
<i>Alnus acuminata</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Asplenium sp.</i>	3	1,10	11,76	2,11	3	0	0	1,78
<i>Astrocaryum malybo</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Attalea amygdalina</i>	4	1,47	11,76	2,11	4	0	0	2,14
<i>Bambusa vulgaris</i>	2	0,74	11,76	2,11	2	0	0	1,42
<i>Bellucia grossularioides</i>	7	2,57	11,76	2,11	0	0	7	1,56
<i>Carica papaya</i>	1	0,37	5,88	1,05	1	0	0	0,71
<i>Chusquea scandens</i>	20	7,35	11,76	2,11	20	0	0	7,91
<i>Cordia gerascanthus</i>	3	1,10	5,88	1,05	0	0	3	0,72
<i>Croton killipianus</i>	2	0,74	11,76	2,11	0	0	2	0,95
<i>Cyathea sp.</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Endlicheria formosa</i>	5	1,84	5,88	1,05	5	0	0	2,15
<i>Eucalyptus globulus</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Ficus maxima</i>	1	0,37	5,88	1,05	1	0	0	0,71
<i>Guazuma ulmifolia</i>	9	3,31	11,76	2,11	7	0	2	3,47
<i>Inga cf. alba</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Inga sp.</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Leandra solenifera</i>	9	3,31	11,76	2,11	8	0	1	3,71
<i>Miconia acuminifera</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Miconia caudata</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Miconia gracilis</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Miconia ligustrina</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Miconia pterocaulon</i>	4	1,47	11,76	2,11	1	0	3	1,43
<i>Miconia theizans</i>	23	8,46	29,41	5,26	3	0	20	5,29
<i>Myrsine cf. pellucidopunctata</i>	2	0,74	11,76	2,11	0	0	2	0,95
<i>Ochroma pyramidale</i>	14	5,15	52,94	9,47	9	0	5	7,02
<i>Oreopanax discolor</i>	2	0,74	11,76	2,11	0	0	2	0,95
<i>Piper marginatum</i>	39	14,34	47,06	8,42	24	0	15	13,30

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Psychotria sp.</i>	14	5,15	35,29	6,32	2	0	12	4,30
<i>Quercus humboldtii</i>	12	4,41	17,65	3,16	11	0	1	5,14
<i>Rinorea laurifolia</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Rubus sp.</i>	1	0,37	5,88	1,05	1	0	0	0,71
<i>Smilax pyramidalis</i>	34	12,50	35,29	6,32	4	0	30	7,22
<i>Syzygium jambos</i>	1	0,37	5,88	1,05	0	0	1	0,47
<i>Tetragastris panamensis</i>	14	5,15	29,41	5,26	6	0	8	4,90
<i>Trichanthera gigantea</i>	15	5,51	17,65	3,16	14	0	1	6,22
<i>Urera caracasana</i>	7	2,57	11,76	2,11	6	1	0	3,23
<i>Vismia baccifera</i>	3	1,10	17,65	3,16	2	0	1	1,90
Total	272	100,00	558,82	100,00	139	1	132	100,00

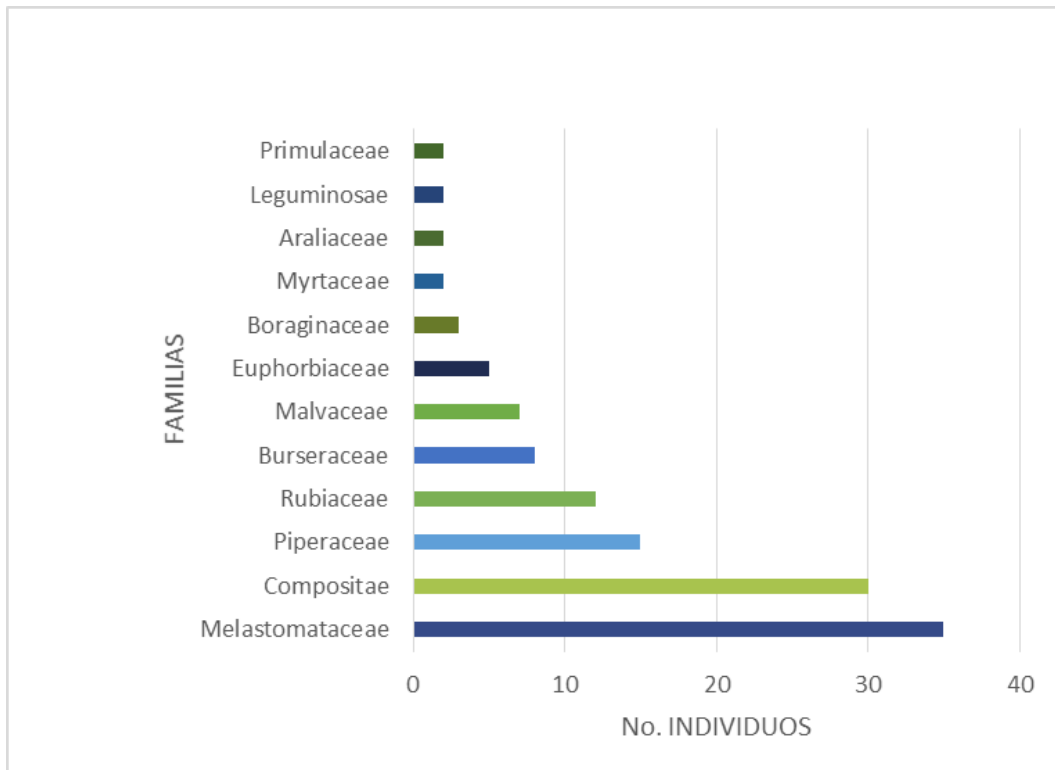
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes

En el inventario forestal sobre el bosque de fragmentado, se encontraron para la categoría latizal 131 individuos, los cuales pertenecen a 25 géneros y se distribuyen en 20 familias. La familia con mayor número de individuos es Melastomataceae con 35, lo cual representa el 26,71% del total de los individuos inventariadas; además de ser la familia que aporta el mayor número de géneros presentes, representada por tres (3).

La Figura 3-152 muestran las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Melastomataceae se destaca con el mayor número de latizales y a su vez mayor número de géneros, específicamente sobresale la especie *Miconia theizans* (Tuno rojo) con 20 individuos, representando el 15,26% del total de individuos latizales.

Figura 3-152 Composición florística para los latizales del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes



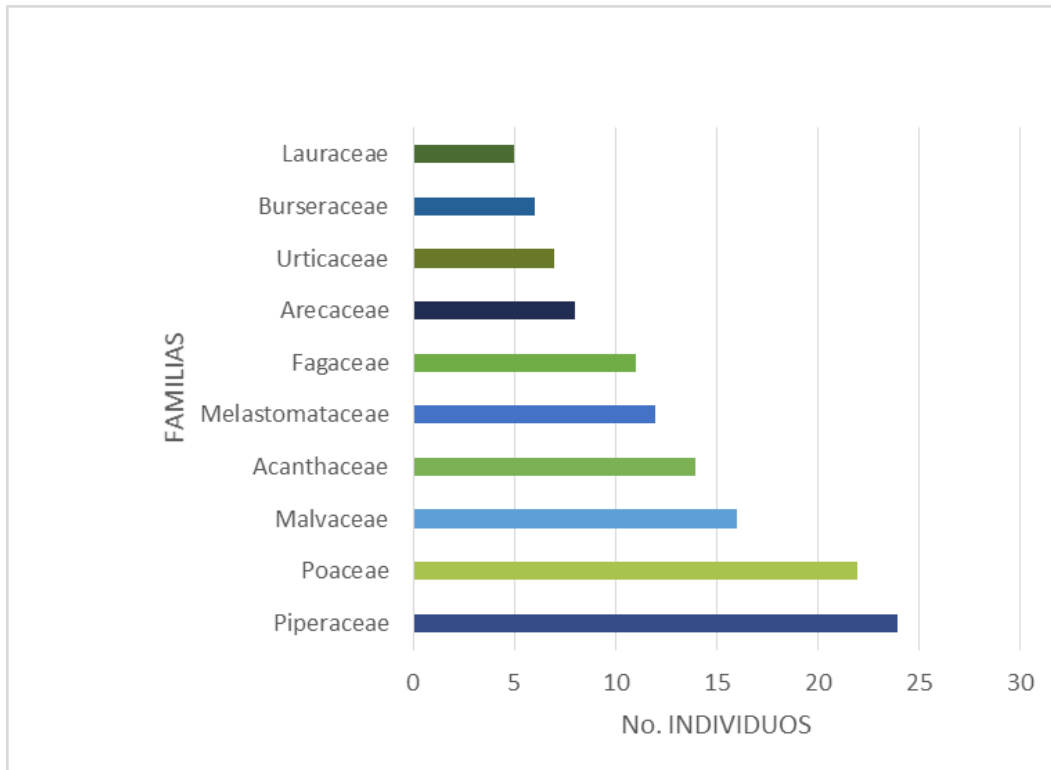
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 141 individuos, los cuales pertenecen a 22 géneros y se encuentran distribuidos en 18 familias en el ecosistema de Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes.

La Figura 3-153, muestra las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. Piperaceae se destaca con el mayor número de brinzales con 24 con un solo género de la especie *Piper marginatum* (Cordoncillo), representando el 17,02% del total de brinzales; la segunda familia es Poaceae con 22 individuos de dos géneros, sobresaliendo la especie *Chusquea scandens* (Chusque).

Figura 3-153 Composición florística de los brinzales en el Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Índices de diversidad

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 353. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el

índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes.

➤ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal.

Para el muestreo en Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes se reportaron un total de 353 individuos que corresponden a 48 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{48}{353} = 0,14$$

A partir del valor de 0,14, que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema es homogénea. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/6 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 7 individuos.

➤ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico del Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes se obtuvo un resultado de 8,01 de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de arbustal denso del Orobioma alto de los andes se obtuvo un valor de 0,93 se infiere que existe una muy alta diversidad o una muy baja dominancia en términos de estructura.

❖ Shannon-Wiener

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice. Para la muestra en el ecosistema Bosque Fragmentado del Orobioma Medio de los Andes se tienen un total de 48 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 3,87 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,11 que en proporción a 3,87 representa un 80,30% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes

El bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes presenta una extensión de 1.042,96 hectáreas del AII, respecto al AID corresponde a 24,73 ha. Para su caracterización se elaboraron un total de 17 parcelas de 10 m x 100 m, su levantamiento se llevó a cabo en las veredas Arciniegas del municipio de Jesús María, El Hoyo del municipio de Sucre en el departamento de Santander. En las veredas Chicaque y Laguna Grande del municipio de San Antonio del Tequendama, El Hatillo del municipio de Pacho, El Retiro del municipio de Cachipay, Santa Bárbara del municipio de Tena en el departamento de Cundinamarca y finalmente en las veredas Diamante del municipio de Briceño, Pantanos del municipio de Saboyá y Varela del municipio de Chiquinquirá, en el departamento de Boyacá.

A continuación en la Tabla 3-271 se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema, con sus respectivos municipios y veredas.

Tabla 3-271 Localización de las parcelas de muestreo forestal del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
BG11	Saboyá	Pantanos	1025580	1124295
BG13			1025692	1124424
BG2	Cachipay	El Retiro	962243	1019245
BG21	Jesús María	Arciniegas	1030869	1141675
BG22			1030893	1141557
BG25			1030799	1142351
BG28	Sucre	El Hoyo	1030855	1144445
BG04	San Antonio del Tequendama	Chicaque	973688	1000295
BG42	Sucre	El Hoyo	1030866	1144439
BG49	Chiquinquirá	Varela	1024368	1122037
BG5	San Antonio del Tequendama	Chicaque	973765	1000364

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
BG55	Briceño	Diamante	1021252	1115366
BG57	Chiquinquirá	Varela	1024315	1122012
BG58			1024332	1121967
BG6	San Antonio del Tequendama	Laguna Grande	972404	1001722
BG66	Tena	Santa Bárbara	967785	1007310
BG7	Pacho	El Hatillo	990570	1055748

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes, se registraron para la categoría fustal 962 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 330 individuos y para el porte brinzal se reportaron 463, para un total de 1.755 individuos registrados; los cuales pertenecen a 90 géneros, 138 especies y se encuentran distribuidos en 49 familias (Tabla 3-272).

Tabla 3-272 Composición florística del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Actinidiaceae	<i>Saurauia</i> sp.	Historaque	5	4	6	15
	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	0	4	4	8
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	1	43	9	53
Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	0	0	1	1
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	0	0	4	4
Araceae	<i>Monstera deliciosa</i>	Balazo	1	0	0	1
	<i>Monstera</i> sp.	Mantequillo	3	0	0	3
	<i>Xanthosoma</i> sp.	Platanillo	0	0	1	1
Araliaceae	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de oso	9	5	2	16
	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	16	9	4	29
	<i>Schefflera heterotricha</i>	Yuco	0	1	13	14
Arecaceae	<i>Wettinia hirsuta</i>	Palmilla	1	34	73	108
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	4	0	0	4
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	0	6	6
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	0	0	4	4
	<i>Cordia rhombifolia</i>	Salvio negro	1	0	7	8
Caricaceae	<i>Carica papaya</i>	Papayo	0	3	0	3
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	11	2	3	16
	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Granizo	6	6	24	36

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	0	0	9	9
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite	0	1	2	3
	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	0	0	4	4
	<i>Clusia alata</i>	Gaque	0	0	1	1
	<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	12	0	10	22
	<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	17	5	22	44
	<i>Clusia schomburgkiana</i>	Clusia	22	8	0	30
Compositae	<i>Critoniopsis bogotana</i>	Amarguero amarillo	3	0	0	3
	<i>Liabum melastomoides</i>	Santa María	0	2	1	3
	<i>Montanoa quadrangularis</i>	Pauche	1	16	10	27
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	2	6	15	23
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	3	0	5	8
Cunoniaceae	<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo hoja pequeña	1	1	2	4
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	3	0	2	5
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Palma helecho	1	17	46	64
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uva	22	0	0	22
Ericaceae	<i>Cavendishia spicata</i>	Uvito silvestre	0	0	3	3
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa juano	0	0	1	1
	<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	0	0	11	11
	<i>Croton cupreatus</i>	Mopo	0	0	18	18
	<i>Croton gossypifolius</i>	Candelero	0	0	4	4
	<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	0	0	2	2
	<i>Croton mutisianus</i>	Drago	0	1	19	20
	<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	0	1	1	2
	<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	24	1	15	40
	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	Arenillo	5	0	0	5
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	0	1	73	74
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	3	0	29	32
Juglandaceae	<i>Alfaroa williamsii</i>	Nogalillo	0	0	3	3
	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	1	0	2	3
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequilla	0	1	2	3
	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	0	0	1	1
Lauraceae	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	0	0	2	2
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	33	2	66	101
	<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel cenizo	0	1	1	2
	<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	10	7	10	27
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	6	1	7	14
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Pategallo	4	3	3	10
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	0	0	3	3

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo santaferoño	0	0	1	1
	<i>Inga densiflora</i>	Guamillo	7	1	2	10
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	0	0	9	9
	<i>Zygia lehmannii</i>	Carbonerillo	0	2	0	2
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	0	0	1	1
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i>	Huesito	0	1	0	1
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	3	6	18	27
	<i>Wercklea ferox</i>	Cacahuete	0	0	7	7
Marattiaceae	<i>Danaea sp.</i>	Tinto	1	0	0	1
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	0	1	8	9
	<i>Axinaea scutigera</i>	Tuno peciolo rojo	5	0	0	5
	<i>Clidemia hirta</i>	Mortiño	7	0	0	7
	<i>Miconia caudata</i>	Tunillo	5	0	2	7
	<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	Tuno	0	1	1	2
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno pequeño	6	4	4	14
	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno	11	7	4	22
	<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	2	0	13	15
	<i>Miconia smaragdina</i>	Tuno	1	0	2	3
	<i>Miconia sp.</i>	Tuno peludo	11	0	4	15
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	1	4	13	18
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Tuno morado	8	0	1	9
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	0	2	7	9
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	0	1	10	11
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	0	0	3	3
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Lechero plomo	2	0	12	14
	<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - lechero	0	0	4	4
	<i>Ficus insipida</i>	Caucho	4	1	4	9
	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	9	0	2	11
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	2	4	1	7
	<i>Ficus sp.</i>	Fico	0	0	1	1
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	0	0	2	2
Myrtaceae	<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayan guayabo	0	1	8	9
	<i>Myrcia sp.</i>	Payo	2	9	0	11
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	0	0	3	3
	<i>Myrcia tomentosa</i>	Arrayan	1	2	40	43
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	0	0	2	2
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0	1	2	3
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	4	0	0	4
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	1	6	5	12

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	0	0	2	2
	<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	0	0	6	6
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	14	10	1	25
	<i>Piper phytolaccifolium</i>	Cordoncillo	6	0	0	6
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	22	2	3	27
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino colombiano	0	0	2	2
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	0	5	32	37
	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo estipula	0	0	2	2
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	0	0	17	17
Pteridaceae	<i>Adiantum orbignyanum</i>	Helechillo	2	0	0	2
Rhamnaceae	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Ojo de perdiz	0	0	3	3
Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano amarillo	0	0	2	2
	<i>Prunus opaca</i>	Botumbo	0	0	2	2
Rubiaceae	<i>Elaeagia utilis</i>	Resino	6	2	4	12
	<i>Notopleura macrophylla</i>	Arracacho	7	2	3	12
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Cafeto de monte	30	11	4	45
	<i>Palicourea garciae</i>	Mayo	2	0	0	2
	<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto blanco	9	2	2	13
	<i>Palicourea sp.</i>	Cajetin	20	32	14	66
	<i>Psychotria sp.</i>	Peludo	2	2	2	6
	<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Cafetillo	0	0	1	1
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0	1	1	2
Rutaceae	<i>Citrus Limón</i>	Limón mandarino	0	1	0	1
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velita	0	0	2	2
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	0	0	1	1
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	1	7	47	55
	<i>Billia rosea</i>	Manzano	5	2	17	24
	<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	0	0	1	1
	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	1	2	8	11
Solanaceae	<i>Brugmansia sp.</i>	Borrachero	5	5	2	12
	<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	5	0	0	5
	<i>Solanum asperolanatum</i>	Tomatillo	0	2	3	5
	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	0	1	1	2
Urticaceae	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Yarumo de monte	0	0	8	8
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0	0	3	3
	<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	0	0	1	1
	<i>Urera baccifera</i>	Ortigo blanco	0	0	1	1
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	2	0	0	2
Verbenaceae	<i>Citharexylum montanum</i>	Cajeto	0	1	0	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0	0	1	1
	<i>Citharexylum sulcatum</i>	Agracejo	0	0	1	1
Total			463	330	962	1755
Familia: Familia botánica; Especie: nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal						

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

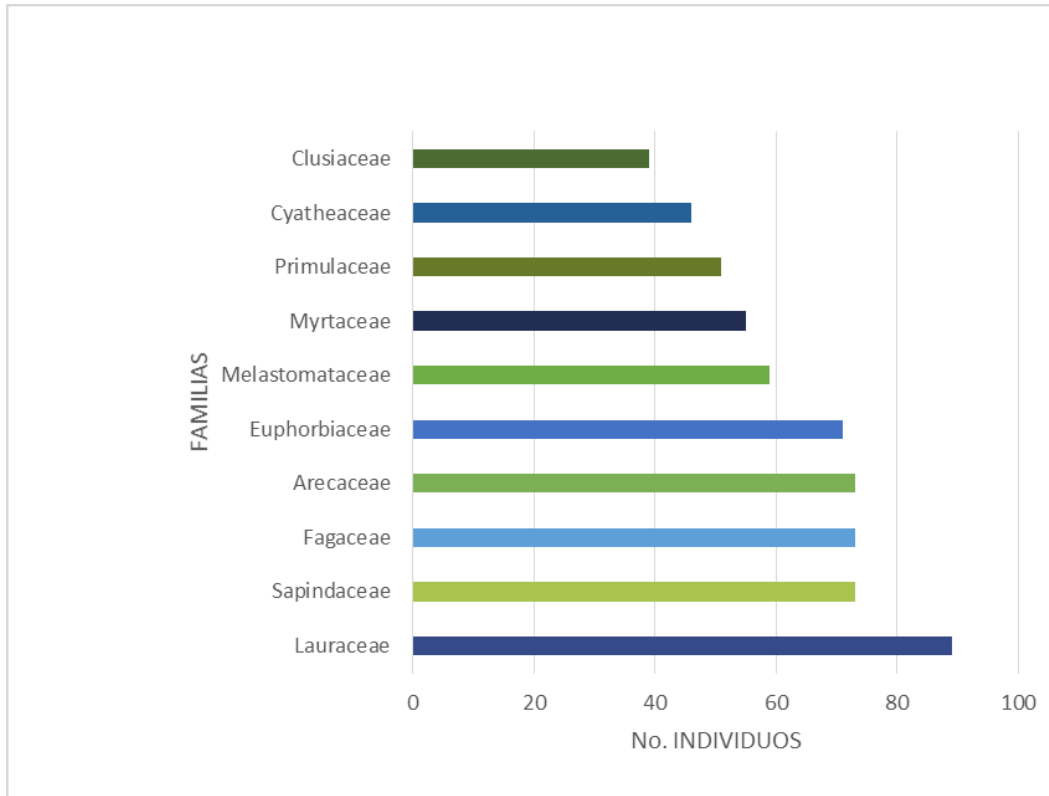
➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Lauraceae con 89, seguida de Sapindaceae, Fagaceae y Arecaceae con 73 individuos cada una; estas cuatro (4) familias tienen el 32,01% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente, se encuentran las familias Euphorbiaceae y Melastomataceae cada una con 71 y 59 individuos respectivamente, del total de las familias encontradas (Figura 3-154).

La familia Lauraceae está representada mayormente por individuos de la especie *Nectandra acutifolia* (Laurel hoja grande) con 66 individuos, su abundancia en la zona muestreada es consistente con los registros del país reportando que está presente en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Chocó, Valle en rango altitudinal de 100 - 2300 msnm¹.

¹ Penagos, J.C. & S. Madrián 2016-03-14. *Nectandra acutifolia* (Ruiz & Pav.) Mez. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>
.Capítulo 3.3 Medio Biótico

Figura 3-154 Composición florística para el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para reconocer el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos (Tabla 3-273).

Se ha identificado el predominio de las especies *Quercus humboldtii* (Roble) y *Wettinia hirsuta*. (Palmilla), por su abundancia con 73 individuos cada una, es decir un 7,59%, así mismo le sigue la especie *Nectandra acutifolia* (Laurel hoja grande) con 63 individuos, también se destaca por su abundancia la especie *Allophylus mollis* (pata de loro) quien cuenta con un total de 47 individuos en el área muestreada. Dentro de un total de 116 especies, 24 de ellas presentan un individuo dentro del inventario, es decir alrededor del 2,49% del total de las especies posee una abundancia muy baja.

Se ejecutaron 17 parcelas de fustales, la especie más frecuente es *Myrsine coriacea* (Cucharero Blanco), la cual se encuentra en las 10 unidades muestrales, por lo tanto representa un 4,17% de presencia en el ecosistema, es una especie frecuente. Seguida

por *Sapium laurifolium* (Cauchillo) reportada en seis (6) unidades muestrales y la especie *Quercus humboldtii* (Roble) encontrada en cinco (5) de las 17 parcelas, por tanto se clasifican como poco frecuentes; finalmente se encuentran las especies “Muy Poco Frecuentes” conformadas por 96 especies, que están en solo una (1) de las 17 parcelas muestreadas, este rango de frecuencia es la que alberga el mayor número de géneros y de familias.

En cuanto a la dominancia la especie *Quercus humboldtii* (Roble) tiene la mayor representatividad de la muestra, ya que su porcentaje es del 18,26%. Mientras la especie *Nectandra acutifolia* (Laurel hoja grande) presenta valores de 4,85% y *Clusia multiflora* (Caucho gague) con valores de 4,77%. El 49,75% del total de individuos tienen en sus valores de dominancia menos de 2%, lo que también implica, que hay supresión tanto para su aumento de individuos, como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos.

Tabla 3-273 Análisis de la estructura horizontal del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abatia parviflora</i>	Velita	Salicaceae	2	0,21	0,02	0,07	5,88	0,42	0,69
<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa Juano	Euphorbiaceae	1	0,10	0,03	0,08	5,88	0,42	0,60
<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	Lamiaceae	2	0,21	0,03	0,09	5,88	0,42	0,72
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	Lamiaceae	1	0,10	0,03	0,08	5,88	0,42	0,60
<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	Euphorbiaceae	11	1,14	0,51	1,41	5,88	0,42	2,97
<i>Alfaroa williamsii</i>	Nogalillo	Juglandaceae	3	0,31	0,07	0,20	5,88	0,42	0,92
<i>Allophylus mollis</i>	Pata De Loro	Sapindaceae	47	4,89	1,04	2,90	11,76	0,83	8,61
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Betulaceae	6	0,62	0,25	0,69	5,88	0,42	1,73
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	Lauraceae	2	0,21	0,04	0,12	5,88	0,42	0,75
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	Melastomataceae	8	0,83	0,31	0,87	11,76	0,83	2,53
<i>Billia rosea</i>	Manzano	Sapindaceae	17	1,77	0,42	1,18	29,41	2,08	5,03
<i>Brugmansia sp.</i>	Borrachero	Solanaceae	2	0,21	0,06	0,16	5,88	0,42	0,79
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite	Clusiaceae	2	0,21	0,10	0,28	5,88	0,42	0,91
<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayan Guayabo	Myrtaceae	8	0,83	0,49	1,36	23,53	1,67	3,86
<i>Casearia arguta</i>	Comino	Salicaceae	1	0,10	0,01	0,03	5,88	0,42	0,55
<i>Cavendishia spicata</i>	Uvito Silvestre	Ericaceae	3	0,31	0,03	0,09	5,88	0,42	0,82
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Yarumo De Monte	Urticaceae	8	0,83	0,57	1,58	17,65	1,25	3,66
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Urticaceae	3	0,31	0,27	0,75	11,76	0,83	1,89
<i>Cecropia sp.</i>	Guarumo	Urticaceae	1	0,10	0,08	0,22	5,88	0,42	0,74

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Cedrela montana</i>	Cedro Cebollo	Meliaceae	10	1,04	0,28	0,78	17,65	1,25	3,07
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	Clusiaceae	4	0,42	0,11	0,31	5,88	0,42	1,14
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	Verbenaceae	1	0,10	0,01	0,03	5,88	0,42	0,55
<i>Citharexylum sulcatum</i>	Agracejo	Verbenaceae	1	0,10	0,01	0,03	5,88	0,42	0,55
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	Rutaceae	1	0,10	0,01	0,02	5,88	0,42	0,54
<i>Clarisia biflora</i>	Lechero Plomo	Moraceae	12	1,25	0,41	1,15	29,41	2,08	4,48
<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	Clethraceae	9	0,94	0,19	0,52	11,76	0,83	2,29
<i>Clusia alata</i>	Gaque	Clusiaceae	1	0,10	0,03	0,08	5,88	0,42	0,60
<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	Clusiaceae	10	1,04	0,54	1,50	23,53	1,67	4,21
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho Gaque	Clusiaceae	22	2,29	1,71	4,77	23,53	1,67	8,72
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal Cafetero	Boraginaceae	4	0,42	0,16	0,46	11,76	0,83	1,71
<i>Cordia rhombifolia</i>	Salvio Negro	Boraginaceae	7	0,73	0,27	0,76	11,76	0,83	2,32
<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	Cornaceae	5	0,52	0,16	0,45	11,76	0,83	1,80
<i>Croton cupreatus</i>	Mopo	Euphorbiaceae	18	1,87	0,33	0,93	11,76	0,83	3,63
<i>Croton gossypifolius</i>	Candelero	Euphorbiaceae	4	0,42	0,12	0,34	5,88	0,42	1,17
<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	Euphorbiaceae	2	0,21	0,13	0,36	11,76	0,83	1,40
<i>Croton mutisianus</i>	Drago	Euphorbiaceae	19	1,98	1,11	3,09	17,65	1,25	6,31
<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	Euphorbiaceae	1	0,10	0,07	0,20	5,88	0,42	0,72
<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	Sapindaceae	1	0,10	0,05	0,15	5,88	0,42	0,67
<i>Cyathea sp.</i>	Palma Helecho	Cyatheaceae	46	4,78	0,63	1,74	29,41	2,08	8,61
<i>Elaeagia utilis</i>	Resino	Rubiaceae	4	0,42	0,11	0,29	11,76	0,83	1,54
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	Leguminosae	3	0,31	0,13	0,36	11,76	0,83	1,51
<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - Lechero	Moraceae	4	0,42	0,58	1,62	23,53	1,67	3,71
<i>Ficus insipida</i>	Caucho	Moraceae	4	0,42	1,59	4,42	11,76	0,83	5,67
<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	Moraceae	2	0,21	0,20	0,54	11,76	0,83	1,59
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	Moraceae	1	0,10	0,26	0,72	5,88	0,42	1,24
<i>Ficus sp.</i>	Fico	Moraceae	1	0,10	0,08	0,22	5,88	0,42	0,74
<i>Frangula sphaerosperma</i>	Ojo De Perdiz	Rhamnaceae	3	0,31	0,06	0,16	5,88	0,42	0,88
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	Oleaceae	5	0,52	0,08	0,21	5,88	0,42	1,15
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	Loranthaceae	1	0,10	0,02	0,06	5,88	0,42	0,59

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	Meliaceae	3	0,31	0,10	0,29	11,76	0,83	1,44
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-Silba	Chloranthaceae	3	0,31	0,05	0,13	11,76	0,83	1,28
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Granizo	Chloranthaceae	24	2,49	0,28	0,77	17,65	1,25	4,52
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano Amarillo	Rosaceae	2	0,21	0,11	0,31	5,88	0,42	0,94
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	Phyllanthaceae	2	0,21	0,40	1,12	5,88	0,42	1,75
<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	Phyllanthaceae	6	0,62	0,36	1,00	5,88	0,42	2,04
<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo Santaferense	Leguminosae	1	0,10	0,18	0,51	5,88	0,42	1,03
<i>Inga densiflora</i>	Guamillo	Leguminosae	2	0,21	0,05	0,14	5,88	0,42	0,77
<i>Inga sp.</i>	Guamo	Leguminosae	9	0,94	0,39	1,07	5,88	0,42	2,43
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	Juglandaceae	2	0,21	0,18	0,51	5,88	0,42	1,13
<i>Liabum melastomoides</i>	Santa María	Compositae	1	0,10	0,04	0,12	5,88	0,42	0,65
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	Sapindaceae	8	0,83	0,34	0,95	5,88	0,42	2,20
<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	Anacardiaceae	1	0,10	0,02	0,06	5,88	0,42	0,58
<i>Miconia caudata</i>	Tunillo	Melastomataceae	2	0,21	0,11	0,31	5,88	0,42	0,94
<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	Tuno	Melastomataceae	1	0,10	0,02	0,06	5,88	0,42	0,58
<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno Pequeño	Melastomataceae	4	0,42	0,10	0,28	5,88	0,42	1,11
<i>Miconia gracilis</i>	Tuno	Melastomataceae	4	0,42	0,07	0,21	11,76	0,83	1,46
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	Melastomataceae	13	1,35	0,29	0,80	5,88	0,42	2,57
<i>Miconia smaragdina</i>	Tuno	Melastomataceae	2	0,21	0,03	0,07	11,76	0,83	1,11
<i>Miconia sp.</i>	Tuno Peludo	Melastomataceae	4	0,42	0,12	0,34	11,76	0,83	1,59
<i>Miconia theizans</i>	Tuno Rojo	Melastomataceae	13	1,35	0,31	0,86	17,65	1,25	3,46
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Tuno Morado	Melastomataceae	1	0,10	0,02	0,06	5,88	0,42	0,58
<i>Montanoa quadrangularis</i>	Pauche	Compositae	10	1,04	0,20	0,56	11,76	0,83	2,43
<i>Morella pubescens</i>	Laurel De Cera	Myricaceae	2	0,21	0,07	0,19	5,88	0,42	0,81
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Blanco	Myrtaceae	3	0,31	0,06	0,16	5,88	0,42	0,89
<i>Myrcia tomentosa</i>	Arrayan	Myrtaceae	40	4,16	1,55	4,32	23,53	1,67	10,14
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan Negro	Myrtaceae	2	0,21	0,02	0,05	5,88	0,42	0,68
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo Blanco	Primulaceae	32	3,33	0,62	1,72	58,82	4,17	9,21
<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	Primulaceae	2	0,21	0,10	0,28	5,88	0,42	0,91

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
	Estipula								
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	Primulaceae	17	1,77	0,53	1,47	23,53	1,67	4,91
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel Hoja Grande	Lauraceae	66	6,86	1,74	4,85	23,53	1,67	13,38
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel Cenizo	Lauraceae	1	0,10	0,01	0,02	5,88	0,42	0,54
<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	Lauraceae	10	1,04	0,30	0,85	17,65	1,25	3,14
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo Real	Lauraceae	7	0,73	0,33	0,91	11,76	0,83	2,47
<i>Notopleura macrophylla</i>	Arracacho	Rubiaceae	3	0,31	0,03	0,07	11,76	0,83	1,22
<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	Malvaceae	18	1,87	0,85	2,37	29,41	2,08	6,32
<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	Lauraceae	3	0,31	0,10	0,27	11,76	0,83	1,42
<i>Oreopanax discolor</i>	Mano De Oso	Araliaceae	2	0,21	0,02	0,07	5,88	0,42	0,69
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano De Oso	Araliaceae	4	0,42	0,06	0,17	17,65	1,25	1,83
<i>Palicourea angustifolia</i>	Cafeto De Monte	Rubiaceae	4	0,42	0,08	0,23	17,65	1,25	1,89
<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto Blanco	Rubiaceae	2	0,21	0,03	0,07	11,76	0,83	1,11
<i>Palicourea sp.</i>	Cajetin	Rubiaceae	14	1,46	0,30	0,84	23,53	1,67	3,97
<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	0,10	0,01	0,03	5,88	0,42	0,55
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	Piperaceae	3	0,31	0,04	0,11	17,65	1,25	1,67
<i>Prunus opaca</i>	Botumbo	Rosaceae	2	0,21	0,07	0,18	5,88	0,42	0,81
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	Myrtaceae	2	0,21	0,06	0,16	11,76	0,83	1,20
<i>Psychotria sp.</i>	Peludo	Rubiaceae	2	0,21	0,03	0,09	5,88	0,42	0,71
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	Fagaceae	73	7,59	6,57	18,26	29,41	2,08	27,93
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino Colombiano	Podocarpaceae	2	0,21	0,06	0,17	5,88	0,42	0,79
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Cafetillo	Rubiaceae	1	0,10	0,02	0,06	5,88	0,42	0,58
<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	Euphorbiaceae	15	1,56	0,30	0,83	35,29	2,50	4,89
<i>Saurauia sp.</i>	Historaque	Actinidiaceae	6	0,62	0,12	0,33	11,76	0,83	1,79
<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	Actinidiaceae	4	0,42	0,09	0,25	11,76	0,83	1,50
<i>Schefflera heterotricha</i>	Yuco	Araliaceae	13	1,35	0,54	1,50	29,41	2,08	4,94
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	Compositae	15	1,56	0,29	0,79	23,53	1,67	4,02
<i>Solanum asperolanatum</i>	Tomatillo	Solanaceae	3	0,31	0,04	0,11	5,88	0,42	0,84
<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	Solanaceae	1	0,10	0,02	0,06	5,88	0,42	0,59

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	Melastomataceae	7	0,73	0,28	0,77	17,65	1,25	2,75
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	Anacardiaceae	4	0,42	0,23	0,64	17,65	1,25	2,30
<i>Urera baccifera</i>	Ortigo Blanco	Urticaceae	1	0,10	0,03	0,08	5,88	0,42	0,60
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	Adoxaceae	9	0,94	0,14	0,38	23,53	1,67	2,98
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	Hypericaceae	29	3,01	1,02	2,82	29,41	2,08	7,92
<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo Hoja Pequeña	Cunoniaceae	2	0,21	0,04	0,12	5,88	0,42	0,75
<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	Cunoniaceae	2	0,21	0,02	0,07	11,76	0,83	1,11
<i>Wercklea ferox</i>	Cacahuete	Malvaceae	7	0,73	0,53	1,48	5,88	0,42	2,63
<i>Wettinia hirsuta</i>	Palmilla	Arecaceae	73	7,59	0,88	2,46	23,53	1,67	11,71
<i>Xanthosoma sp.</i>	Platanillo	Araceae	1	0,10	0,12	0,34	5,88	0,42	0,86
TOTAL			962	100	35,95	100	1411,7	100	300

Donde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AA:** Abundancia absoluta; **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DA:** Dominancia absoluta; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FA:** Frecuencia absoluta **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Índice de Valor de Importancia (IVI)

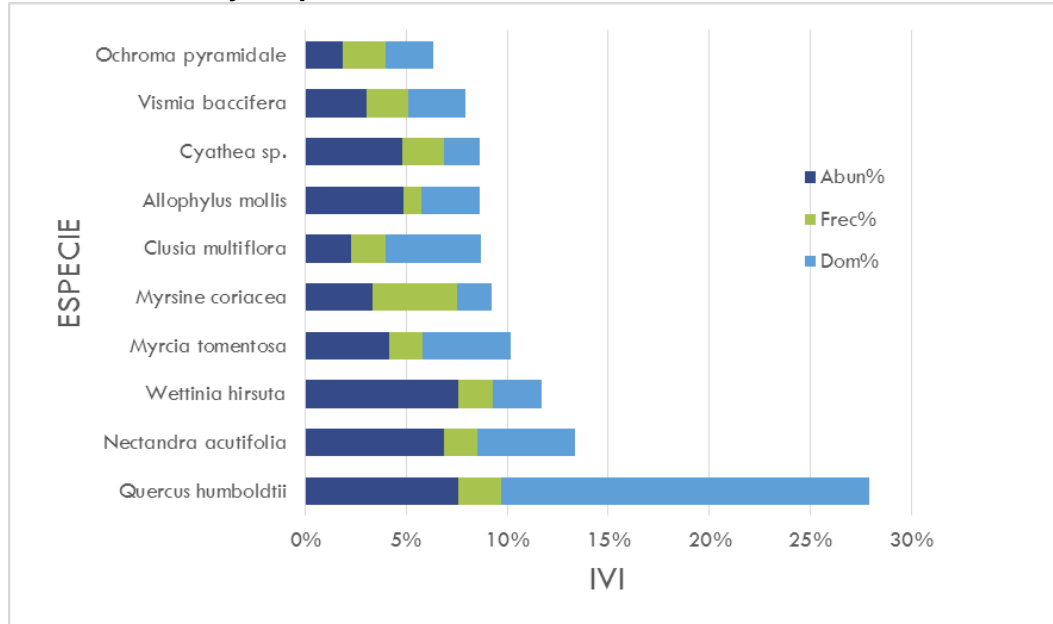
De acuerdo a la Figura 3-155, las especies de mayor importancia dentro del Bosque de galería y/o ripario, son *Quercus humboldtii* (Roble), con el 27,93%, posteriormente se encuentra *Nectandra acutifolia* (Laurel hoja grande) con el 13,38% y *Wettinia hirsuta*. (Palmilla) con un 11,71% del total del IVI. Se destaca que la abundancia y la dominancia tienden a tener entre sus especies las 10 con mayor IVI, mientras que la frecuencia es un parámetro que no determina el IVI.

La especie *Quercus humboldtii* (Roble), es muy dominante, nativa y abundante ya que tiene un amplia distribución en el país², pues se encuentran registros en Colombia en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Caldas, Caquetá, Cauca, Chocó, Cundinamarca, Huila, Meta, Nariño, Quindío, Risaralda, Santander, Tolima, Valle, hasta tener registros en Panamá siendo de las pocas especies de este género endémica de Suramérica (Garavito 2006) la especie *Nectandra acutifolia* (Laurel hoja grande), es nativa y también se encuentra ampliamente distribuida a nivel nacional³.

² Bernal, R. 2016-03-14. *Quercus humboldtii* Bonpl.. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>

³ Penagos, J.C. & S. Madriñán 2016-03-14. *Nectandra acutifolia* (Ruiz & Pav.) Mez. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantascolumbia.unal.edu.co>

Figura 3-155 Índice de valor de importancia para la cobertura de Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agruparon los árboles inventariados en siete categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm, la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 666 árboles, seguida de las clases II con 173 individuos y la clase III con 72; los valores disminuyen de acuerdo al aumento de la clase diamétrica (Tabla 3-274).

Tabla 3-274 Distribución diamétrica para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,61	0,71	666	69,23
II	0,72	0,81	173	17,98
III	0,82	0,91	72	7,48
IV	0,92	1,01	34	3,53
V	1,02	1,11	7	0,73
VI	1,12	1,21	7	0,73
VII	> 0,70		3	0,31
TOTAL			962	100,00

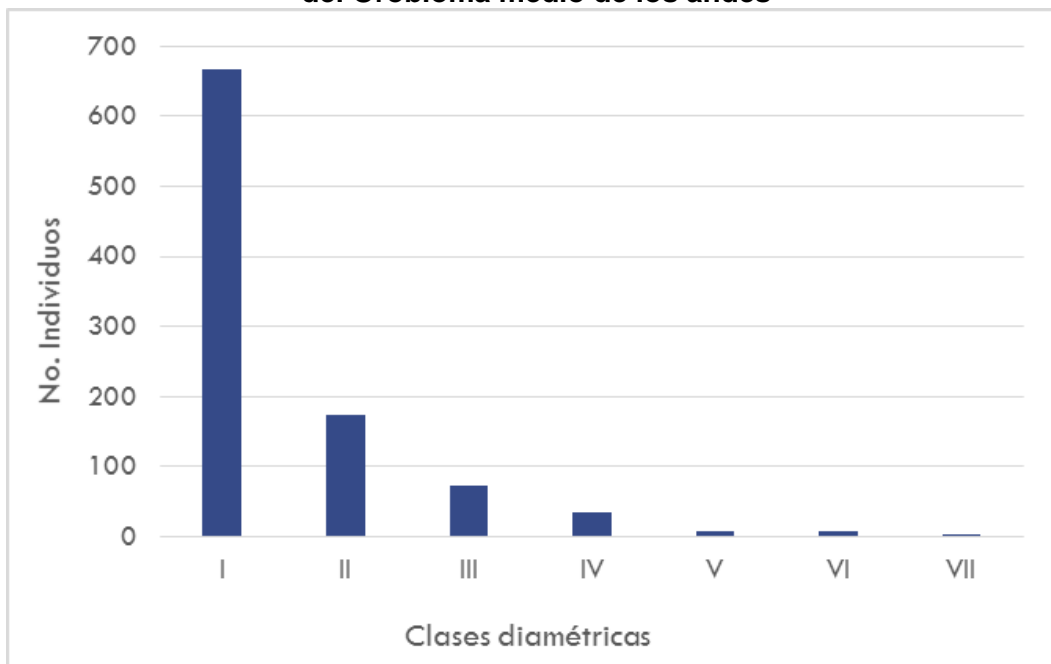
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura en un área de 1,7 ha, donde se reportan 962 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 666 individuos, es decir corresponde al 69,23% del total de los individuos muestreados; las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 173 individuos representa el 17,98%, seguida por la clase III con 72 individuos representando el 7,48%; Así mismo, la clase IV con 34 individuos (3,53%), V y VI con siete (7) individuos y la clase VII agrupa tres (3) individuos con diámetros mayores a 0,70 m. (0,31%).

Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Ficus insipida* (Caucho) representando las clases VIII y IX; *Quercus humboldtii* (clase VII); Esta última especie es representativa de los Andes Colombianos, apreciada por sus servicios ambientales y por la alta calidad de su madera; el uso permanente y la transformación de su hábitat para actividades agrícolas la ha llevado a la deforestación continua lo que ha generado la fragmentación de los bosques naturales donde habita. (Barrios, y otros 2006).

La Figura 3-156 presenta los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas inferiores y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y selectivas por parte de habitantes cercanos, y a su vez que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-156 Clases Diamétricas para el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Otra especie con área basal destacada es *Hieronyma alchorneoides* (Colorado) que tiende a ser heliófita durable, su baja cantidad puede obedecer a su madera densa y durable usada culturalmente, esta se encuentra en las clase diamétrica IV. Mientras que en las clases diamétricas inferiores poseen individuos con mayores abundancias, de lo que se infiere que hay una fuerte presión en las clases diamétricas IV, V y VI.

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la este Bosque de galería y/o ripario, se presentan en la Tabla.

Tabla 3-275 Grado de agregación para fustales en bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Abatia parviflora</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Acalypha diversifolia</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Aegiphila bogotensis</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aegiphila integrifolia</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Alchornea bogotensis</i>	11	1	0,06	0,65	10,67	Distribución Agrupada
<i>Alfaroa williamsii</i>	3	1	0,06	0,18	2,91	Distribución Agrupada
<i>Allophylus mollis</i>	47	2	0,13	2,76	22,09	Distribución Agrupada
<i>Alnus acuminata</i>	6	1	0,06	0,35	5,82	Distribución Agrupada
<i>Aniba robusta</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Axinaea macrophylla</i>	8	2	0,13	0,47	3,76	Distribución Agrupada
<i>Billia rosea</i>	17	5	0,35	1,00	2,87	Distribución Agrupada
<i>Brugmansia</i> sp.	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Calycolpus moritzianus</i>	8	4	0,27	0,47	1,75	Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia arguta</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Cavendishia spicata</i>	3	1	0,06	0,18	2,91	Distribución Agrupada
<i>Cecropia obtusifolia</i>	8	3	0,19	0,47	2,42	Distribución Agrupada
<i>Cecropia peltata</i>	3	2	0,13	0,18	1,41	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia</i> sp.	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Cedrela montana</i>	10	3	0,19	0,59	3,03	Distribución Agrupada
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	4	1	0,06	0,24	3,88	Distribución Agrupada
<i>Citharexylum subflavescens</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Citharexylum sulcatum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Citrus x aurantium</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Clarisia biflora</i>	12	5	0,35	0,71	2,03	Distribución Agrupada
<i>Clethra revoluta</i>	9	2	0,13	0,53	4,23	Distribución Agrupada
<i>Clusia alata</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Clusia columnaris</i>	10	4	0,27	0,59	2,19	Distribución Agrupada
<i>Clusia multiflora</i>	22	4	0,27	1,29	4,82	Distribución Agrupada
<i>Cordia alliodora</i>	4	2	0,13	0,24	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia rhombifolia</i>	7	2	0,13	0,41	3,29	Distribución Agrupada
<i>Cornus peruviana</i>	5	2	0,13	0,29	2,35	Distribución Agrupada
<i>Croton cupreatus</i>	18	2	0,13	1,06	8,46	Distribución Agrupada
<i>Croton gossypifolius</i>	4	1	0,06	0,24	3,88	Distribución Agrupada
<i>Croton killipianus</i>	2	2	0,13	0,12	0,94	Dispersa
<i>Croton mutisianus</i>	19	3	0,19	1,12	5,76	Distribución Agrupada
<i>Croton smithianus</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Cupania americana</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Cyathea sp.</i>	46	5	0,35	2,71	7,77	Distribución Agrupada
<i>Elaeagia utilis</i>	4	2	0,13	0,24	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Erythrina rubrinervia</i>	3	2	0,13	0,18	1,41	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus gigantosyce</i>	4	4	0,27	0,24	0,88	Dispersa
<i>Ficus insipida</i>	4	2	0,13	0,24	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus maxima</i>	2	2	0,13	0,12	0,94	Dispersa
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Ficus sp.</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Frangula sphaerosperma</i>	3	1	0,06	0,18	2,91	Distribución Agrupada
<i>Fraxinus chinensis</i>	5	1	0,06	0,29	4,85	Distribución Agrupada
<i>Gaiadendron punctatum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Guarea kunthiana</i>	3	2	0,13	0,18	1,41	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	3	2	0,13	0,18	1,41	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	24	3	0,19	1,41	7,27	Distribución Agrupada
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma huilensis</i>	6	1	0,06	0,35	5,82	Distribución Agrupada
<i>Inga cf. ingoides</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Inga densiflora</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga sp.</i>	9	1	0,06	0,53	8,73	Distribución Agrupada
<i>Juglans neotropica</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Liabum melastomoides</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Matayba elegans</i>	8	1	0,06	0,47	7,76	Distribución Agrupada
<i>Mauria heterophylla</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Miconia caudata</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Miconia dolichopoda</i>	4	1	0,06	0,24	3,88	Distribución Agrupada
<i>Miconia gracilis</i>	4	2	0,13	0,24	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia plethorica</i>	13	1	0,06	0,76	12,61	Distribución Agrupada
<i>Miconia smaragdina</i>	2	2	0,13	0,12	0,94	Dispersa
<i>Miconia sp.</i>	4	2	0,13	0,24	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia theizans</i>	13	3	0,19	0,76	3,94	Distribución Agrupada
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Montanoa quadrangularis</i>	10	2	0,13	0,59	4,70	Distribución Agrupada
<i>Morella pubescens</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcia splendens</i>	3	1	0,06	0,18	2,91	Distribución Agrupada
<i>Myrcia tomentosa</i>	40	4	0,27	2,35	8,77	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	32	10	0,89	1,88	2,12	Distribución Agrupada
<i>Myrsine guianensis</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine pellucida</i>	17	4	0,27	1,00	3,73	Distribución Agrupada
<i>Nectandra acutifolia</i>	66	4	0,27	3,88	14,47	Distribución Agrupada
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Nectandra longifolia</i>	10	3	0,19	0,59	3,03	Distribución Agrupada
<i>Nectandra reticulata</i>	7	2	0,13	0,41	3,29	Distribución Agrupada
<i>Notopleura macrophylla</i>	3	2	0,13	0,18	1,41	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ochroma pyramidale</i>	18	5	0,35	1,06	3,04	Distribución Agrupada
<i>Ocotea sp.</i>	3	2	0,13	0,18	1,41	Tendencia al Agrupamiento
<i>Oreopanax discolor</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Oreopanax incisus</i>	4	3	0,19	0,24	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea angustifolia</i>	4	3	0,19	0,24	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea lyristipula</i>	2	2	0,13	0,12	0,94	Dispersa
<i>Palicourea sp.</i>	14	4	0,27	0,82	3,07	Distribución Agrupada
<i>Piper marginatum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Piper sp.</i>	3	3	0,19	0,18	0,91	Dispersa
<i>Prunus opaca</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psidium guajava</i>	2	2	0,13	0,12	0,94	Dispersa
<i>Psychotria sp.</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Quercus humboldtii</i>	73	5	0,35	4,29	12,33	Distribución Agrupada
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Sapium laurifolium</i>	15	6	0,44	0,88	2,03	Distribución Agrupada
<i>Saurauia</i> sp.	6	2	0,13	0,35	2,82	Distribución Agrupada
<i>Saurauia ursina</i>	4	2	0,13	0,24	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera heterotricha</i>	13	5	0,35	0,76	2,20	Distribución Agrupada
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	15	4	0,27	0,88	3,29	Distribución Agrupada
<i>Solanum asperolanatum</i>	3	1	0,06	0,18	2,91	Distribución Agrupada
<i>Solanum laevigatum</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Tibouchina lepidota</i>	7	3	0,19	0,41	2,12	Distribución Agrupada
<i>Toxicodendron striatum</i>	4	3	0,19	0,24	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Urera baccifera</i>	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa
<i>Viburnum toronis</i>	9	4	0,27	0,53	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vismia baccifera</i>	29	5	0,35	1,71	4,90	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia microphylla</i>	2	1	0,06	0,12	1,94	Tendencia al Agrupamiento
<i>Weinmannia pinnata</i>	2	2	0,13	0,12	0,94	Dispersa
<i>Wercklea ferox</i>	7	1	0,06	0,41	6,79	Distribución Agrupada
<i>Wettinia hirsuta</i>	73	4	0,27	4,29	16,01	Distribución Agrupada
<i>Xanthosoma</i> sp.	1	1	0,06	0,06	0,97	Dispersa

Dónde: **FA:** frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-275 en el ecosistema, el 42,24% de las especies registradas tienen una distribución agrupada; para este tipo de distribución se resaltan las especies de mayor abundancia como *Quercus humboldtii* (Roble) y *Wettinia hirsuta* (Palmilla) pertenecientes a la familia Fagaceae y Arecaceae respectivamente; a pesar que estas especies poseen este patrón de distribución el proyecto no afectará su presencia en la zona ya que son especies colonizadoras y de fácil dispersión que permitirá su persistencia en el tiempo.

El patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 30,17% de las especies, la mayoría de estas especies son poco abundantes, de frecuencias bajas, poco frecuentes; lo que reafirma su tendencia al agrupamiento. Para finalizar las especies con distribución dispersa representan 27,58% del total; estas son muy poco frecuentes ya que no se encuentran presentes en todas las parcelas y sus registros se limitan a un individuo por parcela.

✓ Estructura vertical

- Distribución por clase de altura

La Tabla 3-276 detalla la distribución por clase de altura para el bosque de galería. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 962 individuos analizados, distribuidos en 11 categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 32,36 m y la mínima de 2 m, con una amplitud de 2,75 m.

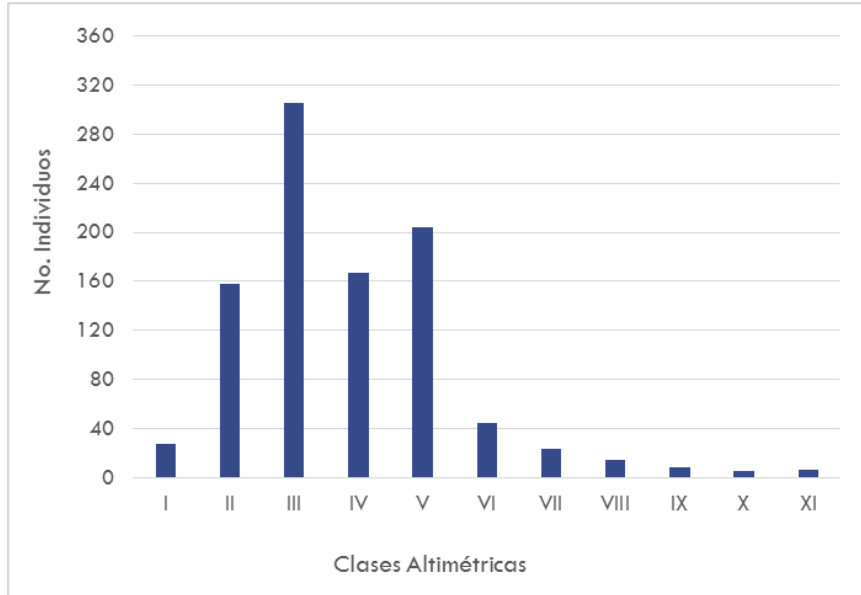
Tabla 3-276 Distribución Altimétrica para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

CLASE	INTERVALO		No. INDIVIDUOS	%
	Límite Inferior (m)	Límite Superior (m)		
I	2,00	4,75	27	2,81
II	4,76	7,51	158	16,42
III	7,52	10,27	306	31,81
IV	10,28	13,03	167	17,36
V	13,04	15,80	204	21,21
VI	15,81	18,56	44	4,57
VII	18,57	21,32	23	2,39
VIII	21,33	24,08	14	1,46
IX	24,09	26,84	8	0,83
X	26,85	29,60	5	0,52
XI	29,61	32,36	6	0,62
Total			962	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en bosque de galería es en forma de campana; la Figura 3-157 evidenciando una distribución de alturas sesgada a la izquierda o asimétricamente positiva. Las clases con mayor número de individuos son la III con 306 individuos equivalente a 31,81 %, seguido de la V con 204 individuos equivalente a 21,21%; por otra parte, las clases con menor presencia de individuos son las clase X y XI con cinco (5) y seis (6) individuos respectivamente, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 7 y 15 metros de altura y de esta manera, detectar donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque (Figura 3-157). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Ficus máxima*, *Cordia alliodora* (Nogal cafetero) y *Juglans neotropica* (Nogal) entre otras.

Figura 3-157 Clases de altura del ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

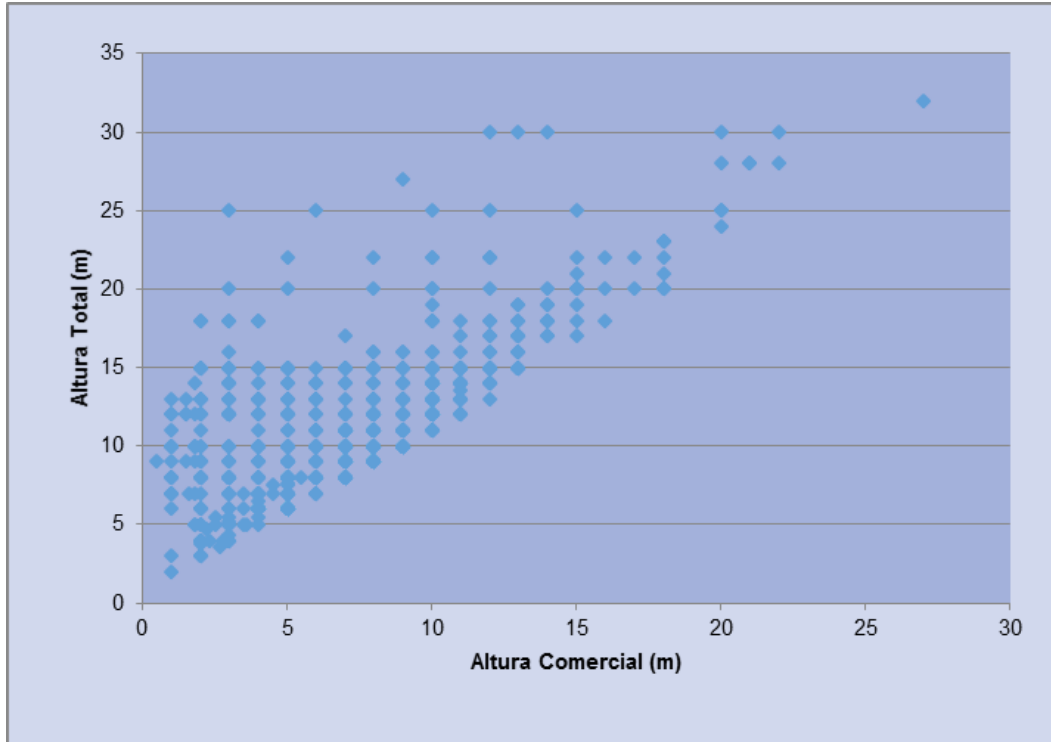


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-158 se presenta el diagrama de Ogawa del bosque de galería del Orobioma medio de los andes, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura bajas y medias y se visualizan algunos árboles emergentes de más de 25 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha de la gráfica sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una dispersión con tendencia más o menos paralela al eje de las abscisas, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana o a un bosque homogéneo (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-158 Diagrama de Ogawa para los fustales del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-277 se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrados en cada uno de ellos en el ecosistema. La posición sociológica está definida por la altura superior de 32 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (21,3 m - 32 m), para el estrato medio (10,7 m – 21,3 m) y el estrato inferior (< a 10,7 m).

Tabla 3-277 Categorías del bosque de del Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS
0,0	10,7	Inferior	491	51,04
10,7	21,3	Medio	438	45,53
21,3	32,0	Superior	33	3,43
TOTAL			962	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

En cuanto a los estratos identificados para los 962 fustales inventariados, el estrato inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 491, es decir que alrededor del 51,04% de los individuos presentan alturas menores a 10,7 m, el estrato medio con 438 individuos equivalente al 45,53% y el estrato superior con 33 individuos equivalente al 3,43%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. inferior), ocupan una mejor posición sociológica.

En Tabla 3-278, donde se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas, para el ecosistema, es posible determinar que entre las 116 especies que componen el ecosistema, únicamente 7 de ellas se encuentran representadas en todos los estratos; hay un predominio de *Wettinia hirsuta* (Palmilla) con el 8,22%, *Quercus humboldtii* (Roble) con el 7,54% y *Nectandra acutifolia* (Laurel hoja grande) con el 7,30% del total de la posición sociológica; Las especies que están representadas en todos los estratos son: *Cordia alliodora* (Nogal cafetero), *Croton mutisianus* (Drago), *Croton cupreatus* (Mopo), *Ochroma pyramidale* (Balso), *Myrcia tomentosa* (Arrayán), *Myrsine coriacea* (Cuchar blanco) y *Sauraria* sp. (Historaque). Como se ha verificado en el análisis, para este caso su presencia en todos los estratos les ratifican su destacada posición sociológica y su lugar asegurado en la estructura y composición del bosque (Acosta, Araujo y Iturre 2006).

Tabla 3-278 Posición sociológica del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	1,40	0,31
	<i>Saurauia</i> sp.	Historaque	1,94	0,43
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	4,32	0,96
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	1,82	0,40
	<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	0,51	0,11
Araceae	<i>Xanthosoma</i> sp.	Platanillo	0,51	0,11
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	1,93	0,43
	<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de oso	1,02	0,23
	<i>Schefflera heterotricha</i>	Yuco	6,03	1,34
Arecaceae	<i>Wettinia hirsuta</i>	Palmilla	37,09	8,22

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	2,73	0,61
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	1,46	0,32
	<i>Cordia rhombifolia</i>	Salvio negro	3,35	0,74
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	1,42	0,31
	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Granizo	11,37	2,52
Clethraceae	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	4,32	0,96
Clusiaceae	<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	4,83	1,07
	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite	0,91	0,20
	<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	10,29	2,28
	<i>Clusia alata</i>	Gaque	0,51	0,11
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	1,82	0,40
Compositae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	7,38	1,64
	<i>Liabum melastomoides</i>	Santa María	0,51	0,11
	<i>Montanoa quadrangularis</i>	Pauche	5,05	1,12
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	2,28	0,50
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	0,91	0,20
	<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo hoja pequeña	1,02	0,23
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Palma helecho	23,37	5,18
Ericaceae	<i>Cavendishia spicata</i>	Uvito silvestre	1,42	0,31
Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	7,27	1,61
	<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	0,51	0,11
	<i>Croton gossypifolius</i>	Candelero	1,93	0,43
	<i>Croton mutisianus</i>	Drago	6,88	1,52
	<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	5,56	1,23
	<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	0,07	0,02
	<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa juano	0,46	0,10
	<i>Croton cupreatus</i>	Mopo	7,46	1,65
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	34,01	7,54
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	14,42	3,20
Juglandaceae	<i>Alfaroa williamsii</i>	Nogalillo	0,94	0,21
	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0,07	0,02
Lauraceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	0,51	0,11
	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequilla	1,02	0,23
	<i>Nectandra</i> cf. <i>turbacensis</i>	Laurel cenizo	0,51	0,11
	<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	4,88	1,08
	<i>Ocotea</i> sp.	Pategallo	1,37	0,30
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	3,30	0,73
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	32,91	7,30

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	0,97	0,21
Leguminosae	<i>Inga sp.</i>	Guamo	1,99	0,44
	<i>Inga cf. ingoides</i>	Guamo santafereño	0,46	0,10
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	1,53	0,34
	<i>Inga densiflora</i>	Guamillo	0,97	0,21
	Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	0,51
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	8,33	1,85
	<i>Wercklea ferox</i>	Cacahuete	2,77	0,61
Melastomataceae	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno	1,88	0,42
	<i>Miconia sp.</i>	Tuno peludo	1,93	0,43
	<i>Miconia caudata</i>	Tunillo	0,91	0,20
	<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	6,30	1,40
	<i>Miconia smaragdina</i>	Tuno	0,91	0,20
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	3,30	0,73
	<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	Tuno	0,46	0,10
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno pequeño	1,88	0,42
	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	3,75	0,83
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Tuno morado	0,46	0,10
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	6,52	1,45
Moraceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	4,61	1,02
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	1,42	0,31
	<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	0,54	0,12
	<i>Ficus sp.</i>	Fico	0,46	0,10
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	0,46	0,10
	<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - lechero	1,88	0,42
	<i>Clarisia biflora</i>	Lechero plomo	5,90	1,31
	<i>Ficus insipida</i>	Caucho	1,88	0,42
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	1,02	0,23
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	1,48	0,33
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	1,02	0,23
	<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayan guayabo	3,75	0,83
	<i>Myrcia tomentosa</i>	Arrayan	16,07	3,56
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	0,97	0,21
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	2,50	0,55
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	0,91	0,20
	<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	2,84	0,63
Piperaceae	<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	0,46	0,10
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	1,48	0,33

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Podocarpaceae	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino colombiano	0,97	0,21
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	14,75	3,27
	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo estipula	0,97	0,21
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	8,24	1,83
	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Ojo de perdiz	1,53	0,34
Rosaceae	<i>Prunus opaca</i>	Botumbo	0,97	0,21
	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano amarillo	0,91	0,20
Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	Cajetin	6,65	1,47
	<i>Notopleura macrophylla</i>	Arracacho	1,53	0,34
	<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto blanco	0,97	0,21
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Cafeto de monte	1,93	0,43
	<i>Psychotria</i> sp.	Peludo	1,02	0,23
	<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Cafetillo	0,51	0,11
	<i>Elaeagia utilis</i>	Resino	1,99	0,44
Rutaceae	<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	0,46	0,10
Salicaceae	<i>Casearia arguta</i>	Comino	0,51	0,11
	<i>Abatia parviflora</i>	Velita	0,91	0,20
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	0,46	0,10
	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	3,81	0,84
	<i>Billia rosea</i>	Manzano	8,29	1,84
	<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	23,60	5,23
Solanaceae	<i>Brugmansia</i> sp.	Borrachero	0,97	0,21
	<i>Solanum asperolanatum</i>	Tomatillo	1,53	0,34
	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	0,51	0,11
Urticaceae	<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	0,03	0,01
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	0,94	0,21
	<i>Urera baccifera</i>	Ortigo blanco	0,51	0,11
	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Yarumo de monte	3,64	0,81
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	0,51	0,11
	<i>Citharexylum sulcatum</i>	Agracejo	0,51	0,11
Total			451,16	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,7 ha, la cobertura de bosque de galería y/o ripario presenta un volumen total de 339,13 m³ y 206,97 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Quercus humboldtii* (Roble), con valores de 65,07 m³ y 48,40 m³, le sigue *Myrcia tomentosa* (Arrayan) con valores de 21,42 m³ y 15,35 m³ con respecto al volumen total registrado en el inventario (Tabla 3-279).

Tabla 3-279 Volumen comercial y volumen total por especie del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Abatia parviflora</i>	Velita	2	0,02	0,24	0,11
<i>Acalypha diversifolia</i>	Santa juano	1	0,03	0,33	0,17
<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	2	0,03	0,22	0,10
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tabaquillo	1	0,03	0,16	0,12
<i>Alchornea bogotensis</i>	Carcomo	11	0,51	3,00	1,91
<i>Alfaroa williamsii</i>	Nogalillo	3	0,07	0,88	0,64
<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	47	1,04	6,86	5,91
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	6	0,25	2,21	1,50
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	2	0,04	0,30	0,18
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	8	0,31	3,07	1,84
<i>Billia rosea</i>	Manzano	17	0,42	3,87	2,28
<i>Brugmansia</i> sp.	Borrachero	2	0,06	0,44	0,28
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite	2	0,10	1,05	0,82
<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayan guayabo	8	0,49	5,27	3,51
<i>Casearia arguta</i>	Comino	1	0,01	0,06	0,04
<i>Cavendishia spicata</i>	Uvito silvestre	3	0,03	0,27	0,08
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Yarumo de monte	8	0,57	5,62	4,80
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	3	0,27	3,23	1,72
<i>Cecropia</i> sp.	Guarumo	1	0,08	1,39	0,17
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	10	0,28	2,72	1,53
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	4	0,11	1,19	0,72
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	1	0,01	0,07	0,02
<i>Citharexylum sulcatum</i>	Agracejo	1	0,01	0,07	0,03
<i>Citrus x aurantium</i>	Naranja	1	0,01	0,08	0,06
<i>Clarisia biflora</i>	Lechero plomo	12	0,41	3,13	1,48
<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	9	0,19	1,61	0,48
<i>Clusia alata</i>	Gaque	1	0,03	0,16	0,10
<i>Clusia columnaris</i>	Gaque	10	0,54	3,96	2,48
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho gaque	22	1,71	17,15	5,44
<i>Cordia alliodora</i>	Nogal cafetero	4	0,16	2,44	1,17
<i>Cordia rhombifolia</i>	Salvio negro	7	0,27	2,65	2,09
<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	5	0,16	1,61	0,64
<i>Croton cupreatus</i>	Mopo	18	0,33	3,73	2,53
<i>Croton gossypifolius</i>	Candelero	4	0,12	0,96	0,33
<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	2	0,13	2,04	1,43
<i>Croton mutisianus</i>	Drago	19	1,11	14,66	8,11

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	1	0,07	0,39	0,30
<i>Cupania americana</i>	Guacharaquito	1	0,05	0,40	0,33
<i>Cyathea</i> sp.	Palma helecho	46	0,63	2,86	1,85
<i>Elaeagia utilis</i>	Resino	4	0,11	0,69	0,55
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	3	0,13	0,87	0,28
<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - lechero	4	0,58	6,65	2,16
<i>Ficus insipida</i>	Caucho	4	1,59	17,11	3,51
<i>Ficus maxima</i>	Higuerona	2	0,20	3,83	2,54
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucha	1	0,26	2,35	0,72
<i>Ficus</i> sp.	Fico	1	0,08	1,11	0,11
<i>Frangula sphaerosperma</i>	Ojo de perdiz	3	0,06	0,29	0,16
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	5	0,08	0,43	0,32
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	1	0,02	0,13	0,10
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	3	0,10	0,91	0,60
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	3	0,05	0,32	0,10
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Granizo	24	0,28	2,41	1,75
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano amarillo	2	0,11	1,00	0,44
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Colorado	2	0,40	3,31	2,26
<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	6	0,36	4,44	2,46
<i>Inga</i> cf. <i>ingoides</i>	Guamo santafereño	1	0,18	2,57	1,80
<i>Inga densiflora</i>	Guamillo	2	0,05	0,48	0,18
<i>Inga</i> sp.	Guamo	9	0,39	6,43	2,78
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	2	0,18	3,49	1,52
<i>Liabum melastomoides</i>	Santa María	1	0,04	0,22	0,09
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	8	0,34	2,44	1,60
<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	1	0,02	0,10	0,04
<i>Miconia caudata</i>	Tunillo	2	0,11	0,88	0,33
<i>Miconia</i> cf. <i>chrysophylla</i>	Tuno	1	0,02	0,17	0,14
<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno pequeño	4	0,10	0,85	0,49
<i>Miconia gracilis</i>	Tuno	4	0,07	0,68	0,37
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	13	0,29	2,22	0,91
<i>Miconia smaragdina</i>	Tuno	2	0,03	0,21	0,16
<i>Miconia</i> sp.	Tuno peludo	4	0,12	1,04	0,37
<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	13	0,31	2,00	1,35
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Tuno morado	1	0,02	0,18	0,03
<i>Montanoa quadrangularis</i>	Pauche	10	0,20	1,33	1,17
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	2	0,07	0,42	0,09
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan blanco	3	0,06	0,45	0,29
<i>Myrcia tomentosa</i>	Arrayan	40	1,55	21,42	15,35

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	2	0,02	0,13	0,04
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	32	0,62	5,26	3,84
<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo estipula	2	0,10	0,83	0,08
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	17	0,53	4,35	3,09
<i>Nectandra acutifolia</i>	Laurel hoja grande	66	1,74	12,56	10,28
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	Laurel cenizo	1	0,01	0,03	0,01
<i>Nectandra longifolia</i>	Amarillo	10	0,30	2,22	1,34
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo real	7	0,33	2,97	1,15
<i>Notopleura macrophylla</i>	Arracacho	3	0,03	0,06	0,04
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	18	0,85	7,49	4,79
<i>Ocotea sp.</i>	Pategallo	3	0,10	0,77	0,53
<i>Oreopanax discolor</i>	Mano de oso	2	0,02	0,14	0,09
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	4	0,06	0,40	0,18
<i>Palicourea angustifolia</i>	Cafeto de monte	4	0,08	0,56	0,29
<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto blanco	2	0,03	0,21	0,15
<i>Palicourea sp.</i>	Cajetin	14	0,30	2,39	1,68
<i>Piper marginatum</i>	Cordoncillo	1	0,01	0,09	0,03
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	3	0,04	0,26	0,17
<i>Prunus opaca</i>	Botumbo	2	0,07	0,48	0,31
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	2	0,06	0,25	0,06
<i>Psychotria sp.</i>	Peludo	2	0,03	0,14	0,06
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	73	6,57	65,07	48,40
<i>Retrophyllum rospigiosii</i>	Pino colombiano	2	0,06	0,57	0,12
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Cafetillo	1	0,02	0,14	0,11
<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	15	0,30	2,19	1,65
<i>Saurauia sp.</i>	Historaque	6	0,12	1,75	1,41
<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	4	0,09	1,40	0,98
<i>Schefflera heterotricha</i>	Yuco	13	0,54	5,49	3,82
<i>Smalanthus pyramidalis</i>	Arboloco	15	0,29	2,14	1,11
<i>Solanum asperolanatum</i>	Tomatillo	3	0,04	0,25	0,07
<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	1	0,02	0,13	0,05
<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	7	0,28	2,45	1,39
<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	4	0,23	2,27	1,76
<i>Urera baccifera</i>	Ortigo blanco	1	0,03	0,21	0,08
<i>Viburnum toronisi</i>	Juco	9	0,14	1,06	0,69
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	29	1,02	6,27	4,91
<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo hoja pequeña	2	0,04	0,26	0,05
<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	2	0,02	0,20	0,13
<i>Wercklea ferox</i>	Cacahuete	7	0,53	6,96	4,13

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Wettinia hirsuta</i>	Palmilla	73	0,88	4,40	3,30
<i>Xanthosoma sp.</i>	Platanillo	1	0,12	0,51	0,17
Total		962	35,96	339,13	206,97

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

En la Tabla 3-280, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,7 ha) y su estimación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de Bosque de galería, se presentan 566 individuos y un volumen total de 199 m³ y volumen comercial de 122 m³. Se trata de una cobertura con un desarrollo notable de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-280 Variables del inventario proyectadas en el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,7 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	962	566
Área basal (m ²)	35,96	21
Volumen comercial (m ³)	206,97	122
Volumen total (m ³)	339,13	199

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-281, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 793 individuos de regeneración natural, representados en 92 especies distribuidos de la siguiente forma; en la categoría de tamaño I se presentan 375 individuos, en la categoría de tamaño II 14 individuos y en categoría de tamaño III 404 individuos.

La especie más abundante corresponden a: *Palicourea sp* (Cajetín) con 52 individuos, y *Viburnum toronis* (Juco) con 44 individuos. De las 92 especies, 22 de ellas únicamente presentan un individuo dentro del inventario, lo que probablemente puede deberse a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas. La especie más frecuente es *Palicourea sp* (Cajetín) que se encuentra en 17 de las 49 parcelas, seguida de *Sapium laurifolium*, *Palicourea angustifolia* y *Clusia schomburgkiana*, que se encuentran en 12 parcelas realizadas para esta cobertura

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Palicourea sp* (Cajetín) con 6,53%, *Viburnum toronis* (Juco) con 4,88%, y *Palicourea angustifolia* (Cafeto de monte) con 4,82%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo

de este ecosistema, ya que se destacan las tres (3) especies anteriormente mencionadas, es posible esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies.

Tabla 3-281 Dinámica sucesional del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Adiantum orbignyanum</i>	2	0,25	4,08	0,74	0	2	0	0,35
<i>Aegiphila bogotensis</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Allophylus mollis</i>	8	1,01	8,16	1,49	1	0	7	1,20
<i>Asplenium sp.</i>	4	0,50	6,12	1,12	2	1	1	0,67
<i>Axinaea macrophylla</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Axinaea scutigera</i>	5	0,63	2,04	0,37	5	0	0	0,53
<i>Billia rosea</i>	7	0,88	6,12	1,12	5	0	2	0,95
<i>Brugmansia sp.</i>	10	1,26	6,12	1,12	0	0	10	1,26
<i>Calophyllum brasiliense</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Calycolpus moritzianus</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Carica papaya</i>	3	0,38	2,04	0,37	0	0	3	0,39
<i>Cavendishia pubescens</i>	22	2,77	6,12	1,12	22	0	0	2,15
<i>Cedrela montana</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Cestrum sp.</i>	5	0,63	4,08	0,74	5	0	0	0,65
<i>Citharexylum montanum</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Citrus x aurantium</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Citrus Limón</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Clarisia biflora</i>	2	0,25	2,04	0,37	2	0	0	0,29
<i>Clidemia hirta</i>	7	0,88	2,04	0,37	0	0	7	0,74
<i>Clusia columnaris</i>	12	1,51	4,08	0,74	0	0	12	1,31
<i>Clusia multiflora</i>	22	2,77	10,20	1,86	17	0	5	2,43
<i>Clusia schomburgkiana</i>	30	3,78	24,49	4,46	22	0	8	3,97
<i>Cordia rhombifolia</i>	1	0,13	2,04	0,37	1	0	0	0,20
<i>Cornus peruviana</i>	3	0,38	2,04	0,37	3	0	0	0,37
<i>Critoniopsis bogotana</i>	3	0,38	2,04	0,37	3	0	0	0,37
<i>Croton mutisianus</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Croton smithianus</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Cyathea sp.</i>	18	2,27	8,16	1,49	0	0	18	2,09
<i>Danaea sp.</i>	1	0,13	2,04	0,37	1	0	0	0,20
<i>Elaeagia utilis</i>	8	1,01	6,12	1,12	6	0	2	1,03
<i>Ficus insipida</i>	5	0,63	8,16	1,49	4	0	1	0,91

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Ficus maxima</i>	9	1,13	4,08	0,74	9	0	0	0,97
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	6	0,76	4,08	0,74	2	0	4	0,76
<i>Fraxinus chinensis</i>	7	0,88	4,08	0,74	1	0	6	0,86
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	13	1,64	4,08	0,74	11	0	2	1,31
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	12	1,51	10,20	1,86	6	0	6	1,63
<i>Inga densiflora</i>	8	1,01	6,12	1,12	7	0	1	1,02
<i>Juglans neotropica</i>	1	0,13	2,04	0,37	1	0	0	0,20
<i>Liabum melastomoides</i>	2	0,25	4,08	0,74	0	0	2	0,42
<i>Malpighia glabra</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Matayba elegans</i>	3	0,38	6,12	1,12	1	0	2	0,63
<i>Miconia caudata</i>	5	0,63	4,08	0,74	5	0	0	0,65
<i>Miconia cf. chrysophylla</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Miconia dolichopoda</i>	10	1,26	8,16	1,49	6	0	4	1,33
<i>Miconia gracilis</i>	18	2,27	12,24	2,23	11	0	7	2,25
<i>Miconia plethorica</i>	2	0,25	2,04	0,37	2	0	0	0,29
<i>Miconia smaragdina</i>	1	0,13	2,04	0,37	1	0	0	0,20
<i>Miconia sp.</i>	11	1,39	4,08	0,74	11	0	0	1,14
<i>Miconia theizans</i>	5	0,63	10,20	1,86	1	0	4	1,05
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	8	1,01	2,04	0,37	8	0	0	0,77
<i>Monstera deliciosa</i>	1	0,13	2,04	0,37	1	0	0	0,20
<i>Monstera sp.</i>	3	0,38	4,08	0,74	3	0	0	0,49
<i>Montanoa quadrangularis</i>	17	2,14	8,16	1,49	1	0	16	1,99
<i>Myrcia sp.</i>	11	1,39	6,12	1,12	0	0	11	1,34
<i>Myrcia tomentosa</i>	3	0,38	4,08	0,74	0	1	2	0,47
<i>Myrsine coriacea</i>	5	0,63	4,08	0,74	0	0	5	0,69
<i>Nectandra acutifolia</i>	35	4,41	14,29	2,60	31	0	4	3,72
<i>Nectandra cf. turbacensis</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Nectandra longifolia</i>	17	2,14	12,24	2,23	8	2	7	2,11
<i>Nectandra reticulata</i>	7	0,88	4,08	0,74	6	0	1	0,82
<i>Notopleura macrophylla</i>	9	1,13	6,12	1,12	7	0	2	1,11
<i>Ochroma pyramidale</i>	9	1,13	6,12	1,12	0	1	8	1,13
<i>Ocotea sp.</i>	7	0,88	4,08	0,74	4	0	3	0,84
<i>Oreopanax discolor</i>	14	1,77	8,16	1,49	9	0	5	1,66
<i>Oreopanax incisus</i>	25	3,15	22,45	4,09	16	0	9	3,45
<i>Palicourea angustifolia</i>	41	5,17	24,49	4,46	23	3	15	4,82
<i>Palicourea garciae</i>	2	0,25	2,04	0,37	0	0	2	0,30

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Palicourea lyristipula</i>	11	1,39	10,20	1,86	9	0	2	1,52
<i>Palicourea</i> sp.	52	6,56	34,69	6,32	17	1	34	6,53
<i>Piper marginatum</i>	24	3,03	12,24	2,23	0	0	24	2,87
<i>Piper phytolaccifolium</i>	6	0,76	6,12	1,12	0	0	6	0,90
<i>Piper</i> sp.	24	3,03	8,16	1,49	22	0	2	2,45
<i>Psidium guajava</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Psychotria</i> sp.	4	0,50	6,12	1,12	0	0	4	0,73
<i>Quercus humboldtii</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Sapium laurifolium</i>	25	3,15	24,49	4,46	24	0	1	3,51
<i>Saurauia</i> sp.	9	1,13	4,08	0,74	0	0	9	1,04
<i>Saurauia ursina</i>	4	0,50	4,08	0,74	0	0	4	0,60
<i>Schefflera heterotricha</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	8	1,01	8,16	1,49	2	0	6	1,19
<i>Solanum asperolanatum</i>	2	0,25	4,08	0,74	0	0	2	0,42
<i>Solanum laevigatum</i>	1	0,13	2,04	0,37	0	0	1	0,21
<i>Syzygium jambos</i>	4	0,50	6,12	1,12	0	3	1	0,61
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i>	5	0,63	2,04	0,37	5	0	0	0,53
<i>Tibouchina lepidota</i>	2	0,25	2,04	0,37	0	0	2	0,30
<i>Urera caracasana</i>	2	0,25	2,04	0,37	2	0	0	0,29
<i>Viburnum toronis</i>	44	5,55	16,33	2,97	0	0	44	4,88
<i>Vismia baccifera</i>	3	0,38	2,04	0,37	0	0	3	0,39
<i>Weinmannia microphylla</i>	2	0,25	2,04	0,37	1	0	1	0,29
<i>Weinmannia pinnata</i>	3	0,38	4,08	0,74	2	0	1	0,50
<i>Wettinia hirsuta</i>	35	4,41	10,20	1,86	0	0	35	3,71
<i>Zygia lehmannii</i>	2	0,25	4,08	0,74	0	0	2	0,42
Total	793	100	548,98	100	375	14	404	100

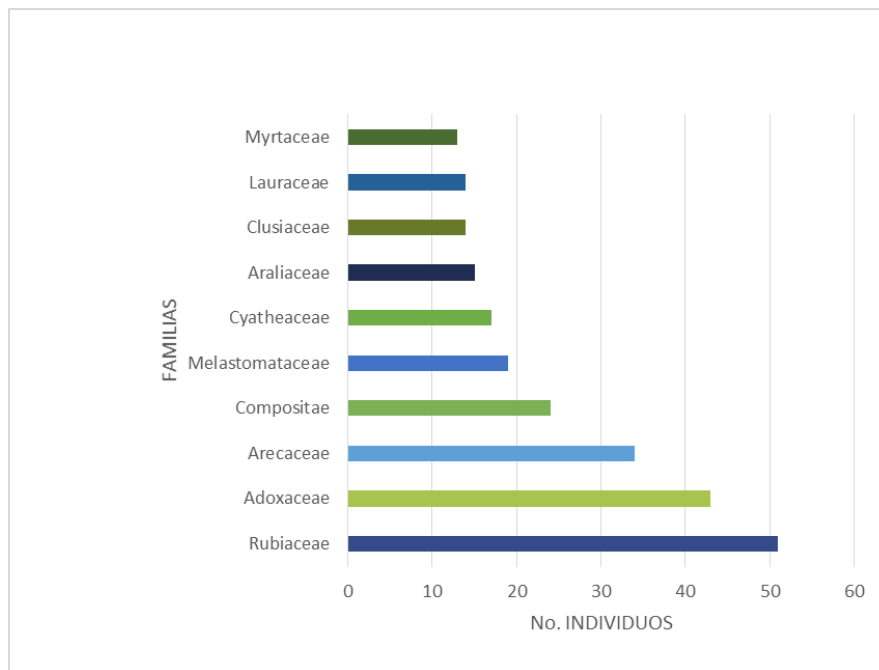
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los latizales del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

En el inventario forestal sobre el ecosistema, se encontraron para la categoría latizal 330 individuos, los cuales pertenecen a 46 géneros, 64 especies y se encuentran distribuidos en 29 familias. La familia con el mayor número de individuos es Rubiaceae con 51, la cual representa el 15,45% del total y corresponde también a la familia con mayor número de géneros con cuatro (4). (Figura 3-159).

En la Figura 3-159 se muestran las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizal. Rubiaceae se destaca con el mayor número de Latizales, específicamente sobresale la especie *Palicourea* sp. (Cajetín) con 32 individuos, representando el 9,69% del total de individuos latizales; Adicionalmente de destaca la especie *Palicourea angustifolia* (Cafeto de monte) con 11 individuos. Esta última especie se encuentra reportada en el país en los departamentos de Antioquia, Risaralda, Huila, Cundinamarca, Santander, Boyacá y Cauca. Es la especie más común del género y se le reconoce por su follaje angosto y sus flores de color morado claro, crece generalmente por debajo de los 2.700 msnm en los bosques secundarios y en los claros de bosques (Vargas 2002). La especie se encuentra representada en la categoría de brinzales al igual que en la categoría de fustales, por tanto su permanencia en el bosque se encuentra asegurada.

Figura 3-159 Composición florística para los latizales del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

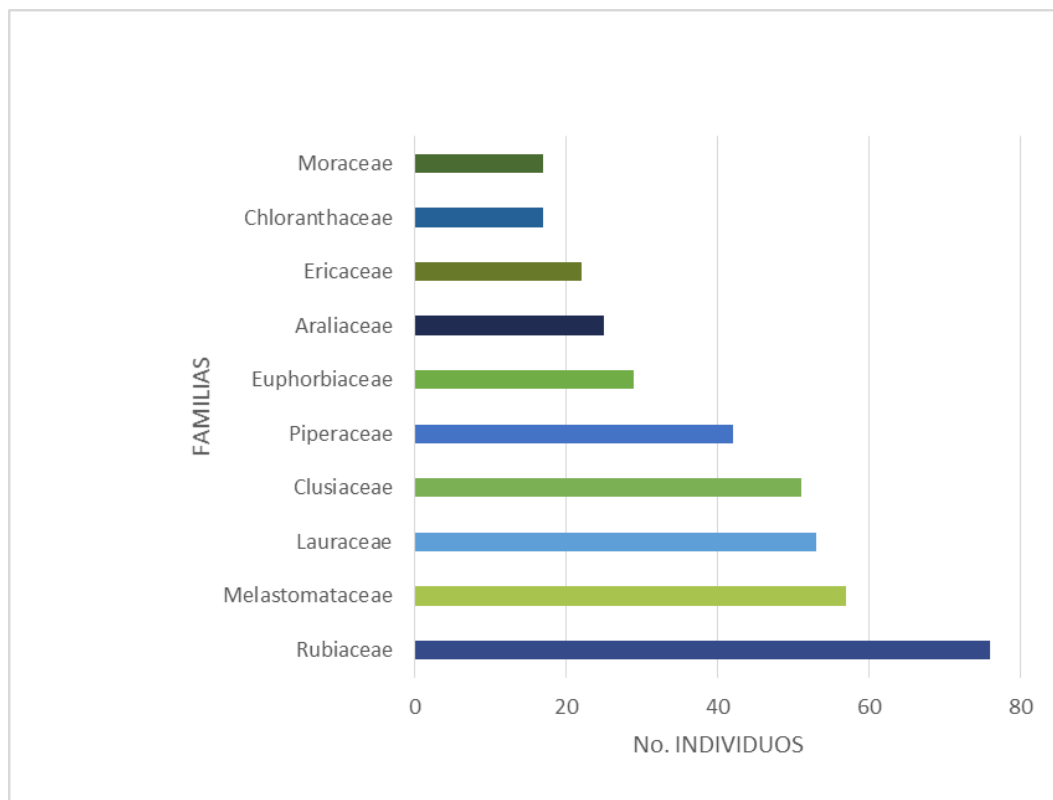
❖ Composición florística de los Brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 463 individuos, los cuales pertenecen a 46 géneros y se encuentran distribuidos en 31 familias (Figura 3-160).

La familia que se destaca por su mayor número de individuos en total es Rubiaceae con 76 individuos. De esta familia sobresale, al igual que en la categoría de latizales, la

especie *Palicourea angustifolia* (Cafeto de monte) con 30 individuos. La especie con la mayor cantidad de individuos corresponde a la familia Lauraceae con 53 individuos, en su mayoría se encuentra representada en 33 brinzales de la especie *Nectandra acutifolia* (Laurel hoja grande), es decir el 7,12% del total de la población; Esta especie ha sido reportada también en los departamentos de Antioquia, Tolima, Cundinamarca, Huila, Cauca y Chocó: De acuerdo al herbario de la Universidad Católica de Oriente, dicha especie es de rápido crecimiento que se encuentra abundante en bosques secundarios, bosques de galería y bordes de bosques.

Figura 3-160 Composición florística de los brinzales en el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies

presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 116. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los andes.

❖ Cociente de mezcla

Para el muestreo en el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes se reportaron un total de 962 individuos que corresponden a 116 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{116}{962} = 0,12$$

A partir del valor de 0,12 que da como resultado del cociente, indica que el ecosistema tiende a la homogeneidad y es posible encontrar una especie por cada 8 individuos.

❖ Margalef

Este índice es una medida para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes se obtuvo un resultado de 16,74, y de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, es decir existe una riqueza muy alta de especies dentro de este tipo de ecosistema.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes se obtuvo un valor de 0,97 se infiere que existe una muy alta diversidad y una muy baja dominancia en términos de estructura.

❖ Shannon-Wienier

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calcula el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se toma como el máximo valor que podría alcanzar este índice. Para la muestra en el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los andes se tienen un total de 116 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,75 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 4,00 que en proporción a 4,75 representa un 84,21 de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes (ArdOmA)

El Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes presenta una extensión de 2.191,84 hectáreas a lo largo del AII, y con respecto al AID corresponde a 30,75 hectáreas. Para su caracterización se elaboraron un total de 153 parcelas de 10x10 m, su levantamiento se llevó a cabo en su mayoría en los municipios de Albán, Caldas, Chiquinquirá, Cogua, Nemocón San Francisco y Sucre.

A continuación en la en Tabla 3-282 se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios mencionados anteriormente indicando la vereda correspondiente.

Tabla 3-282 Localización de las parcelas de el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR1	Albán	Garbanzal	960012	1029592
AR2			960006	1029589
AR3			960000	1029575
AR4			959993	1029568
AR5			959988	1029567
AR246	Caldas	Centro	1022013	1103995
AR247			1022001	1103989
AR248			1021997	1103988
AR249			1021990	1103984
AR250			1021978	1103980
AR311		Palmar	1020794	1108914
AR314			1020819	1108924
AR317			1020816	1108917

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR320			1020811	1108907
AR323			1020810	1108902
AR326			1020810	1108896
AR329			1020834	1108908
AR332			1020827	1108898
AR335			1020829	1108889
AR338			1020824	1108884
AR341			1020790	1108962
AR344			1020824	1108875
AR356			1020790	1108957
AR360			1020790	1108950
AR363			1020791	1108944
AR366			1020788	1108939
AR369			1020804	1108946
AR375			1020799	1108929
AR378	1020797	1108922		
AR431	Chiquinquirá	Varela	1024860	1120387
AR432			1024856	1120395
AR433			1024848	1120401
AR434			1024838	1120403
AR435			1024832	1120404
AR446	Cogua	Casa Blanca	1018280	1057586
AR447			1018274	1057592
AR448			1018267	1057597
AR449			1018258	1057600
AR450			1018248	1057599
AR451			1018236	1057603
AR452			1018241	1057599
AR453			1018249	1057594
AR454			1018254	1057586
AR455			1018263	1057585
AR132	Nemocón	Astorga	1023550	1051275

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR133			1023542	1051279
AR134			1023536	1051284
AR135			1023527	1051289
AR227			1023475	1051257
AR228			1023484	1051253
AR229			1023488	1051244
AR231			1023416	1051176
AR232			1023410	1051168
AR237			1023520	1051293
AR238			1023424	1051206
AR239			1023421	1051195
AR240			1023420	1051185
AR251			1024631	1051682
AR252			1024619	1051711
AR253			1024626	1051689
AR254			1024624	1051699
AR255			1024619	1051721
AR256			1022967	1050541
AR257			1022971	1050549
AR258			1022976	1050562
AR259			1022978	1050568
AR260			1022984	1050575
AR261			1022998	1050575
AR262			1024278	1051773
AR263			1024298	1051774
AR264			1024260	1051776
AR265			1024269	1051776
AR266			1024289	1051776
AR267			1023003	1050584
AR268			1023011	1050591
AR269			1023012	1050602
AR270			1023020	1050608

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR271			1023048	1050618
AR272			1023040	1050608
AR274			1023032	1050586
AR275			1023028	1050579
AR276			1023071	1050626
AR277			1023066	1050634
AR278			1023062	1050645
AR279			1023054	1050651
AR280			1023052	1050662
AR281			1023055	1050694
AR282			1023063	1050693
AR283			1023071	1050692
AR284			1023080	1050690
AR285			1023089	1050691
AR286			1023076	1050641
AR287			1023079	1050647
AR288			1023084	1050655
AR289			1023088	1050663
AR290			1023094	1050672
AR291			1023284	1050966
AR292			1023275	1050972
AR293			1023267	1050980
AR294			1023258	1050985
AR295			1023249	1050991
AR296			1023227	1050976
AR297			1023231	1050968
AR298			1023239	1050963
AR299			1023246	1050955
AR300			1023255	1050955
AR301			1023458	1051263
AR302			1023468	1051263
AR347			1024333	1051829

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
			PUNTO		
			ESTE	NORTE	
AR348			1024355	1051830	
AR349			1024376	1051830	
AR350			1024365	1051830	
AR351			1024346	1051832	
AR82			1022955	1050459	
AR84			1022958	1050469	
AR86			1022959	1050477	
AR88			1022961	1050487	
AR90			1022960	1050500	
AR303			Cerro verde	1021594	1060505
AR304				1021590	1060516
AR305				1021585	1060526
AR306				1021583	1060535
AR307				1021581	1060545
AR100	San francisco	El Peñón	976730	1038124	
AR91			976678	1038132	
AR92			976668	1038131	
AR93			976661	1038132	
AR94			976770	1038114	
AR95			976766	1038118	
AR96			976756	1038124	
AR97			976744	1038127	
AR98			976736	1038132	
AR99			976730	1038132	
AR107	Sucre	Chuchina II	1030804	1147879	
AR109			1030818	1147763	
AR111			1030821	1147776	
AR113			1030828	1147782	
AR115			1030833	1147795	
AR117			1030834	1147805	
AR119			1030814	1147844	
AR121			1030815	1147858	

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR123			1030819	1147867
AR125			1030812	1147875
AR490		El Hoyo	1030861	1143733
AR491			1030863	1143729
AR492			1030868	1143727
AR493			1030868	1143727
AR494			1030866	1143722
AR495			1030867	1143718
AR496			1030870	1143715
AR497			1030874	1143711
AR498			1030876	1143707
AR499			1030872	1143704

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal de el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes, se registraron para la categoría fustal 96 individuos, los cuales pertenecen a 21 géneros, 26 especies y se encuentran distribuidos en 17 familias. Para la categoría de latizales se reportan 1626 individuos y 2714 individuos en brinzal. La familia más representativa en cuanto a géneros es Compositae con ocho (8) géneros y 14 individuos, seguido de Ericaceae con cinco (5) géneros y ocho (8) individuos (ver Tabla 3-283).

Tabla 3-283 Composición florística del Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	28	1	80	109
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i>	Chiraco	0	0	8	8
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	Palo mulato	18	3	21	42
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	15	0	5	20
	<i>Oreopanax mutisianus</i>	Mano de oso	3	0	5	8
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio negro	5	0	0	5
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	36	0	9	45
Clusiaceae	<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	0	1	1	2
Compositae	<i>Ageratina asclepiadea</i>	Amarguero	0	0	1	1
	<i>Ageratina gracilis</i>	Amargoso	4	0	0	4
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	0	0	2	2
	<i>Baccharis nitida</i>	Chilco	0	0	5	5

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de páramo	210	0	42	252
	<i>Baccharis tricuneata</i>	Sanalotodo	0	0	3	3
	<i>Barnadesia spinosa</i>	Espinoso	75	6	88	169
	<i>Bidens rubifolia</i>	Jarilla	22	0	34	56
	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Romero de páramo	49	0	82	131
	<i>Diplostephium tenuifolium</i>	Chulo	101	0	3	104
	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	6	1	12	19
	<i>Lepidaploa lehmannii</i>	Varejon	2	0	2	4
	<i>Pentacalia cf. abietina</i>	Romero de monte	6	0	0	6
	<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	Carraspero	35	4	22	61
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	15	1	14	30
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Pino cipres	0	4	4	8
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	Raque	20	0	35	55
Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	18	0	3	21
	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uva de anís	14	0	7	21
	<i>Cavendishia cf. nitida</i>	Uvito	17	0	23	40
	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvo	24	1	8	33
	<i>Gaultheria erecta</i>	Reventadera	2	0	5	7
	<i>Gaultheria hapalotricha</i>	Reventadera	1	0	0	1
	<i>Macleania rupestris</i>	Uva camarona	47	2	37	86
	<i>Vaccinium floribundum</i>	Chivaco	0	0	1	1
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Rodamonte	10	0	0	10
Euphorbiaceae	<i>Croton mutisianus</i>	Grado	4	0	5	9
	<i>Croton sp.</i>	Drago	5	0	1	6
Gesneriaceae	<i>Drymonia sp.</i>	Desbaratadora	2	0	0	2
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite	11	0	0	11
Lauraceae	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	7	0	0	7
	<i>Ocotea cf. puberula</i>	Amarillo	0	0	2	2
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	5	1	5	11
	<i>Acacia melanoxyton</i>	Acacia negra	3	3	3	9
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chochito	42	0	0	42
	<i>Leguminosae sp.</i>	Frijolillo	4	0	4	8
Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Angelito	23	0	2	25
	<i>Meriania longifolia</i>	Tuno roso	18	0	0	18
	<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno rojo	157	0	6	163
	<i>Miconia floribunda</i>	Tuno	56	0	0	56
	<i>Miconia ligustrina</i>	Esmeraldo	299	4	146	449
	<i>Miconia micropetala</i>	Tuno pequeño	21	0	0	21
	<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno esmeraldo	251	1	109	361
	<i>Miconia summa</i>	Tuno aserrado	0	0	1	1
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	74	5	24	103
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	14	0	17	31
Moraceae	<i>Morus insignis</i>	Lechero	2	1	1	4
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	13	0	18	31

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel hojipequeño	47	7	38	92
Myrtaceae	<i>Calycolpus moritzianus</i>	Arrayán guayabo	11	0	6	17
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayán blanco	1	0	13	14
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán negro	5	3	37	45
Onagraceae	<i>Fuchsia boliviana</i>	Fucsia	5	0	1	6
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	2	0	2	4
Piperaceae	<i>Piper artanthe</i>	Cordoncillo	44	0	9	53
	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	36	1	11	48
Polygalaceae	<i>Monnina aestuans</i>	Tintillo	1	0	0	1
	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	Coronillo	21	0	5	26
Pricarniaceae	<i>Picramnia sphaerocarpa</i>	Indiecito	1	0	0	1
Primulaceae	<i>Geissanthus quindensis</i>	Cucharo	52	5	39	96
	<i>Myrsine andina</i>	Cucharo blanco	90	17	184	291
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	33	14	49	96
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	3	1	1	5
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño espinoso	38	1	12	51
	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Mortiño	6	0	0	6
	<i>Holodiscus argenteus</i>	Volador	0	0	1	1
	<i>Rubus sp.</i>	Mora	49	0	0	49
Rubiaceae	<i>Palicourea demissa</i>	Cafecillo	2	0	0	2
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	89	0	7	96
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Espino	203	7	100	310
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	23	1	154	178
Siparunaceae	<i>Siparuna mutisii</i>	Limóncillo	0	0	1	1
Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>	Tintillo	3	0	0	3
	<i>Cuatresia riparia</i>	Tintillo	18	0	0	18
	<i>Lycianthes radiata</i>	Gurrubo	3	0	5	8
	<i>Solanum oblongifolium</i>	Tomatillo	65	0	3	68
Symlocaceae	<i>Symplocos cf. flosfragrans</i>	Pepa de Pava	2	0	26	28
	<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de Pava	58	0	12	70
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Codillo	0	0	1	1
Verbenaceae	<i>Lippia hirsuta</i>	Salvia blanca	3	0	0	3
	<i>Lippia schlimii</i>	Sacaojo blanco	1	0	0	1
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	AjÍ de páramo	5	0	3	8
Total			2714	96	1626	4436

Donde: Familia: Familias botánicas; **Especie:** Nombre científico de la especie; **Nombre común:** Nombre regional; **Brinz:** Categoría de tamaño brinzal; **Fust:** Categoría de tamaño fustal; **Lat:** Categoría de tamaño latizal

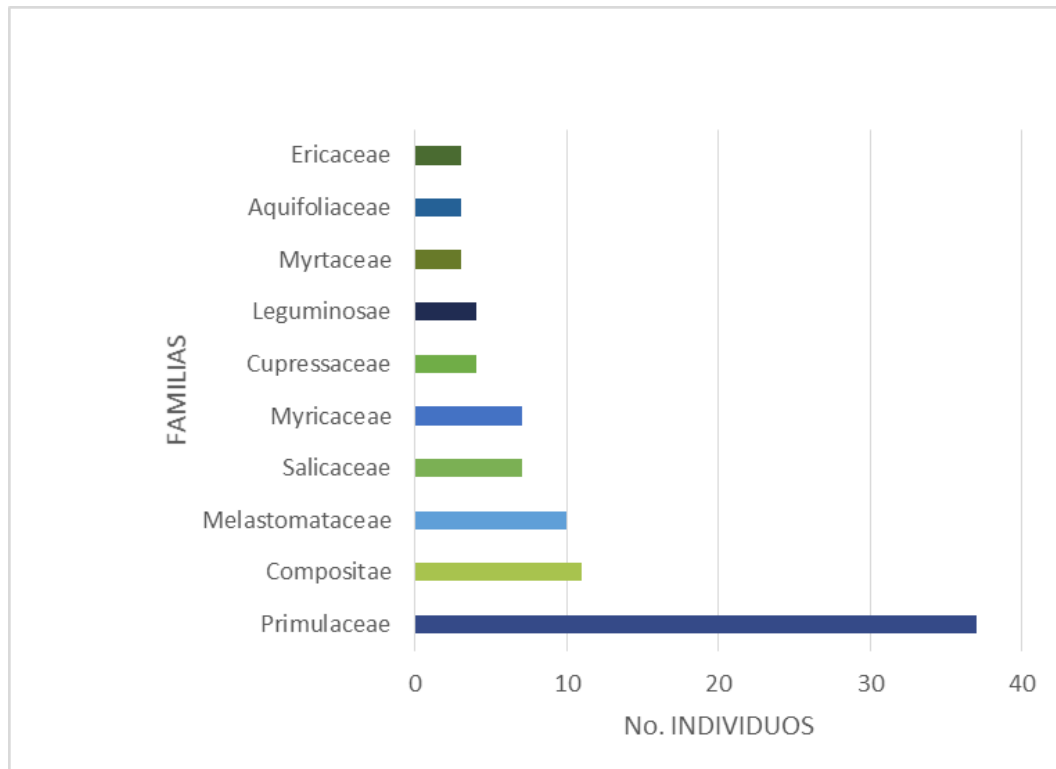
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos fustales son: Primulaceae con 37 individuos, seguida de Compositae con 11 individuos, estas dos familias tienen el 50% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentra la familia

Melastomataceae con 10 individuos, del total de las familias encontradas, la familia más diversa es Compositae con tres (3) géneros y 11 individuos (Figura 3-161).

Figura 3-161 Composición florística para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para identificar el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreada. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos (Tabla 3-284).

Durante el proceso de muestreo se observa que la especie con mayor abundancia es *Myrsine andina* con 17 individuos seguida de *Myrsine coriácea* con 14 individuos, pertenecientes a la familia Primulaceae, la cual solo es representativa en la categoría de fustales ya que para latizales y brinzales sobresalen otras especies.

En cuanto a la representación de frecuencia se observó que para las 153 parcelas realizadas en este tipo de ecosistema, la especie que tuvo mayor aparición fue *Myrsine*

andina en 16 parcelas, seguida de *Myrsine coriácea* en 9 parcelas. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, esto se debe al grado de transformación que sufren estos ecosistemas y la fragmentación del mismo.

La especie que presenta mayor dominancia corresponde al *Myrsine andina* (Cucharo blanco), que representa el 16,17% aproximadamente del área basal total de los árboles inventariados, seguida de *Myrsine coriácea* (Cucharo) que presenta el 14,08% del total de la dominancia relativa del inventario.

Tabla 3-284 Análisis de la estructura horizontal el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR(%)	DA	DR(%)	FA	FR(%)	IVI(%)
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	Leguminosae	1	1,04	0,01	0,62	1,31	1,98	3,64
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia Negra	Leguminosae	3	3,13	0,07	5,50	2,61	3,96	12,59
<i>Barnadesia spinosa</i>	Espinoso	Compositae	6	6,25	0,08	6,47	3,92	5,94	18,66
<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvo	Ericaceae	1	1,04	0,01	0,81	1,31	1,98	3,83
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	Clusiaceae	1	1,04	0,01	0,95	1,31	1,98	3,97
<i>Cupressus sempervirens</i>	Pino Cipres	Cupressaceae	4	4,17	0,05	4,18	2,61	3,96	12,31
<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	Sapindaceae	1	1,04	0,01	0,64	1,31	1,98	3,66
<i>Geissanthus quindensis</i>	Cucharo	Primulaceae	5	5,21	0,06	4,61	2,61	3,96	13,78
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño Espinoso	Rosaceae	1	1,04	0,02	1,56	1,31	1,98	4,59
<i>Ilex kunthiana</i>	Palo Mulato	Aquifoliaceae	3	3,13	0,03	2,39	2,61	3,96	9,48
<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	Compositae	1	1,04	0,01	0,72	1,31	1,98	3,75
<i>Macleania rupestris</i>	Uva Camarona	Ericaceae	2	2,08	0,05	3,93	1,96	2,97	8,98
<i>Miconia ligustrina</i>	Esmeraldo	Melastomataceae	4	4,17	0,07	5,19	3,27	4,95	14,31
<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno Esmeraldo	Melastomataceae	1	1,04	0,01	1,10	1,31	1,98	4,13
<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	Melastomataceae	5	5,21	0,06	4,95	2,61	3,96	14,12
<i>Morella parvifolia</i>	Laurel Hojipequeño	Myricaceae	7	7,29	0,08	5,90	3,27	4,95	18,14
<i>Morus insignis</i>	Lechero	Moraceae	1	1,04	0,02	1,69	1,31	1,98	4,71
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán Negro	Myrtaceae	3	3,13	0,03	2,30	1,96	2,97	8,40
<i>Myrsine andina</i>	Cucharo Blanco	Primulaceae	17	17,71	0,21	16,17	10,46	15,84	49,72
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	Primulaceae	14	14,58	0,18	14,08	5,88	8,91	37,58
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	Primulaceae	1	1,04	0,02	1,27	1,31	1,98	4,29
<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	Piperaceae	1	1,04	0,01	1,00	1,31	1,98	4,02

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FAMILIA	AA	AR(%)	DA	DR(%)	FA	FR(%)	IVI(%)
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	Carraspero	Compositae	4	4,17	0,04	3,36	2,61	3,96	11,49
<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	Adoxaceae	1	1,04	0,01	0,95	1,31	1,98	3,97
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	Cunoniaceae	1	1,04	0,03	2,41	1,31	1,98	5,43
<i>Xylosma spiculifera</i>	Espino	Salicaceae	7	7,29	0,09	7,22	3,92	5,94	20,46
TOTAL			96	100,00	1,27	100,00	66	100	300
<p>Donde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie</p>									

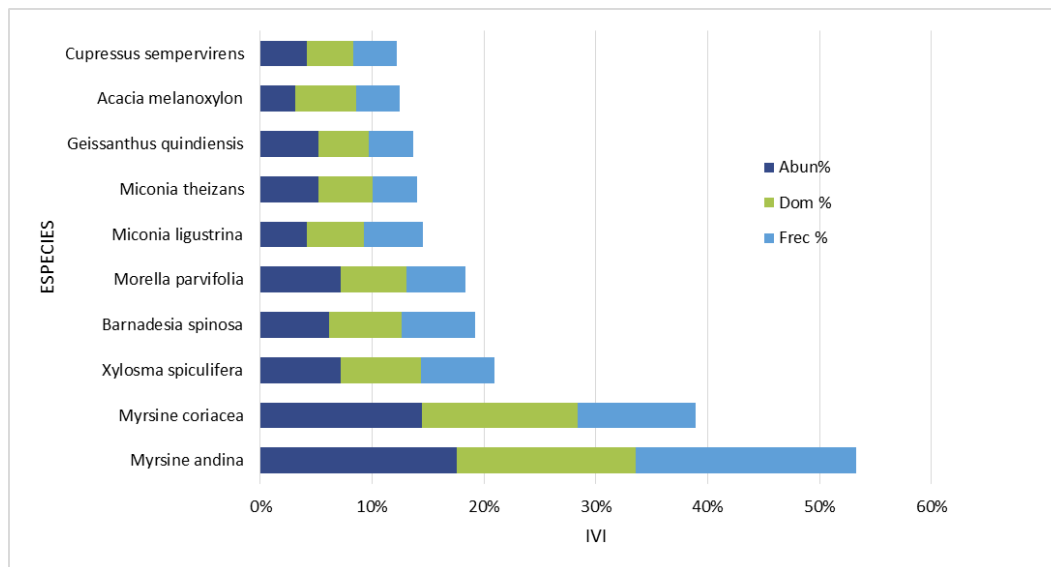
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Figura 3-162, las especies de mayor representatividad dentro del Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes, son *Myrsine andina* (Cucharo blanco), con el 49,72%, seguida de *Myrsine coriacea*, (Cucharo) con 37,58%, del total del IVI, esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado.

En general las especies poseen los valores más importantes de IVI dentro del muestreo ya que en todos los parámetros evaluados de abundancia, frecuencia y dominancia son las más representativas. Conociendo la importancia de las especies, se puede inferir que para el desarrollo del proyecto no se verán afectadas ya que cuentan con un buen grado de dispersión y abundancia que aseguran su presencia en la región.

Figura 3-162 Índice de valor de importancia para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles en intervalos de seis (6) categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm, en la Tabla 3-264 se muestra que la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 47; el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta la clase VI, con un (1) individuo.

Tabla 3-285 Distribución diamétrica para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

CLASE	INTERVALO		No. INDIVIDUOS	%
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,12	47	49,0
II	0,12	0,14	25	26,0
III	0,14	0,16	13	13,5
IV	0,16	0,18	6	6,3
V	0,18	0,20	4	4,2
VI	0,20	0,22	1	1,0
Total			96	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura en un área de 1,53 ha, donde se reportan 96 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 47 individuos, es decir corresponde al 49,0%, del total de los individuos inventariados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de

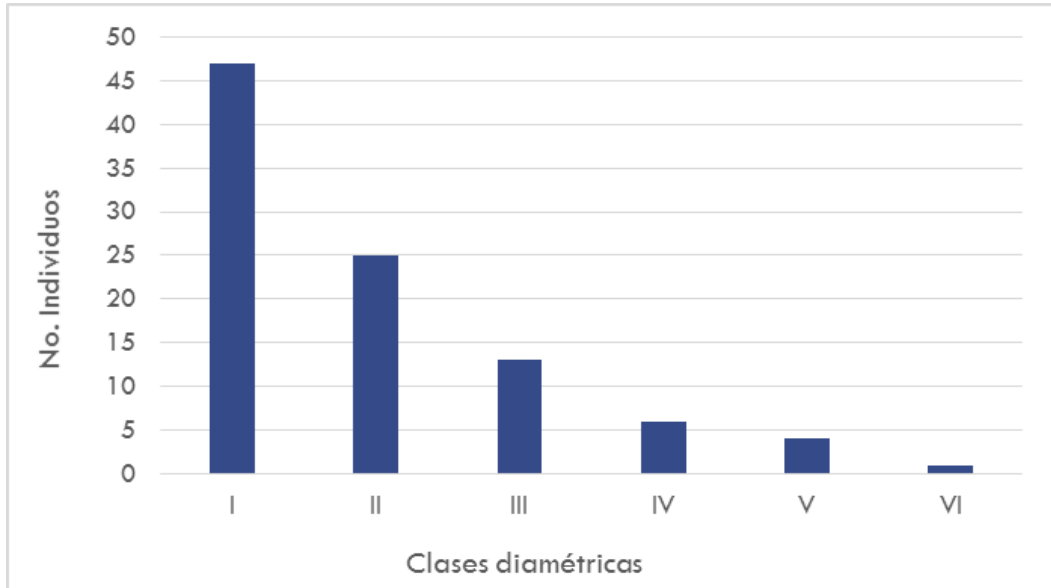
individuos; la clase II con 25 individuos representa el 26,0%, seguida por la clase III con 13 individuos; Así mismo, las clases VI únicamente están formada por un (1) individuo representando tan sólo el 1,0% del total de individuos. Tabla 3-264

Las categorías mayores están representadas por la especie: *Macleania rupestris* (clase VI) y *Weinmannia tomentosa*, *Miconia ligustrina* (clase V); estas especies se encuentra representadas dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

En las clases diamétricas inferiores están representadas la mayoría de individuos y también las especies que se encuentran en categorías mayores lo que indica que se mantiene el proceso de sucesión dentro de este tipo de ecosistema.

La Figura 3-163 muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional de este tipo de vegetación arbustiva.

Figura 3-163 Clases Diamétricas para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la cobertura del Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes, se presentan en la Tabla 3-286

Tabla 3-286 Grado de agregación para fustales el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	N° DE INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Acacia decurrens</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Acacia melanoxylon</i>	3	4	0,03	0,02	0,74	Dispersa
<i>Barnadesia spinosa</i>	6	6	0,04	0,04	0,98	Dispersa
<i>Cavendishia pubescens</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Cupressus sempervirens</i>	4	4	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Dodonaea viscosa</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Geissanthus quindensis</i>	5	4	0,03	0,03	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Ilex kunthiana</i>	3	4	0,03	0,02	0,74	Dispersa
<i>Lepidaploa karstenii</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Macleania rupestris</i>	2	3	0,02	0,01	0,66	Dispersa
<i>Miconia ligustrina</i>	4	5	0,03	0,03	0,79	Dispersa
<i>Miconia squamulosa</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Miconia theizans</i>	5	4	0,03	0,03	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morella parvifolia</i>	7	5	0,03	0,05	1,38	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morus insignis</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	3	3	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Myrsine andina</i>	17	16	0,11	0,11	1,01	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	14	9	0,06	0,09	1,51	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine pellucida</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Piper bogotense</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	4	4	0,03	0,03	0,99	Dispersa
<i>Viburnum tinoides</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Weinmannia tomentosa</i>	1	2	0,01	0,01	0,50	Dispersa
<i>Xylosma spiculifera</i>	7	6	0,04	0,05	1,14	Tendencia al Agrupamiento
TOTAL	96	101	0,67	0,63	20,34	
FA: frecuencia absoluta, Do: densidad observada, De: densidad esperada, GA: grados de agregación						

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-286, en el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes el 23,07% de las especies registradas tienen una distribución con tendencia al agrupamiento y el patrón disperso con un 76,92%, para este ecosistema no se presentan ninguna especie con patrón de agrupación. Al poseer la mayoría de las especies patrón de distribución disperso, se garantiza su presencia a lo largo del orobioma sin que se vean afectadas por el paso del proyecto.

✓ Estructura vertical

- Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-287 se detalla la distribución por clase de altura para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes. La definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 96 datos analizados, distribuidos en cinco (5) categorías o clases; teniendo en cuenta que la clase diamétrica V agrupa los valores mayores a 7,31 m de altura, y para la definición de clases se tuvo en cuenta una amplitud de 1,32 m.

Tabla 3-287 Distribución Altimétrica para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

CLASE	INTERVALO		No. IND	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	2,00	3,32	9	9,38
II	3,33	4,65	21	21,88
III	4,66	5,98	35	36,46
IV	5,99	7,31	26	27,08
V	>7,31		5	5,21
Total			96	100,00

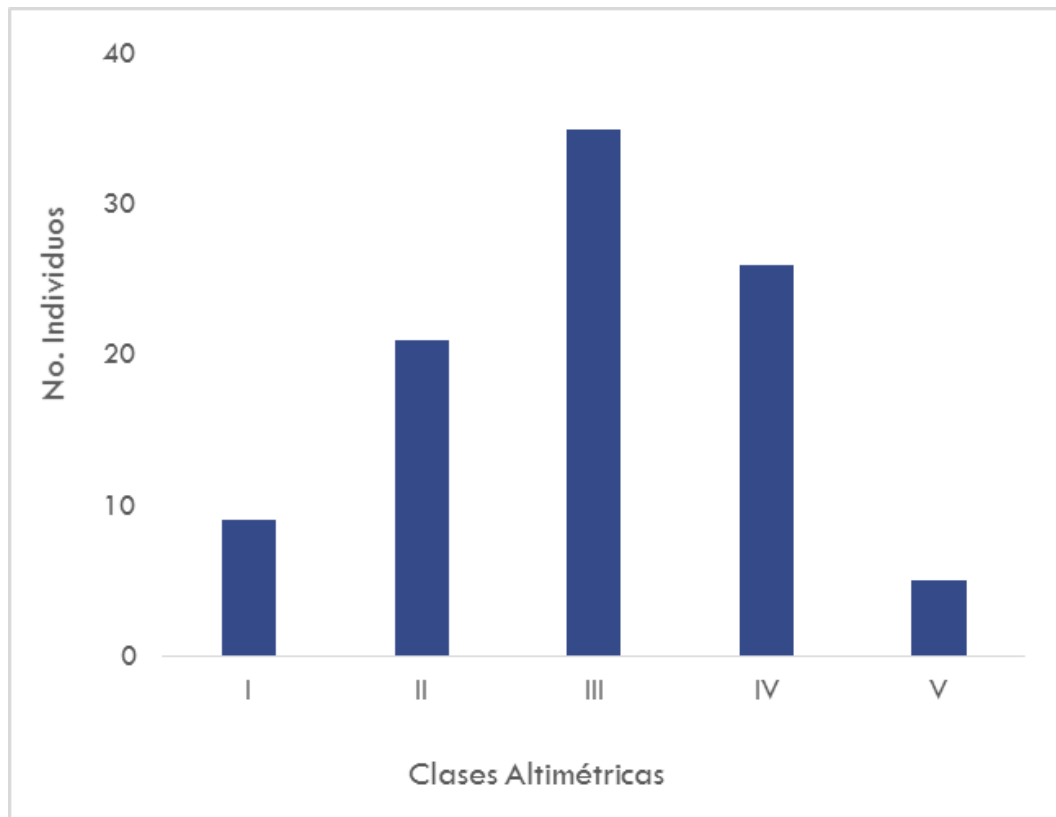
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes, presentan una distribución en forma de campana; las clases con mayor número de individuos son las III con 35 individuos equivalente a 36,46%, seguido de la IV con 26 individuos equivalente a 27,08%; por otra parte la clase V presenta cinco (5) individuos lo que se puede deber al aprovechamiento o la poca cantidad de fustales presentes en este tipo de ecosistema.

Las concentraciones de árboles se dan entre los tres (3) y siete (7) metros de altura (ver Figura 3-164). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Xylosma spiculifera*, *Acacia melanoxylon*, *Vallea stipularis*, a pesar de tener las alturas superiores dentro del ecosistema estas especies no están representadas con el mayor IVI.

Es importante destacar que el tipo de distribución que se observa en la Figura 3-164 señala una regeneración continua y para este caso se presenta de manera asimétrica positiva y un patrón unimodal con comportamiento de la curtosis de manera mesocurtica (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-164 Clases de altura para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

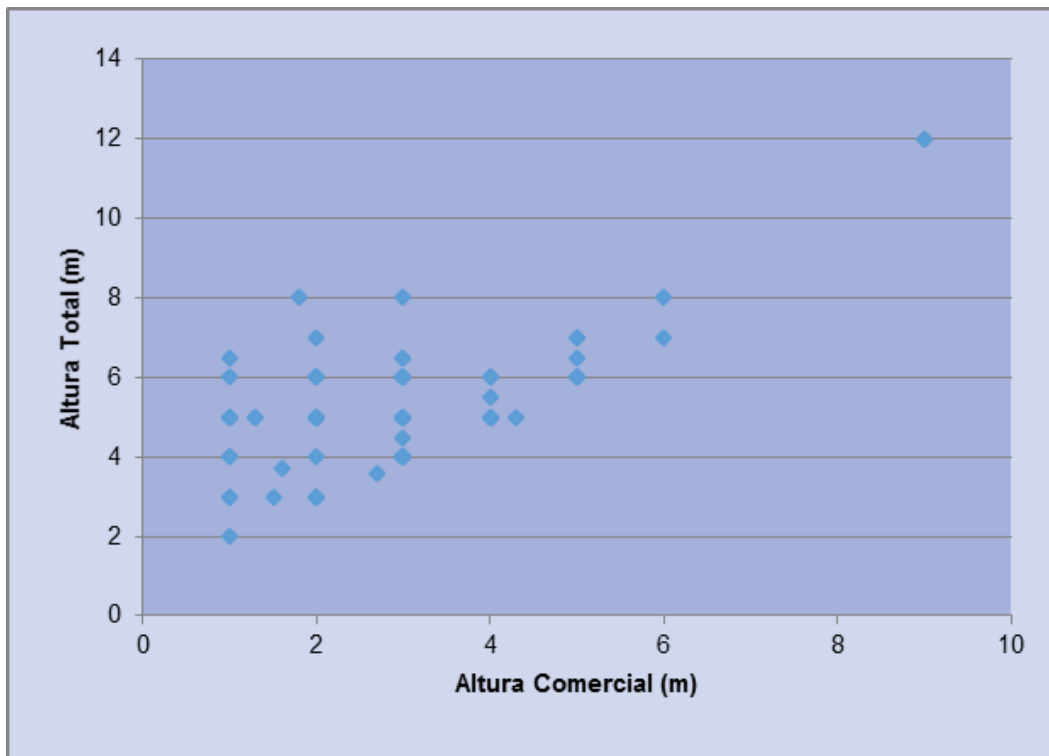


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-165 se presenta el diagrama de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes, en general se observa una tendencia leve de los individuos a concentrarse en las clases de altura medias y bajas y se visualiza un árbol emergente de más de 10 metros de altura total, el cual aparece como un punto aislado en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; de esta manera la gráfica permite visualizar una estratificación evidente a partir de puntos definidos. (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-165 Diagrama de Ogawa para los fustales en el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Posición sociológica

En la Tabla 3-288 se presenta el límite de alturas entre estratos y el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en la cobertura de arbustal denso. La posición sociológica para esta cobertura está definida por la altura superior de 12 m, a partir de esta se obtienen los rangos, de 8 m para el estrato superior, entre 4 m y 8 m, para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 4 m.

Tabla 3-288 Categorías del Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

ALTURA (MÍN)	ALTURA (MÁX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS
0,0	4,0	Inferior	29	30,21%
4,0	8,0	Medio	65	67,71%
8,0	12,0	superior	2	2,08%
TOTAL			96	100%

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 96 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos con 65, es decir que alrededor del 67,7% de los individuos presentan alturas entre 4 m y 8 m, el estrato inferior está representado con 29 individuos equivalente al 30,21% y el estrato

superior con 2 individuos equivalente al 2,08%. Este resultado se debe al comportamiento arbustivo de la mayoría de los individuos inventariados.

La Tabla 3-289, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en el arbustal denso, es posible determinar que entre las 96 especies que componen la cobertura, hay un notable predominio de *Myrsine andina* con el 18,24% del total de la posición sociológica, su destacada posición sociológica se debe a que también es la especie con mayor IVI.

Posteriormente se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas en el arbustal denso, identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps) (ver Tabla 3-289)

Tabla 3-289 Posición sociológica del Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS%
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	0,68	1,28
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	Palo mulato	2,03	3,85
Clusiaceae	<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	0,30	0,57
Compositae	<i>Barnadesia spinosa</i>	Espinoso	2,94	5,56
	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	0,30	0,57
	<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	Carraspero	2,71	5,13
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	0,68	1,28
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Pino cipres	2,71	5,13
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvo	0,68	1,28
	<i>Macleania rupestris</i>	Uva camarona	0,98	1,85
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	0,68	1,28
	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	1,38	2,60
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>	Esmeraldo	1,96	3,71
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno hojipequeño	3,39	6,41
	<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno esmeraldo	0,68	1,28
Moraceae	<i>Morus insignis</i>	Lechero	0,02	0,04
Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel hojipequeño	4,36	8,26
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán negro	2,03	3,85
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	0,68	1,28
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	5,35	10,14
	<i>Myrsine andina</i>	Cucharo blanco	9,64	18,24
	<i>Geissanthus quindiensis</i>	Cucharo	2,64	4,99
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	0,68	1,28
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño espinoso	0,68	1,28

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS%
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Espino	4,36	8,26
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	0,30	0,57
Total			52,81	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,53 ha, la cobertura de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes presenta un volumen total de 4,70m³ y 2,64m³ para volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Myrsine andina* (cucharo blanco), con valores de 0,71 m³ y 0,39 m³ respectivamente, le sigue *Myrsine coriacea* (cucharo) con valores de 0,53m³ y 0,37m³, respectivamente, en relación al volumen total global registrado en el inventario Tabla 3-290

Tabla 3-290 Volumen comercial y volumen total por especie de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	N° ÁRBOLES	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Acacia decurrens</i>	1	0,01	0,04	0,02
<i>Acacia melanoxylon</i>	3	0,07	0,37	0,23
<i>Barnadesia spinosa</i>	6	0,08	0,25	0,19
<i>Cavendishia pubescens</i>	1	0,01	0,04	0,03
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	1	0,01	0,03	0,03
<i>Cupressus sempervirens</i>	4	0,05	0,25	0,13
<i>Dodonaea viscosa</i>	1	0,01	0,02	0,01
<i>Geissanthus quindensis</i>	5	0,06	0,21	0,06
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	1	0,02	0,07	0,02
<i>Ilex kunthiana</i>	3	0,03	0,11	0,07
<i>Lepidaploa karstenii</i>	1	0,01	0,03	0,01
<i>Macleania rupestris</i>	2	0,05	0,15	0,03
<i>Miconia ligustrina</i>	4	0,07	0,22	0,09
<i>Miconia squamulosa</i>	1	0,01	0,06	0,05
<i>Miconia theizans</i>	5	0,06	0,26	0,11
<i>Morella parvifolia</i>	7	0,08	0,29	0,22
<i>Morus insignis</i>	1	0,02	0,18	0,14
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	3	0,03	0,11	0,07
<i>Myrsine andina</i>	17	0,21	0,71	0,39
<i>Myrsine coriacea</i>	14	0,18	0,53	0,37
<i>Myrsine pellucida</i>	1	0,02	0,07	0,05
<i>Piper bogotense</i>	1	0,01	0,05	0,04
<i>Verbesina cf. humboldtii</i>	4	0,04	0,19	0,08

NOMBRE CIENTÍFICO	N°ÁRBOLES	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Viburnum tinoides</i>	1	0,01	0,05	0,03
<i>Weinmannia tomentosa</i>	1	0,03	0,13	0,11
<i>Xylosma spiculifera</i>	7	0,09	0,31	0,10
TOTAL	96	1,27	4,70	2,64

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

En la Tabla 3-291, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,53 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de arbustal denso, se presentan 63 individuos y un volumen total de 3 m³. Se trata de una cobertura con un desarrollo bajo de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-291 Variables del inventario proyectadas a 1 ha de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,53 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	96	63
Área basal (m ²)	1,27	1
Volumen comercial (m ³)	2,64	2
Volumen total (m ³)	4,70	3

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y Regeneración natural

En la Tabla 3-292, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 4.340 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 1.593 individuos, 81 individuos en la categoría de tamaño II y para la categoría III 2.666 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Miconia ligustrina* (Esmeraldo) con 445 individuos, *Miconia squamulosa* (Tuno) con 360 individuos, juntos representan un 34,93% de los individuos inventariados. De las 90 especies, 19 de ellas únicamente presentan uno (1) o tres (3) individuos dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de estos mismos individuos dentro de los fustales en la cobertura.

La especie que se destaca por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración es *Miconia squamulosa* (Tuno) con 8,13%, debido a su comportamiento arbustivo, rápido crecimiento y adaptación a suelos pobres; en segunda instancia esta *Miconia ligustrina* (Esmeraldo) con 7,91%.

Tabla 3-292 Dinámica sucesional de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

ESPECIE	ABUNDANCIA	FRECUENCIA	CATEGORIA DE TAMAÑO	REG NAT %
---------	------------	------------	---------------------	-----------

ESPECIE	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
	AA	AR	FA	FR	I	II	III	
<i>Acacia decurrens</i>	10	0,23	1,96	0,39	5	0	5	0,28
<i>Acacia melanoxylon</i>	6	0,14	3,27	0,65	0	0	6	0,32
<i>Ageratina asclepiadea</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Ageratina gracilis</i>	4	0,09	0,65	0,13	4	0	0	0,09
<i>Aniba robusta</i>	7	0,16	0,65	0,13	7	0	0	0,13
<i>Baccharis latifolia</i>	2	0,05	0,65	0,13	0	0	2	0,08
<i>Baccharis nitida</i>	5	0,12	1,31	0,26	0	0	5	0,17
<i>Baccharis prunifolia</i>	252	5,81	26,14	5,16	114	0	138	5,54
<i>Baccharis tricuneata</i>	3	0,07	1,31	0,26	0	0	3	0,14
<i>Barnadesia spinosa</i>	163	3,76	22,88	4,52	3	0	160	4,26
<i>Bejaria resinosa</i>	21	0,48	3,27	0,65	14	0	7	0,52
<i>Bidens rubifolia</i>	56	1,29	13,73	2,71	0	0	56	1,85
<i>Boehmeria caudata</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Bucquetia glutinosa</i>	25	0,58	5,23	1,03	2	0	23	0,76
<i>Calycolpus moritzianus</i>	17	0,39	1,31	0,26	11	0	6	0,33
<i>Cavendishia bracteata</i>	21	0,48	3,27	0,65	14	0	7	0,52
<i>Cavendishia cf. nitida</i>	40	0,92	3,27	0,65	17	0	23	0,83
<i>Cavendishia pubescens</i>	32	0,74	3,27	0,65	23	0	9	0,67
<i>Cestrum sp.</i>	3	0,07	0,65	0,13	0	0	3	0,09
<i>Clethra fimbriata</i>	45	1,04	3,27	0,65	35	0	10	0,84
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Cordia cylindrostachya</i>	5	0,12	1,31	0,26	5	0	0	0,15
<i>Croton mutisianus</i>	9	0,21	1,96	0,39	4	0	5	0,27
<i>Croton sp.</i>	6	0,14	2,61	0,52	0	0	6	0,27
<i>Cuatresia riparia</i>	18	0,41	1,31	0,26	0	0	18	0,39
<i>Cupressus sempervirens</i>	4	0,09	1,96	0,39	0	0	4	0,20
<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	131	3,02	9,80	1,94	48	0	83	2,68
<i>Diplostephium tenuifolium</i>	104	2,40	15,69	3,10	0	3	101	2,77
<i>Dodonaea viscosa</i>	177	4,08	10,46	2,06	18	0	159	3,62
<i>Drimys granadensis</i>	8	0,18	1,96	0,39	5	0	3	0,24
<i>Drymonia sp.</i>	2	0,05	0,65	0,13	0	0	2	0,08
<i>Erythrina rubrinervia</i>	42	0,97	4,58	0,90	3	12	27	0,91
<i>Escallonia myrtilloides</i>	10	0,23	3,27	0,65	10	0	0	0,34
<i>Fuchsia boliviana</i>	6	0,14	2,61	0,52	0	0	6	0,27
<i>Gaultheria erecta</i>	7	0,16	1,96	0,39	2	0	5	0,24
<i>Gaultheria hapalotricha</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Geissanthus quindensis</i>	91	2,10	8,50	1,68	52	0	39	1,90
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	50	1,15	8,50	1,68	26	0	24	1,30

ESPECIE	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	6	0,14	1,31	0,26	0	0	6	0,19
<i>Holodiscus argenteus</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Hypericum juniperinum</i>	11	0,25	1,96	0,39	0	0	11	0,32
<i>Ilex kunthiana</i>	39	0,90	15,69	3,10	4	0	35	1,68
<i>Leguminosae sp.</i>	8	0,18	1,31	0,26	3	0	5	0,21
<i>Lepidaploa karstenii</i>	18	0,41	3,92	0,77	2	0	16	0,56
<i>Lepidaploa lehmannii</i>	4	0,09	1,96	0,39	1	0	3	0,19
<i>Lippia hirsuta</i>	3	0,07	0,65	0,13	3	0	0	0,08
<i>Lippia schlimii</i>	1	0,02	0,65	0,13	1	0	0	0,06
<i>Lycianthes radiata</i>	8	0,18	2,61	0,52	0	0	8	0,31
<i>Macleania rupestris</i>	84	1,94	11,11	2,19	24	0	60	2,06
<i>Meriania longifolia</i>	18	0,41	0,65	0,13	0	0	18	0,35
<i>Miconia biappendiculata</i>	163	3,76	9,15	1,81	156	1	6	2,74
<i>Miconia floribunda</i>	56	1,29	1,96	0,39	56	0	0	0,86
<i>Miconia ligustrina</i>	445	10,25	23,53	4,65	299	0	146	7,91
<i>Miconia micropetala</i>	21	0,48	2,61	0,52	0	0	21	0,53
<i>Miconia squamulosa</i>	360	8,29	35,29	6,97	47	15	298	8,13
<i>Miconia summa</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Miconia theizans</i>	98	2,26	9,80	1,94	74	0	24	2,01
<i>Monnina aestuans</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Morella pubescens</i>	31	0,71	7,84	1,55	11	0	20	1,00
<i>Morella parvifolia</i>	85	1,96	16,34	3,23	0	0	85	2,52
<i>Morus insignis</i>	3	0,07	1,31	0,26	0	0	3	0,14
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	26	0,60	4,58	0,90	0	0	26	0,74
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	14	0,32	2,61	0,52	1	0	13	0,41
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	42	0,97	6,54	1,29	2	0	40	1,13
<i>Myrsine andina</i>	274	6,31	39,87	7,87	28	0	246	7,16
<i>Myrsine coriacea</i>	82	1,89	7,19	1,42	33	0	49	1,73
<i>Myrsine pellucida</i>	4	0,09	1,96	0,39	2	0	2	0,19
<i>Ocotea cf. puberula</i>	2	0,05	1,31	0,26	0	0	2	0,12
<i>Oreopanax incisus</i>	20	0,46	3,92	0,77	15	0	5	0,54
<i>Oreopanax mutisianus</i>	8	0,18	2,61	0,52	1	0	7	0,30
<i>Palicourea demissa</i>	2	0,05	1,31	0,26	2	0	0	0,11
<i>Pentacalia cf. abietina</i>	6	0,14	1,31	0,26	0	0	6	0,19
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	4	0,09	1,31	0,26	2	0	2	0,15
<i>Picramnia sphaerocarpa</i>	1	0,02	0,65	0,13	1	0	0	0,06
<i>Piper artanthe</i>	53	1,22	1,96	0,39	44	0	9	0,85
<i>Piper bogotense</i>	47	1,08	7,84	1,55	32	0	15	1,19
<i>Psychotria boqueronensis</i>	96	2,21	13,73	2,71	0	7	89	2,48

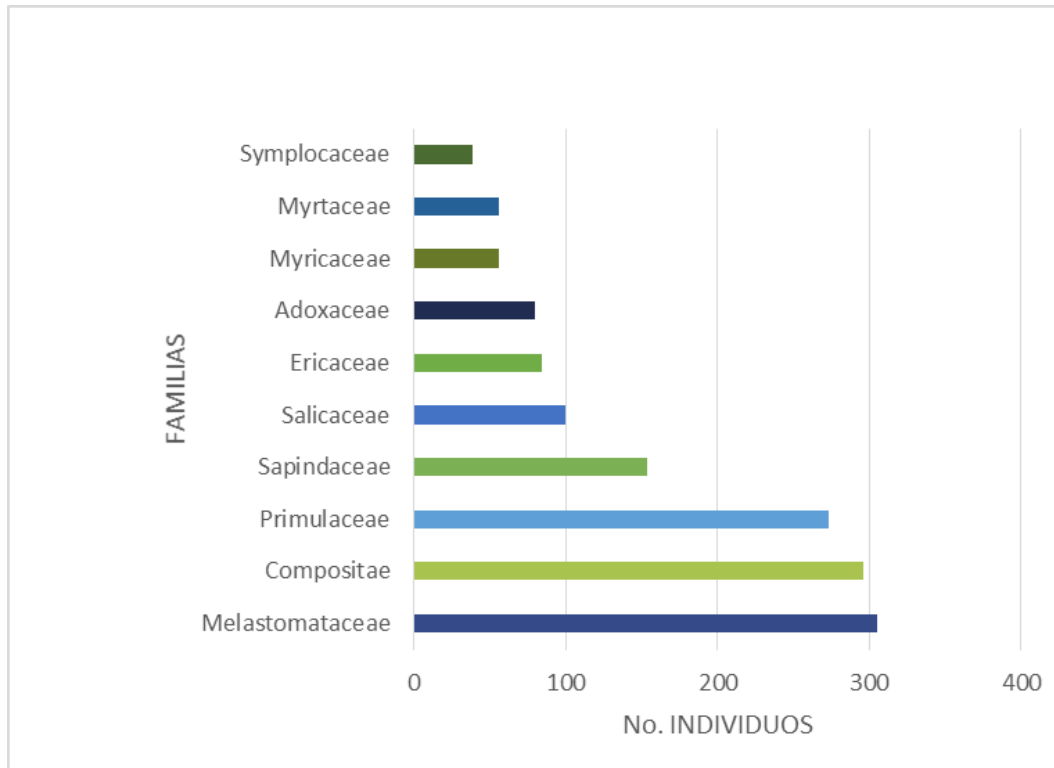
ESPECIE	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT %
<i>Rubus</i> sp.	49	1,13	4,58	0,90	46	0	3	0,95
<i>Siparuna mutisii</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Solanum oblongifolium</i>	68	1,57	8,50	1,68	0	26	42	1,51
<i>Symplocos</i> cf. <i>flosfragrans</i>	28	0,65	3,27	0,65	0	0	28	0,69
<i>Symplocos serrulata</i>	70	1,61	7,84	1,55	0	14	56	1,59
<i>Tibouchina lepidota</i>	31	0,71	3,92	0,77	14	0	17	0,73
<i>Toxicodendron striatum</i>	8	0,18	1,31	0,26	0	0	8	0,22
<i>Vaccinium floribundum</i>	1	0,02	0,65	0,13	0	0	1	0,06
<i>Vallea stipularis</i>	55	1,27	11,76	2,32	0	3	52	1,68
<i>Verbesina</i> cf. <i>humboldtii</i>	57	1,31	7,19	1,42	35	0	22	1,30
<i>Viburnum tinoides</i>	108	2,49	3,27	0,65	27	0	81	1,94
<i>Weinmannia tomentosa</i>	29	0,67	6,54	1,29	15	0	14	0,86
<i>Xylosma spiculifera</i>	303	6,98	20,92	4,13	190	0	113	5,76
TOTAL	4340	100	507	100	1593	81	2666	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ❖ Composición florística de los latizales de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes

En el inventario forestal sobre el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 1.626 individuos, los cuales pertenecen a 49 géneros y se encuentran distribuidos en 32 familias. La familia con mayor número de individuos es Melastomataceae con 305, lo cual representa el 18,75% del total de las especies inventariadas; la familia con mayor número de géneros es Compositae con siete (7). Figura 3-166.

Figura 3-166 Composición florística para los latizales



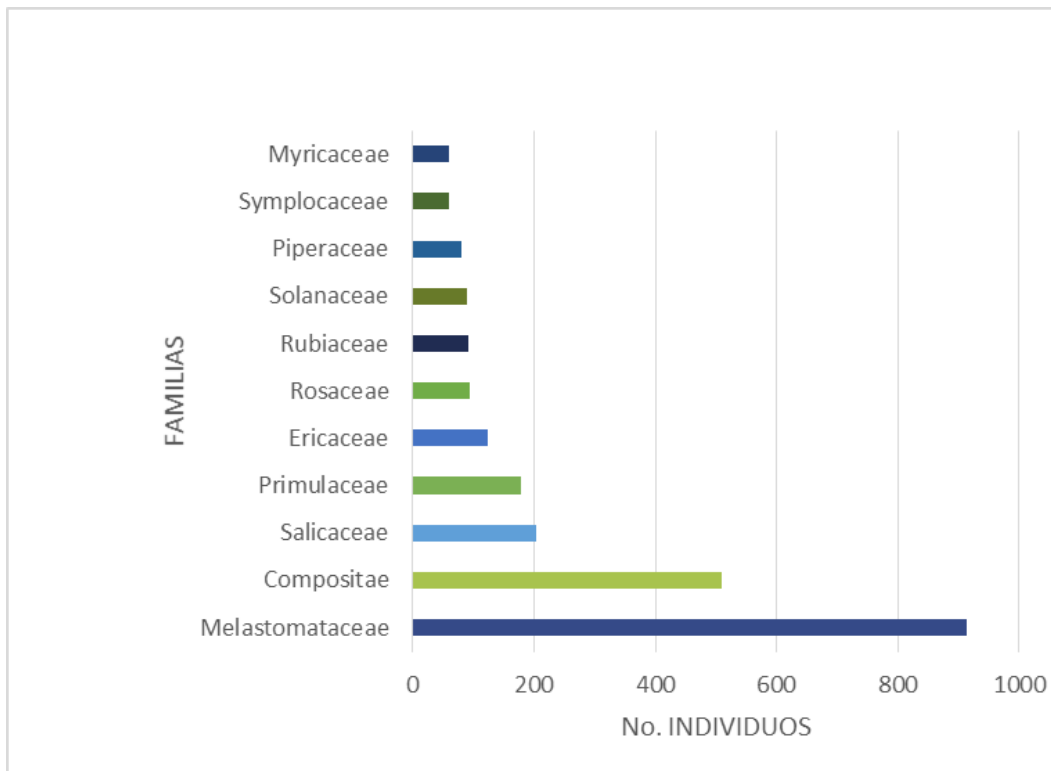
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Composición florística de los Brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 2.714 individuos, los cuales pertenecen a 56 géneros y se encuentran distribuidos en 34 familias en el ecosistema de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes.

La Figura 3-167 muestra las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. Melastomataceae se destaca con el mayor número de brinzales con 913 representados por cuatro (4) géneros, la segunda familia más representativa es Compositae con 510 individuos que en su mayoría corresponden a ocho (8) géneros.

Figura 3-167 Composición florística de los brinzales del Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Índices de diversidad

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 26. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice

de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes.

❖ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal.

Para el muestreo en el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes se reportaron un total de 96 individuos que corresponden a 26 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{26}{96} = 0,27$$

A partir del valor de 0,27, que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un alto grado de heterogeneidad. El resultado indica que es posible encontrar una especie por cada cuatro (4) individuos.

❖ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes se obtuvo un resultado de 5,48 y de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes se obtuvo un valor de 0,92 se infiere que existe una alta diversidad.

❖ Shannon-Wienier

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema de Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes se tienen un total de 26 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 3,25 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma

Shannon para la muestra correspondiente a 2,82 que en proporción a 3,25 representa un 86,76% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad media.

- Vegetación Secundaria o en Transición del Orobioma Medio de los Andes (VstOmA)

La Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes, presenta una extensión de 6.333,17 hectáreas a lo largo del AII y 133,59 hectáreas en AID. Para su caracterización se elaboraron un total de 595 unidades muestrales (parcelas) de 10 m x 10m, el levantamiento de información para esta cobertura se llevó a cabo en tres (3) departamentos:

En Boyacá en los municipios de Briceño, Caldas y Chiquinquirá. En Cundinamarca se tomaron muestras en los municipios de Anolaima, Cachipay, Guayabal de Siquima, La Mesa, La Vega, Nemocón, Pacho, San Antonio de Tequendama, San Francisco, Soacha, Supatá y Tena. En Santander los muestreos para vegetación secundaria se realizaron en los municipios de Albania, Bolívar, Jesús María y Sucre.

A continuación en la Tabla 3-293 se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y vereda.

Tabla 3-293 Localización de las parcelas de muestreo forestal de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1	Bolívar	Alto Mina	1032360,14	1156193,63
VS1000	Jesús maría		1030878	1141497,55
VS1001			1030869,7	1141502,52
VS1002	Briceño	Diamante	1021360,5	1115575,92
VS1003			1021365,15	1115582,23
VS1004			1021377,67	1115576,04
VS1005			1021381	1115577,37
VS1006			1021392,63	1115584,23
VS1007			Jesús maría	Arciniegas
VS1008	1030851,75	1141514,35		
VS1009	1030883,33	1141706,45		
VS1010	1030886,21	1142139,29		
VS1011	1030884,99	1142151,13		
VS1012	1030886,2	1142158,98		
VS1013	1030891,29	1142167,61		
VS1014	1030892,72	1142179		
VS1015		Cristales	1030731,15	1138614,8

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1016			1030727,28	1138608,72
VS1017			1030722,52	1138601,64
VS1018			1030717,98	1138594,23
VS1019			1030710,34	1138593,23
VS1020			1030722,97	1138574,21
VS1021			1030721,43	1138567,03
VS1022			1030719,55	1138555,41
VS1023			1030716,46	1138542,36
VS1024			1030714,91	1138531,3
VS1025			1030647,63	1138430,41
VS1026			1034891,66	1166589,12
VS1027			1034889,78	1166582,71
VS1028	Bolívar	La Resina	1034889,78	1166577,73
VS1029			1034887,58	1166567,67
VS1030			1034895,55	1166559,6
VS1031	Jesús maría	Cristales	1030657,48	1138429,98
VS1032			1034890,26	1166517,35
VS1033			1034888,04	1166523,54
VS1034	Bolívar	La Resina	1034883,83	1166527,74
VS1035			1034884,16	1166537,48
VS1036			1034896,1	1166563,58
VS1037			1030666,12	1138427,77
VS1038			1030676,53	1138428,77
VS1039	Jesús maría	Cristales	1030688,05	1138427,12
VS1040			1030643,43	1138398,01
VS1041			1034880,54	1166672,28
VS1042			1034876,01	1166662,55
VS1043	Bolívar	La Resina	1034882,99	1166650,83
VS1044			1034885,43	1166644,08
VS1045			1034887,53	1166642,2
VS1046			1030641	1138386,4
VS1047			1030638,35	1138377,88
VS1048	Jesús maría	Cristales	1030638,13	1138369,25
VS1049			1030636,26	1138358,97
VS1050			1034787,75	1165010,2
VS1051			1034782,86	1165044,03
VS1052	Bolívar	Canipa	1034756,2	1165000,22
VS1053			1034756,98	1165009,29

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1054			1034754,98	1165011,95
VS1055	Jesús maría	Cristales	1030661,05	1138387,84
VS1056			1030661,16	1138379,11
VS1057			1030661,06	1138370,92
VS1058				
VS1059	Bolívar	Portachuelo	1034845,82	1165090,51
VS1060			1034844,16	1165080,01
VS1061			1034836,98	1165074,36
VS1062			1034836,32	1165062,98
VS1063	Jesús maría	Cristales	1034835,1	1165057
VS1064			1030658,96	1138362,63
VS1065	Bolívar	Portachuelo	1030658,52	1138353,45
VS1066			1034864,61	1165142,51
VS1067			1034871,36	1165137,86
VS1068			1034875,14	1165125,7
VS1069	Jesús maría	Cristales	1034869,83	1165117,18
VS1070	Bolívar	Portachuelo	1030474,56	1137693,6
VS1071	Jesús maría	Cristales	1034866,84	1165105,35
VS1072	Nemocón	Cerro verde	1030469,91	1137685,74
VS1074	Jesús maría	Arciniegas	1022304,51	1059068,65
VS1075			1030858,28	1141740,39
VS1076			1030862,6	1141730,77
VS1077			1030870,69	1141724,92
VS1078		Cristales	1030875,13	1141713,75
VS1080			1031842,84	1138546,25
VS1081			1031822,68	1138558,84
VS1082			1031806,96	1138551,31
VS1083	Bolívar	La Cuchilla	1031798,65	1138549,76
VS1095			1034628,72	1164181,02
VS1096			1034583,11	1164175,79
VS1099			1033920,03	1161613,2
VS1102			1034587,43	1164173,37
VS1105			1034587,43	1164173,37
VS1108			1034586,68	1164167,1
VS1111			1034590,81	1164164,91
VS1114			1034635,68	1164198,5
VS1117			1034635,9	1164187,66
VS1120			1034632,69	1164187,55
			1034632,15	1164182,46

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS12	Albán	Java	961044,844	1031291,06
VS121	La Mesa	Anatoli	963774,255	1011442,32
VS122			963773,595	1011454,6
VS123			963767,941	1011464,55
VS1238	Sucre	Órganos	1030898,9	1145107,35
VS1239			1030931,72	1145247,93
VS124	La Mesa	Anatoli	963771,164	1011475,61
VS125			963772,721	1011483,02
VS1251	Sucre	Órganos	1030888,79	1145175,58
VS1252			1030927,27	1145278,78
VS1256			1030892,45	1145163,86
VS1257			1030925,73	1145265,17
VS126	La Mesa	Anatoli	963809,312	1011435,56
VS1264	Sucre	Órganos	1030891,68	1145155,79
VS1265			1030926,62	1145258,43
VS1268			1030888,69	1145149,59
VS1269			1030929,72	1145257,55
VS127	La Mesa	Anatoli	963812,199	1011441,75
VS1272	Sucre	Órganos	1030889,37	1145126,81
VS1273			1030929,94	1145254,23
VS1276			1030892,59	1145113,21
VS1277			1030932,38	1145252,35
VS128	La Mesa	Anatoli	963819,193	1011450,82
VS1280	Sucre	Órganos	1030902,33	1145113,88
VS1281			1030930,28	1145251,02
VS1284			1030896,35	1145112
VS1285			1030933,71	1145250,25
VS129	La Mesa	Anatoli	963810,547	1011467,63
VS13	Albán	Java	961039,523	1031298,47
VS130	La Mesa	Anatoli	963809,886	1011477,58
VS131			963616,835	1011952,96
VS132			963606,735	1011944,78
VS133			963595,418	1011945,45
VS134			963590,423	1011938,6
VS135		Payacal	964591,057	1009475,44
VS1354	Supatá	Las Lajas	983185,685	1047812,52
VS1355			983183,004	1047726,81
VS1356			983099,365	1047620,67

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1357			983093,346	1047487,09
VS1358			983064,938	1047407,48
VS1359			983028,44	1047352,08
VS136	La Mesa	Payacal	964594,824	1009463,72
VS1360	Supatá	Las Lajas	982598,986	1047989,03
VS1361			982499,233	1048663,28
VS1362			982521,404	1048630,88
VS1363		982591,979	1047904,55	
VS1364		Santa Barbara	986801,572	1051235,53
VS1365	San francisco	El Peñón	976426,611	1038002,44
VS1366			976436,482	1038002,77
VS1367			976447,912	1038020,57
VS1368			976466,544	1038018,13
VS1369			976465,215	1038024,21
VS137	La Mesa	Payacal	964596,04	1009454,65
VS1370	San francisco	El Peñón	976259,794	1037974,63
VS1371			976272,659	1037972,52
VS1372			976281,424	1037981,04
VS1373			976286,97	1037983,69
VS1374			976352,294	1037979,13
VS1375			976347,53	1037992,29
VS1376			976364,718	1037983,99
VS1377			976370,599	1037992,4
VS1378			976382,248	1038004,11
VS138			La Mesa	Payacal
VS139	964590,484	1009436,74		
VS14	Albán	Java	961035,091	1031306,55
VS140	La Mesa	Payacal	964640,013	1009289,09
VS141			964651,107	1009285,32
VS142			964654,767	1009283,99
VS143			964667,413	1009277,35
VS144			964673,955	1009267,95
VS145			964590,551	1009582,49
VS146			964587	1009581,71
VS147			964574,57	1009575,64
VS148			964564,029	1009572,99
VS149			964550,933	1009566,25
VS15	Albán	Java	961135,366	1031738

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS150		San Rafael	959487,787	1027898,38
VS151			959485,228	1027883,9
VS152			959487,444	1027879,14
VS153			959481,454	1027879,25
VS1534	La vega	El Roble	970182,083	1037787,51
VS154	Albán	San Rafael	959482,334	1027865,1
VS155	La Mesa	Buenavista	964098,069	1010618,88
VS156			964090,524	1010618,44
VS157			964088,306	1010621,1
VS158			964079,43	1010620,66
VS159			964068,891	1010624,09
VS1595	Jesús maría	Cristales	1030463,39	1137672,14
VS16	Albán	Java	961132,265	1031747,18
VS160	Tena	El Rosario	964987,63	1008801,15
VS161			964979,865	1008806,13
VS162			964970,654	1008801,82
VS163			964957,116	1008796,63
VS164			964955,34	1008795,52
VS165			964962,595	1008890,95
VS166			964940,181	1008887,98
VS167			964959,258	1008872,82
VS168			964969,464	1008867,73
VS169			964968,127	1008856,89
VS17			Albán	Java
VS170	Tena	El Rosario	964918,55	1008899,38
VS171			964912,896	1008909,11
VS172			964918,227	1008920,72
VS173			964922,668	1008926,69
VS174			965741,269	1008650,53
VS175			965738,051	1008651,42
VS176			965720,627	1008641,47
VS177			965720,629	1008646,11
VS178			965702,767	1008648
VS179			965674,469	1008637,18
VS18	Albán	Java	961145,029	1031762,76
VS180	Tena	El Rosario	965662,599	1008643,15
VS181			965652,614	1008643,93
VS182			965657,39	1008654,66

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS183		Catalamonte	965647,075	1008664,73
VS184			965924,883	1008620,26
VS185			965918,337	1008620,81
VS186			965913,566	1008620,37
VS187			965893,711	1008634,65
VS188			965902,92	1008633,21
VS189			965862,633	1008609,23
VS19			Albán	Java
VS190	Tena	Catalamonte	965868,405	1008613,76
VS191			965882,939	1008611,43
VS192			965885,152	1008598,71
VS193			965892,031	1008598,16
VS194			962380,393	1018708,78
VS195	Cachipay	El Retiro	962368,628	1018697,73
VS196			962365,416	1018708,79
VS197			962348,217	1018701,17
VS198			962339,897	1018702,39
VS199			962308,035	1018656,4
VS200			962314,581	1018658,17
VS201			962326,338	1018653,85
VS202			962338,653	1018655,5
VS203			962347,637	1018650,63
VS204			962332,984	1018632,84
VS205			962345,961	1018626,64
VS206			962340,964	1018616,24
VS207			962360,378	1018616,35
VS208	962364,372	1018615,35		
VS219	Supatá	Monte Dulce	987644,198	1054350,4
VS22	Pacho	La Ramada	998788,591	1061218,66
VS220	Supatá	Monte Dulce	987655,399	1054361,01
VS221			987661,167	1054369,53
VS222			987671,702	1054376,38
VS223			987682,235	1054369,41
VS224			987693,434	1054370,85
VS225			987677,687	1054362,34
VS226			987668,927	1054359,9
VS227			987664,49	1054352,5
VS228			987673,582	1054348,84

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
			PUNTO		
			ESTE	NORTE	
VS229			987629,339	1054343,99	
VS230			987614,924	1054348,86	
VS231			987618,365	1054363,56	
VS232			987629,01	1054370,08	
VS233			987634,442	1054359,14	
VS26	Pacho	La Ramada	998805,445	1061278,81	
VS27			998810,767	1061282,13	
VS28			998817,752	1061292,97	
VS290	Chiquinquirá	Varela	1025232,14	1120824,07	
VS291			1025230,7	1120814,01	
VS292			1025231,93	1120804,05	
VS293			1025235,36	1120792,33	
VS294			1025237,91	1120790,57	
VS299			1024728,85	1122926,89	
VS3	Bolívar	Alto Mina	1032354,17	1156169,3	
VS332	La vega	El Roble	970487,522	1037767,27	
VS333			970193,341	1037787,83	
VS334			970521,129	1037769,35	
VS335			970567,045	1037767,23	
VS336			970227,333	1037783,85	
VS338			970533,051	1037768,34	
VS339			970445,212	1037772,03	
VS340			970216,92	1037786,31	
VS341			970335,46	1037756,93	
VS342			970467,229	1037776,67	
VS343			970556,431	1037767,68	
VS344			Libertad	973082,718	1037788,62
VS345			Libertad	973288,029	1037773,2
VS346		El Roble	970326,311	1037760,13	
VS347		Libertad	973305,773	1037767,53	
VS348		El Roble	970456,891	1037773,48	
VS349			970316,407	1037761,9	
VS350		Libertad	973115,437	1037790,7	
VS351		El Roble	970206,351	1037788,19	
VS352		Libertad	973093,067	1037790,33	
VS353	El Roble	970426,299	1037765,41		
VS355	Libertad	973265,823	1037766,54		
VS356	El Roble	970305,627	1037762,36		

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS357			970434,352	1037768,16
VS358		Libertad	973071,96	1037788,06
VS359		El Roble	970545,174	1037767,89
VS360			973233,664	1037780,71
VS361		Libertad	973104,202	1037790,75
VS362			973315,954	1037766,08
VS363			973281,909	1037776,71
VS366			962351,226	1018675,87
VS367			962341,882	1018677,62
VS368	Cachipay	El Retiro	962328,568	1018675,19
VS369			962316,703	1018686,48
VS370			962360,629	1018676,06
VS376			961649,093	1020721,11
VS377			961662,07	1020715,02
VS378			961674,149	1020688,59
VS379		Caprea	961657,616	1020682,85
VS380			961664,603	1020677,87
VS381			961488,096	1021102,38
VS382			960679,538	1022922,89
VS383			960679,089	1022912,17
VS384	Anolaima		960675,205	1022909,85
VS385			960669,099	1022900,56
VS386		Primavera de Matima	960668,877	1022901,03
VS387			960648,145	1022925,34
VS388			960652,255	1022935,18
VS389			960662,023	1022946,46
VS390			960664,027	1022959,95
VS391			960666,354	1022955,41
VS392			959362,898	1027924,1
VS393			959371,993	1027923,1
VS394		San Rafael	959374,654	1027919,23
VS395	Albán		959381,527	1027911,82
VS396			959376,638	1027895,79
VS399		Garbanzal	960358,668	1029998,8
VS4	Bolívar	Alto Mina	1032343,99	1156162,66
VS400			960367,1	1030002,89
VS401	Albán	Garbanzal	960367,66	1030013,72
VS402			960371,438	1030025,89

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
			PUNTO		
			ESTE	NORTE	
VS403			960378,206	1030028,32	
VS406	Pacho	El Hatillo	988865,101	1054800,38	
VS407			988865,322	1054795,41	
VS408			988842,591	1054796,4	
VS409			988839,931	1054800,05	
VS410			988829,841	1054800,83	
VS411			989071,919	1054936,92	
VS412			989076,245	1054942,34	
VS415			989098,754	1054944,33	
VS416			989150,317	1054955,71	
VS417			989142,778	1054965,99	
VS418			989147,547	1054974,73	
VS420			989134,022	1054987,67	
VS421			990067,042	1055357,43	
VS422			990073,808	1055367,05	
VS423			990079,574	1055370,59	
VS424			990081,127	1055378,89	
VS425			990087,56	1055391,71	
VS426			El Piñal	992167,917	1056246,26
VS428		992186,214		1056262,74	
VS429		992191,538		1056275,01	
VS430		992203,291		1056269,81	
VS433		992217,488		1056313,6	
VS434		992209,615		1056302,54	
VS448		San Antonio del Tequendama	Cubsio	974950,336	998801,879
VS449				974955,221	998810,393
VS450			Arracachal	974977,187	998794,13
VS451			Cubsio	974947,456	998818,799
VS452				974940,8	998823,225
VS455	974837,417			998942,576	
VS456	974831,757			998940,144	
VS457	974829,536			998935,943	
VS458	974815			998937,606	
VS459	974806,232			998932,08	
VS460	974600			999102,111	
VS461	974597,226			999101,448	
VS462	974586,128			999100,235	
VS463	974577,804			999093,05	

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS464			974576,138	999087,964
VS467			974628,401	999081,533
VS468			974619,412	999079,767
VS469			974612,421	999080,543
VS470			974597,107	999079
VS471			974594,221	999075,683
VS472			974699,176	999015,161
VS473			974701,172	999012,838
VS474			974712,271	999019,028
VS475			974721,371	999020,462
VS476			974733,132	999017,915
VS477			974677,748	998978,344
VS478			974675,196	998979,893
VS479			974664,541	998971,935
VS480			974661,098	998962,647
VS481			974653,885	998963,202
VS482			974788,225	998838,312
VS483			974795,659	998833,555
VS484			974810,086	998839,079
VS485			974816,303	998846,376
VS486			974823,515	998843,83
VS487			974715,336	998887,876
VS488			974720,33	998887,653
VS489			974727,322	998891,411
VS490			974730,872	998890,083
VS491			974741,861	998899,589
VS492			974749,505	998859,667
VS493			974749,171	998855,796
VS494			974745,838	998844,85
VS495			974732,076	998835,455
VS496			974730,52	998829,373
VS497			974829,912	998722,63
VS498			974827,14	998728,27
VS499			974834,913	998744,634
VS500			974826,372	998757,022
VS501			974857,329	998748,276
VS51	Bolívar	Resumidero	1031927,57	1154745,59
VS510	Anolaima	Caprea	961539,499	1020962,68

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS511			961551,036	1020962,35
VS512			961560,915	1020972,85
VS513			961564,132	1020972,73
VS514			961578,669	1020981,79
VS515			961558,577	1020955,49
VS516			961560,124	1020944,32
VS517			961565,111	1020934,8
VS518			961566,546	1020919,65
VS519			961580,632	1020915,11
VS52	Bolívar	Resumidero	1031916,28	1154740,94
VS520			958907,049	1027825,82
VS521			958906,048	1027821,84
VS522	Guayabal de síquima	Trigo	958915,814	1027829,24
VS523			958923,69	1027829,35
VS524			958936,452	1027839,96
VS525			1029929,79	1143223,57
VS526			1029839,73	1143277,17
VS527	Sucre	El Hoyo	1029851,92	1143273,41
VS528			1029861,89	1143266,34
VS529			1029882,04	1143263,36
VS53	Bolívar	Resumidero	1031911,29	1154742,48
VS530			1029891,57	1143254,19
VS531			1029898,88	1143248,55
VS532	Sucre	El Hoyo	1029908,52	1143245,13
VS533			1029918,71	1143232,42
VS534			1029925,02	1143230,1
VS54	Bolívar	Resumidero	1031903,32	1154742,15
VS57			1030877,1	1143081,16
VS58	Jesús maría	Angostura	1030880,75	1143091,89
VS59			1030883,4	1143104,28
VS6	Caldas	Espalda	1020740,6	1107800,68
VS60	Jesús maría	Angostura	1030858,57	1143157,79
VS62		Boquerón	1031708,86	1154185,79
VS621			1032999,68	1158104,94
VS622	Bolívar	Jobonero	1032998,35	1158106,16
VS623			1033014,63	1158102,51
VS624			1033020,06	1158100,97
VS625			1033025,56	1158148,75

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS626			1033024,46	1158136,69
VS627			1033027,57	1158129,95
VS628			1033030,34	1158121,1
VS629			1033028,68	1158114,36
VS63			1031707,98	1154177,38
VS630			1033016,64	1158273,82
VS632			1033020,86	1158252,92
VS633			1033016,65	1158251,37
VS634			1033018,76	1158244,51
VS635			1033046,06	1158519,89
VS636			1033048,72	1158514,58
VS637		Parario	1033065,78	1158508,95
VS638			1033081,5	1158508,41
VS639			1033076,95	1158517,59
VS64			1031700,56	1154192,2
VS65			1031696,12	1154208,01
VS66			1031690,14	1154210,55
VS664		Boquerón	1031698,51	1154075,42
VS665			1031696,29	1154081,72
VS666			1031686,44	1154086,91
VS68			1030855,35	1143183,44
VS69	Jesús maría	Angostura	1030854,79	1143195,94
VS7	Caldas	Espalda	1020738,27	1107800,35
VS71	Jesús maría	Cristales	1030849,53	1139071,81
VS8	Caldas	Espalda	1020740,37	1107799,35
VS840	Bolívar	El Subal	1035005,9	1167523,11
VS845			1030709,54	1138648,96
VS846			1030707,77	1138642,88
VS847	Jesús maría	Cristales	1030704,67	1138634,14
VS848			1030701,35	1138625,41
VS849			1030699,37	1138612,36
VS851			1030699,27	1138572,21
VS852	Nemocón	Cerro verde	1022191,48	1059194,57
VS854			1030693,64	1138553,08
VS855			1030689,88	1138544,34
VS856	Jesús maría	Cristales	1030850,58	1139401,69
VS857			1030854,12	1139409,65
VS858			1030860,1	1139414,85

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS859			1030868,4	1139421,49
VS860			1030875,6	1139430,46
VS861	Bolívar	Boquerón	1031682,67	1154095,87
VS862	Jesús maría	Cristales	1030459,84	1137666,28
VS863	Nemocón	Cerro verde	1022150,65	1059303,81
VS864	Bolívar	Boquerón	1031683,55	1154107,26
VS865	Jesús maría	Cristales	1030444,89	1137663,5
VS866	Nemocón	Cerro verde	1022144,66	1059312,44
VS868			1030442,36	1137646,25
VS869			1030438,6	1137636,3
VS870			1030457,75	1137648,14
VS871			1030454,54	1137637,52
VS872			1030452,77	1137629,45
VS873			1030448,13	1137619,82
VS874			1030446,14	1137609,87
VS875			1030431,74	1137614,18
VS876		Cristales	1030430,97	1137606,21
VS877			1030427,43	1137595,93
VS878			1030424,22	1137586,19
VS879			1030420,24	1137575,35
VS880			1030413,8	1137617,48
VS881			1030415,9	1137627
VS882	Jesús maría		1030418,33	1137635,73
VS883			1030421,42	1137645,69
VS884			1030423,52	1137655,09
VS885			1029964,27	1136022,71
VS886			1029962,06	1136013,53
VS887			1029961,06	1136005,57
VS888			1029958,74	1135999,04
VS889			1029956,2	1135991,08
VS890			1029956,98	1135975,16
VS891		Laderas	1029947,79	1135972,83
VS892			1029940,37	1135968,07
VS893			1029936,05	1135960,99
VS894			1029931,85	1135952,14
VS895			1029923,88	1135940,42
VS896			1029922	1135933,45
VS897			1029921,34	1135925,49

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
			PUNTO		
			ESTE	NORTE	
VS898			1029919,91	1135918,08	
VS899			1029916,26	1135908,79	
VS9	Caldas	Espalda	1020738,93	1107805,54	
VS900	Jesús maría	Laderas	1029923,12	1135904,36	
VS901			1029929,99	1135901,16	
VS902			1029935,97	1135897,07	
VS903			1029939,85	1135890,11	
VS904			1029944,4	1135884,58	
VS910			Arciniegas	1030858,25	1141351,9
VS911		1030857,92		1141362,07	
VS912		1030856,92		1141369,7	
VS913		Bolívar	Canipa	1034756,18	1164847,83
VS914				1034747,65	1164861,76
VS915				1034757,62	1164865,96
VS916				1034761,71	1164871,17
VS917	1034764,03			1164872,27	
VS918	1034766,34			1164897,6	
VS919	1034769,66			1164902,69	
VS92	Boquerón			1031725,96	1154086,38
VS920	Canipa		1034770,98	1164906,56	
VS921			1034768,32	1164921,16	
VS923			1034755,21	1164995,02	
VS924			1034761,31	1164987,17	
VS925			1034768,4	1164971,47	
VS926			1034770,39	1164967,5	
VS927			1034770,18	1164955,11	
VS93	Jesús maría	Cristales	1030802,66	1138888,76	
VS933	Bolívar	El Subal	1035006,11	1167541,03	
VS934			1035004,01	1167530,08	
VS936			1034999,15	1167513,04	
VS937			1034997,39	1167507,29	
VS938			1034994,84	1167500,99	
VS939			1034990,42	1167490,15	
VS94	Jesús maría	Cristales	1030799,35	1138877,04	
VS940	Bolívar	El Subal	1034989,55	1167476,1	
VS941			1034988,22	1167468,36	
VS942			1034988,34	1167459,96	
VS943		Resumidero	1032111,45	1155409,21	

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
			PUNTO		
			ESTE	NORTE	
VS944			1032095,04	1155444,26	
VS946			1032139,68	1155415,97	
VS95	Caldas	Espalda	1020747,69	1107801,79	
VS952	Bolívar	El Subal	1035077,33	1167849,61	
VS953			1035085,07	1167853,27	
VS954			1035097,58	1167852,28	
VS956			1035104,56	1167847,75	
VS958			1035101,79	1167855,49	
VS960			1035203,21	1168353,97	
VS962			1035209,42	1168347,34	
VS964			1035217,84	1168337,5	
VS965			1035223,92	1168333,97	
VS966			1035236	1168328,33	
VS967			1035208,84	1168396	
VS968			1035202,09	1168388,69	
VS969			1035193,9	1168384,71	
VS970		1035196,68	1168369,67		
VS971		1035202,21	1168373,21		
VS972		La Cuchilla	1033945,82	1161627,14	
VS973			1033937,18	1161631,78	
VS974			1033932,75	1161634,88	
VS975			1033920,46	1161635,31	
VS976		1033914,04	1161636,64		
VS977		Briceño	Diamante	1021031,14	1114882,89
VS978				1021022,17	1114881
VS979				1021009,76	1114886,08
VS980	1021002			1114891,39	
VS981	1020996,02			1114897,47	
VS982	Chiquinquirá	Varela	1024954,55	1123342,56	
VS983			1024947,9	1123336,03	
VS984			1024943,7	1123328,18	
VS985			1024935,39	1123318,45	
VS986			1024935,18	1123312,03	
VS987			1025039,66	1123536,01	
VS988			1025034,9	1123528,27	
VS989			1025025,59	1123525,5	
VS990			1025018,28	1123522,51	
VS991			1025007,09	1123521,29	

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS992	Jesús maría	Arciniegas	1030858,24	1141377,22
VS993	Briceño	Diamante	1021290,5	1115532,55
VS994			1021288,06	1115544,71
VS995			1021286,62	1115553,78
VS996			1021289,16	1115560,31
VS997			1021288,6	1115569,15
VS998	Jesús maría	Arciniegas	1030858,68	1141386,84
VS999			1030886,42	1141494,02

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes, se registraron en total 26.181 individuos, los cuales se encuentran distribuidos en 403 especies, 230 géneros y 86 familias. Entre las especies se destaca *Piper eriopodon* como la más abundante en las tres categorías de tamaño, pertenece a la familia Piperaceae, la familia más abundante es Melastomataceae con 3.084. Para la categoría de tamaño fustal se registraron 3.065 individuos, para la categoría latizal se registraron 5.396 individuos y para brinzal se reportaron 17.719 individuos. Adicionalmente, se destaca por el mayor número de géneros las familias Compositae y Leguminosae con 17 géneros. La familia Leguminosae tiene una mayor representatividad en los países tropicales y un tercio de las especies registradas en el neotropico se encuentran en Colombia (Rodríguez 2016), el resumen de la composición florística general se presenta en la Tabla 3-294.

Tabla 3-294 Composición florística de la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Acanthaceae	<i>Stenostephanus sanguineus</i>	Sangre	0	0	1	1
	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	2	2	0	4
Achariaceae	<i>Lindackeria laurina</i>	Huesito	2	0	0	2
Actinidiaceae	<i>Saurauia sp.</i>	Moquillo	8	16	25	49
	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	70	15	19	104
Adoxaceae	<i>Viburnum sp</i>	Chucua	0	0	2	2
	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	9	16	12	37
	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	39	263	286	588
	<i>Viburnum triphyllum</i>	Chuque	1	0	3	4
Amaranthaceae	<i>Gomphrena globosa</i>	Siempreviva	0	0	1	1
Amaryllidaceae	<i>Caliphruria subedentata</i>	Billete	1	0	0	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Diomate	6	0	0	6
	<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	0	5	3	8
	<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	20	22	49	91
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	68	61	96	225
Annonaceae	<i>Guatteria cargadero</i>	Yaya negra	0	1	0	1
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	6	4	11	21
	<i>Rollinia edulis</i>	Anón de monte	6	10	11	27
	<i>Rollinia mucosa</i>	Anoncillo	11	0	15	26
	<i>Xylopia polyantha</i>	Yaya blanca	2	3	2	7
Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Cabo de hacha	0	0	1	1
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	Palo mulato	19	0	3	22
	<i>Ilex laurina</i>	Algodón	4	0	0	4
	<i>Ilex nervosa</i>	Cobre blanco	10	33	72	115
Araceae	<i>Anthurium andraeanum</i>	Anturio de monte	56	0	20	76
	<i>Monstera deliciosa</i>	Balazo	292	0	1	293
	<i>Monstera sp.</i>	Mantequilla	23	0	0	23
	<i>Xanthosoma sp.</i>	Bore	23	0	0	23
Araliaceae	<i>Oreopanax bogotensis</i>	Mano de oso	39	0	3	42
	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	53	7	22	82
	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de oso	24	0	4	28
	<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	15	2	1	18
	<i>Schefflera morototoni</i>	Mano de León	77	0	10	87
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	258	11	43	312
	<i>Schefflera sp.</i>	Yuco	1	0	1	2
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	0	2	0	2
	<i>Aiphanes sp.</i>	Palma coraza	2	0	0	2
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	13	1	0	14
	<i>Attalea sp.</i>	Palma cuesco	1	0	0	1
	<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Chilca	0	8	0	8
	<i>Bactris pilosa</i>	Palma espinosa	0	0	1	1
	<i>Bactris setulosa</i>	Palma chonta	0	0	1	1
	<i>Caryota mitis</i>	Palma cola de pescado	5	0	0	5
	<i>Ceroxylon sp.</i>	Palma real	119	2	7	128
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche	249	1	14	264
Asparagaceae	<i>Furcraea macrophylla</i>	Cabuya	0	7	3	10
Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.</i>	Helecho	260	0	0	260
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	1	19	12	32
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Gualanday	10	4	0	14
	<i>Jacaranda hesperia</i>	Chingale	1	0	2	3

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor rosado	2	0	0	2
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	56	2	6	64
	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio negro	912	7	14	933
	<i>Cordia panamensis</i>	Muñeco blanco	0	0	2	2
	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	25	18	37	80
	<i>Cordia sp.</i>	Arracacho	119	28	52	199
	<i>Tournefortia polystachya</i>	Friegaplatos	0	1	0	1
	Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	0	2	4
Burseraceae	<i>Protium calanense</i>	Colorado	0	1	0	1
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo	1	12	3	16
Caricaceae	<i>Vasconcellea pubescens</i>	Papayuelo	0	2	3	5
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	116	14	25	155
	<i>Hedyosmum colombianum</i>	Granizo	190	7	10	207
	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Oloroso	9	1	1	11
	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	436	193	280	909
	<i>Hedyosmum sp.</i>	Zigzag	5	4	5	14
	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Limonaria	12	1	1	14
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	12	1	3	16
	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	72	1	30	103
	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	7	48	29	84
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite María	0	2	0	2
	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	68	19	26	113
	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	191	45	113	349
	<i>Clusia ducuioides</i>	Gaque amarillo	37	5	0	42
	<i>Clusia elliptica</i>	Cucharo	0	0	1	1
	<i>Clusia ellipticifolia</i>	Cucharo	41	2	2	45
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	1	4	1	6
	<i>Clusia sp.</i>	Gaque	62	17	75	154
Combretaceae	<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Parasiempre	0	1	0	1
Compositae	<i>Ageratina asclepiadea</i>	Amaguero	0	1	0	1
	<i>Ageratina baccharoides</i>	Chilca	9	2	5	16
	<i>Ageratina gracilis</i>	Amargoso	0	0	2	2
	<i>Alloispermum caracasenum</i>	Carrasposa	74	1	0	75
	<i>Austroeupatorium inulaefolium</i>	Salvia amarga	9	0	2	11
	<i>Austroeupatorium sp.</i>	Salvia	27	0	0	27
	<i>Baccharis decussata</i>	Mochila vieja	28	0	0	28
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	467	5	22	494
	<i>Baccharis macrantha</i>	Chilco	6	0	7	13
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco	137	1	5	143

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	214	4	5	223
	<i>Baccharis tricuneata</i>	Chilco	17	13	8	38
	<i>Bidens rubifolia</i>	Caripacunga	1	2	0	3
	<i>Critoniopsis bogotana</i>	Amarguero amarillo	16	0	2	18
	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Espigo	0	2	8	10
	<i>Erato vulcanica</i>	Mano de León	12	0	0	12
	<i>Gynoxys trianae</i>	Rama blanca	0	0	1	1
	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	351	6	16	373
	<i>Lepidaploa sclareaefolia</i>	Varejon	5	0	0	5
	<i>Montanoa quadrangularis</i>	Arboloco	0	8	0	8
	<i>Munozia hastifolia</i>	Lanza blanco	2	0	0	2
	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	0	1	0	1
	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	3	11	17	31
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Pauche	10	20	40	70
	<i>Verbesina crassiramea</i>	Bayo	1	0	0	1
	<i>Verbesina humboldtii</i>	Carrasposo	42	2	6	50
Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	Tunillo	75	2	82	159
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Palo pomada	11	8	16	35
Costaceae	<i>Costus laevis</i>	Caña palma	7	0	0	7
Cunnoniaceae	<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	5	2	5	12
	<i>Weinmannia auriculata</i>	Encenillo	60	70	202	332
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	17	21	39	77
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino cipres	0	2	0	2
Cyatheaceae	<i>Cyathea andina</i>	Helecho arbóreo	0	13	0	13
	<i>Cyathea sp.</i>	Palma boba	81	71	20	172
Cyperaceae	<i>Cyperus involucratus</i>	Cortadera	9	0	0	9
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea brevispina</i>	Raquero	0	1	4	5
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Clavel	0	10	2	12
	<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	3	0	8	11
	<i>Bejaria sp.</i>	Pegajoso	1	1	0	2
	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uva camarona	3	0	0	3
	<i>Cavendishia nitida</i>	Yemon	242	3	7	252
	<i>Disterigma alaternoides</i>	Roda	64	0	0	64
	<i>Gaultheria anastomosans</i>	Totiadera	38	0	0	38
	<i>Macleania rupestris</i>	Uva camarona	0	1	0	1
Escalloniaceae	<i>Escallonia sp.</i>	Pagoda	0	0	3	3
Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	Zanquemula	3	0	1	4
	<i>Alchornea latifolia</i>	Tamborero	15	3	11	29
	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	17	17	19	53

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodoncillo	13	3	27	43
	<i>Cnidoscopus aconitifolius</i>	Yuquillo	0	2	3	5
	<i>Croton bogotensis</i>	Croton	13	3	5	21
	<i>Croton gossypifolius</i>	Candelerero	75	0	33	108
	<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	4	5	0	9
	<i>Croton mutisianus</i>	Croton	44	5	6	55
	<i>Croton skutchii</i>	Mopo	31	44	31	106
	<i>Croton sp.</i>	Croton	73	31	26	130
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba bruja	1	1	8	10
	<i>Maprounea guianensis</i>	Yuco	1	0	0	1
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	12	6	18	36
	<i>Sapium laurifolium</i>	Mantequillo	0	2	0	2
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	95	78	24	197
Gesneriaceae	<i>Drymonia sp.</i>	Mancha	40	0	5	45
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite	37	0	0	37
	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	177	45	60	282
	<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de lanza	1	3	1	5
	<i>Vismia guianensis</i>	Sangre	0	7	2	9
	<i>Vismia sp.</i>	Carate	2	5	5	12
Juglandaceae	<i>Alfaroa williamsii</i>	Nogalillo	0	0	1	1
	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0	1	0	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	1	1	0	2
	<i>Aegiphila grandis</i>	Vara blanca	14	9	14	37
	<i>Hyptis mutabilis</i>	Mastranto	3	0	0	3
	<i>Salvia amethystina</i>	Lija blanca	1	0	0	1
	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0	0	7	7
Lauraceae	<i>Aiouea dubia</i>	Amarillo yema de huevo	0	1	0	1
	<i>Aniba guianensis</i>	Laurel hoja ancha	98	6	62	166
	<i>Aniba puchury-minor</i>	Jigua negro	33	10	9	52
	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	17	7	4	28
	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	98	33	29	160
	<i>Endlicheria formosa</i>	Aguarras	1	0	0	1
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo	64	7	19	90
	<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel	0	2	0	2
	<i>Nectandra discolor</i>	Amarillo	2	0	0	2
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo	0	1	5	6
	<i>Nectandra sp.</i>	Amarillo	0	6	0	6
	<i>Nectandra turbacensis</i>	Comino	5	5	6	16
<i>Ocotea calophylla</i>	Amarillo	6	0	0	6	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Ocotea duquei</i>	Laurel comino	376	1	27	404
	<i>Ocotea insularis</i>	Laurel	2	2	0	4
	<i>Ocotea leucoxylon</i>	Laurel blanco	0	1	0	1
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel hoja larga	9	3	11	23
	<i>Ocotea puberula</i>	Amarillo	0	0	6	6
	<i>Persea americana</i>	Aguacate	2	0	1	3
	<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo	4	1	3	8
	<i>Persea rigens</i>	Aguacatejo	10	0	0	10
	<i>Persea sp</i>	Curapo	4	15	8	27
Lecythidaceae	<i>Lecythis tuyrana</i>	Olleto de mono	0	1	0	1
Leguminosae	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	0	2	6	8
	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	0	1	0	1
	<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	0	2	0	2
	<i>Albizia saman</i>	Saman	0	4	2	6
	<i>Andira sp.</i>	Congo	30	18	24	72
	<i>Brownea ariza</i>	Ariza	0	0	1	1
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo cruz	2	10	5	17
	<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	0	1	1	2
	<i>Cajanus cajan</i>	Guandul	104	16	85	205
	<i>Clathrotropis brachypetala</i>	Sapan negro	13	3	0	16
	<i>Dialium guianense</i>	Aji	6	0	9	15
	<i>Dussia macrophyllata</i>	Bagatillo	2	0	1	3
	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	26	1	0	27
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	0	1	0	1
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	0	2	0	2
	<i>Gliricidia sepium</i>	Mataraton	11	0	1	12
	<i>Inga alba</i>	Guamo	19	3	6	28
	<i>Inga ciliata</i>	Guamo santaferense	1	0	0	1
	<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	0	5	0	5
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamillo	605	6	8	619
	<i>Inga semialata</i>	Guamo silvestre	51	2	2	55
	<i>Inga spectabilis</i>	Guamo	0	0	2	2
	<i>Inga villosissima</i>	Guamo de monte	8	1	2	11
	<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	3	1	0	4
	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Garrapato	3	11	2	16
	<i>Macrolobium pittieri</i>	Zapatillo	0	7	1	8
	<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	0	5	2	7
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Macuna	8	1	0	9
<i>Zygia longifolia</i>	Payandé	1	1	1	3	

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Platero	17	23	7	47
	<i>Struthanthus sp.</i>	Matapalo	0	0	2	2
Magnoliaceae	<i>Magnolia sp.</i>	Magnolío	0	3	3	6
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	0	4	0	4
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	15	47	15	77
	<i>Herrania sp.</i>	Cacarillo	13	0	0	13
	<i>Malachra rudis</i>	Malva	3	0	0	3
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balso	31	125	63	219
	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	4	0	2	6
Melastomataceae	<i>Arthrostemma ciliatum</i>	Caña agria	20	0	0	20
	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno aserrado	12	0	0	12
	<i>Blakea cuatrecasasii</i>	Tuno plato	46	0	2	48
	<i>Blakea granatensis</i>	Uvo	0	1	0	1
	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Tuno esmeraldo	150	3	3	156
	<i>Clidemia capitellata</i>	Uvito	2	3	9	14
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	192	12	28	232
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	131	0	14	145
	<i>Leandra solenifera</i>	Lancillo	67	7	14	88
	<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	189	26	129	344
	<i>Meriania longifolia</i>	Tuno rojo	2	0	2	4
	<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno ferrugineo	8	0	1	9
	<i>Miconia caudata</i>	Tuno	0	0	1	1
	<i>Miconia chrysophylla</i>	Tuno	1	0	1	2
	<i>Miconia cremophylla</i>	Tuno	7	8	9	24
	<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Tuno escalera	28	2	5	35
	<i>Miconia denticulata</i>	Tuno dentado	6	2	11	19
	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno pequeño	11	0	5	16
	<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno	406	21	50	477
	<i>Miconia micropetala</i>	Tuno hoji pequeño	5	0	1	6
	<i>Miconia plethorica</i>	Tuno esmeraldo	30	3	7	40
	<i>Miconia prasina</i>	Tuno de monte	20	5	33	58
	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	68	7	53	128
	<i>Miconia spicellata</i>	Tuno escalera	1	0	1	2
	<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno peludo	1	0	0	1
	<i>Miconia summa</i>	Tuno esmeraldo	154	28	86	268
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	324	33	152	509
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	160	5	37	202
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Tuno morado	57	0	0	57
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	59	40	24	123

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Tibouchina mollis</i>	Tuno rosa	38	0	5	43
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	19	17	36	72
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0	1	0	1
	<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	13	13	16	42
	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	2	0	0	2
	<i>Ruagea glabra</i>	Cedrillo de monte	0	0	1	1
	<i>Trichilia sp.</i>	Cedrillo	3	0	2	5
	Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	10	8	20
<i>Ficus gigantocyce</i>		Lechero	100	14	28	142
<i>Ficus insipida</i>		Caucha	1	2	0	3
<i>Ficus maxima</i>		Higueron	0	1	0	1
<i>Ficus nymphaeifolia</i>		Caucho	13	9	9	31
<i>Ficus sp.</i>		Caucho	1	2	1	4
<i>Morus insignis</i>		Queso fresco	9	14	20	43
<i>Pseudolmedia laevigata</i>		Lechoso	0	2	0	2
<i>Sorocea sprucei</i>		Lechero	48	32	28	108
Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Platano	10	0	0	10
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	72	19	72	163
	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel de Cera	6	3	20	29
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	7	49	2	58
	<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	0	2	0	2
	<i>Eugenia biflora</i>	Arrayan	8	18	4	30
	<i>Eugenia florida</i>	Arrayan	0	1	0	1
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	106	74	105	285
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	6	3	9	18
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan	7	4	8	19
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan blanco	1	0	0	1
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	225	113	115	453
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	0	1	5	6
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	12	1	7	20
	<i>Psidium guineense</i>	Guayabo agrio	22	0	0	22
	<i>Psidium salutare</i>	Payo	43	23	29	95
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	31	23	55	109
Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Palometa	4	2	11	17
	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	102	7	37	146
Ochnaceae	<i>Ouratea sp.</i>	Palillo	0	1	0	1
	<i>Rhytidanthera splendida</i>	Cedro falso	14	12	13	39
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	5	17	37	59
Onagraceae	<i>Ludwigia peruviana</i>	Clavo amarillo	0	0	1	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	6	3	12	21
Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo rojo	29	10	9	48
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nisperillo	3	0	2	5
	<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	0	2	4	6
	<i>Hieronyma macrocarpa</i>	Chuguaca	0	0	1	1
	<i>Phyllanthus acuminatus</i>	Cedrillo	1	0	0	1
	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	17	1	11	29
Picramniaceae	<i>Picramnia sphaerocarpa</i>	Indiecito	20	0	0	20
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	5	4	1	10
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo acanalado	451	0	31	482
	<i>Piper artanthe</i>	Cordoncillo	4	0	0	4
	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	18	10	6	34
	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	764	7	166	937
	<i>Piper obliquum</i>	Cordoncillo	358	1	220	579
	<i>Piper phytolaccifolium</i>	Cordoncillo	3	0	0	3
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	34	1	3	38
Poaceae	<i>Piper umbellatum</i>	Cordoncillo	370	0	8	378
	<i>Arundo donax</i>	Palma caña	26	0	0	26
	<i>Chusquea sp.</i>	Chusque	482	0	0	482
	<i>Dactylis glomerata</i>	Gramma	4	0	0	4
Podocarpaceae	<i>Guadua angustifolia</i>	Guadua	21	0	3	24
	<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	Pino romero	5	0	0	5
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	Coronillo	1	1	0	2
	<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de Vaca	0	2	5	7
	<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	1	1	0	2
Primulaceae	<i>Ardisia foetida</i>	Garrocho	0	1	2	3
	<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	0	5	2	7
	<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	211	1	0	212
	<i>Geissanthus quindiensis</i>	Espadero	17	1	31	49
	<i>Myrsine andina</i>	Cucharo	1	5	6	12
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	80	31	55	166
	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	5	6	6	17
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	12	4	2	18
	<i>Myrsine pellucidopunctata</i>	Cucharon	45	0	4	49
Proteaceae	<i>Myrsine sp.</i>	Cucharo	0	0	1	1
	<i>Roupala pachypoda</i>	Salchicho	0	1	1	2
Pteridaceae	<i>Roupala sp.</i>	Fiambre	24	20	23	67
	<i>Adiantum tomentosum</i>	Helecho grande	11	0	0	11
Rhamnaceae	<i>Frangula goudotiana</i>	Palo amarillo	2	3	2	7

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de Hacha	4	2	2	8
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño	3	0	9	12
	<i>Holodiscus argenteus</i>	Falso espino	2	0	3	5
	<i>Prunus subcorymbosa</i>	Ciruelo	0	0	1	1
	<i>Rubus bogotensis</i>	Mora	113	3	0	116
Rubiaceae	<i>Cinchona lancifolia</i>	Quino	287	1	42	330
	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	22	25	5	52
	<i>Coussarea sp.</i>	Costra	0	1	0	1
	<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	13	8	10	31
	<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	226	9	6	241
	<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	48	3	21	72
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina	5	0	0	5
	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Quino	0	1	1	2
	<i>Notopleura cundinamarcana</i>	Arracacho	14	1	0	15
	<i>Palicourea amethystina</i>	Cafetillo	0	1	0	1
	<i>Palicourea angustifolia</i>	Cafeto	38	0	2	40
	<i>Palicourea aschersonianoides</i>	Labiado	40	5	6	51
	<i>Palicourea calophlebia</i>	Cafeto rojo	29	0	0	29
	<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de monte	380	21	105	506
	<i>Palicourea demissa</i>	Cafeto rojo	27	3	5	35
	<i>Palicourea garciae</i>	Cafetillo	46	29	23	98
	<i>Palicourea lasiorrhachis</i>	Cafeto morado	18	1	1	20
	<i>Palicourea lyristipula</i>	Mayo	23	4	6	33
	<i>Palicourea perquadrangularis</i>	San Antonio	3	0	1	4
	<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	78	1	16	95
	<i>Palicourea thyrsoiflora</i>	Cafeto montañero	0	1	2	3
	<i>Psychotria aubletiana</i>	Cafetillo	7	0	0	7
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Cafeto	7	5	0	12
	<i>Psychotria sp.</i>	Labiado	77	5	4	86
	<i>Rudgea colombiana</i>	Aliso amarillo	25	2	1	28
	<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Natillo	0	1	0	1
	Rutaceae	<i>Casimiroa edulis</i>	Cajetillo	1	0	0
<i>Citrus x</i>		Naranja	2	0	0	2
<i>Citrus Limón</i>		Limón	0	0	1	1
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>		Tachuelo	0	0	1	1
Sabiaceae	<i>Meliosma bogotana</i>	Rosao	3	1	3	7
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	0	1	10	11
	<i>Banara ulmifolia</i>	Canelo	0	1	0	1

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de monte	1	2	0	3
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	11	11	8	30
	<i>Casearia cajambrensis</i>	Casero	64	4	9	77
	<i>Casearia tachirensis</i>	Huesillo	0	0	1	1
	<i>Hasseltia floribunda</i>	Huesito	8	0	1	9
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	37	17	86	140
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	6	1	5	12
	<i>Billia rosea</i>	Manzano	0	10	16	26
	<i>Cupania cinerea</i>	Guacharaco	2	0	1	3
	<i>Cupania latifolia</i>	Maestizo	16	2	5	23
	<i>Cupania rufescens</i>	Guacharaco	3	0	0	3
	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	0	3	0	3
	<i>Matayba arborescens</i>	Arbol de indio	0	0	1	1
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capo	1	1	11	13
Selaginellaceae	<i>Selaginella conduplicata</i>	Helecho	774	0	4	778
Siparunaceae	<i>Siparuna aspera</i>	Carrasposo	1	1	1	3
	<i>Siparuna lepidota</i>	Manitas	13	9	3	25
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	5	6	1	12
	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	0	0	1	1
	<i>Cestrum sp.</i>	Tinto	16	0	6	22
	<i>Cestrum tomentosum</i>	Tinto	40	0	5	45
	<i>Cuatresia riparia</i>	Frutillo	0	4	2	6
	<i>Lycianthes radiata</i>	Gurrubo	7	0	0	7
	<i>Solanum laevigatum</i>	Tinterillo	0	4	0	4
	<i>Solanum oblongifolium</i>	Tomatillo	15	0	1	16
	<i>Solanum quitoense</i>	Lulo	31	0	0	31
Symplocaceae	<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de pava	0	1	0	1
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Salado	4	4	9	17
	<i>Boehmeria sp.</i>	Tuno falco	1	0	5	6
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	64	55	35	154
	<i>Cecropia sp.</i>	Yarumo	11	7	10	28
	<i>Cecropia telenitida</i>	Yarumo blanco	0	1	0	1
	<i>Pilea vegasana</i>	Encaje	161	0	0	161
	<i>Pourouma sp.</i>	Yarumo negro	0	3	0	3
	<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	50	25	29	104
	<i>Urera simplex</i>	Ortiga	9	0	8	17
Verbenaceae	<i>Citharexylum sp.</i>	Verticilado	6	0	3	9
	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	56	15	33	104
	<i>Citharexylum sulcatum</i>	Cajetillo	1	9	15	25

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LAT	TOTAL
	<i>Duranta mutisii</i>	Espino	24	2	39	65
Violaceae	<i>Leónia triandra</i>	Combo	0	1	0	1
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Aji de monte	7	0	0	7
Total			17719	3065	5396	26180

Dónde:

Familia: familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en “The Plant List”: nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

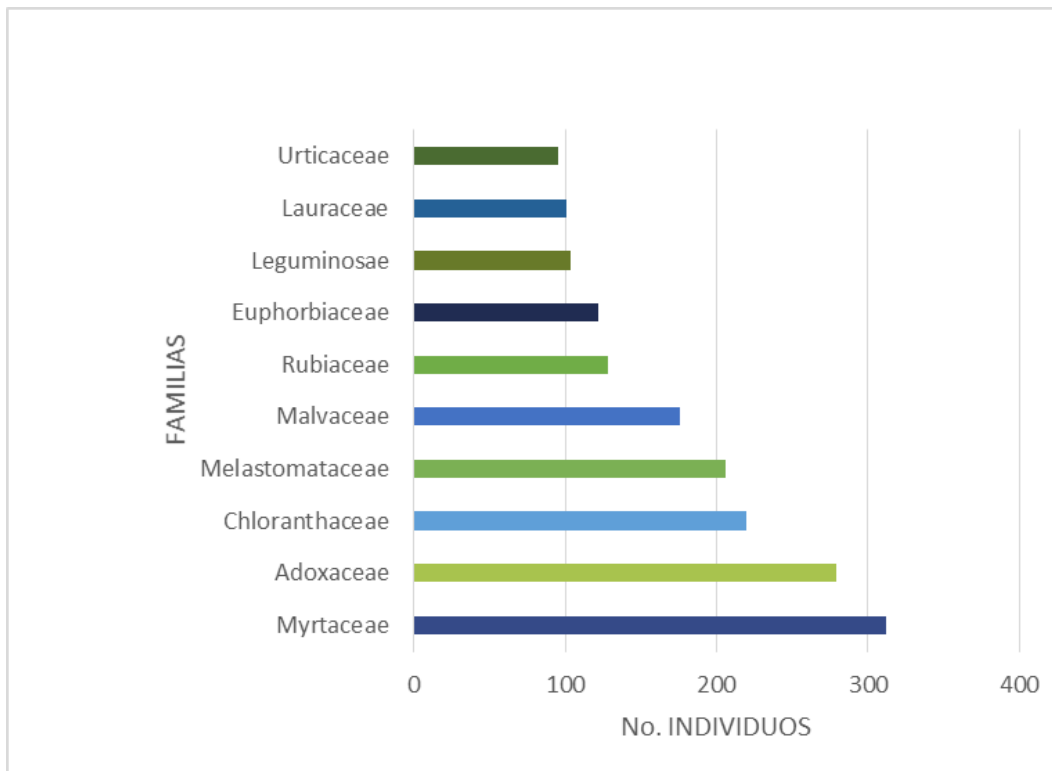
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Myrtaceae con 312 constituidos por seis (6) géneros y 12 especies; de las cuales se destaca *Myrcianthes orthostemon* con 113 individuos; seguida de la familia Adoxaceae con 279 individuos distribuidos en 2 especies, estas dos familias tienen el 19,2% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Chloranthaceae con 220 individuos, Melastomataceae y Malvaceae cada una con 206 y 176 individuos, del total de las familias encontradas (Figura 3-168).

La familia Myrtaceae está representada mayormente por individuos de la especie *Myrcianthes orthostemon* con 115 individuos, se encuentran registros globales de la especie correspondiente a los bosques montañosos del norte de la Cordillera de los Andes. Se reporta en la cordillera Oriental de Colombia y en la provincia de Carchi en Ecuador. De la familia Adoxaceae sobresale la especie *Viburnum toronis* (Juco), por presentar 286 individuos del total de los reportados en el inventario, esta especie ha sido reportada en las tres cordilleras por encima de los 2600 m.s.n.m., además de distribuirse ampliamente en el neotrópico, su amplia distribución se puede atribuir a su adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales, rápido crecimiento y fácil dispersión, crece hasta los 2800 m.s.n.m. (Muller 1942).

Figura 3-168 Familias presentes en el ecosistema Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

En el caso del porte fustal se presentan los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas (Tabla 3-295).

Se ha identificado el predominio de la especie *Viburnum toronis* (Juco), por su abundancia con 263 individuos, es decir un 8,58%, esta es una característica de la adaptabilidad de esta especie a las condiciones y oferta del medio, en donde hay buena iluminación; factor que le otorga una cobertura en proceso de sucesión inicial; la segunda especie con un valor importante de abundancia es la *Hedyosmum racemosum* (Granizo) con 193 individuos y *Ochroma pyramidale* (Balso) quien cuenta con un total de 125 individuos en el área muestreada. Por otro lado, de las 265 especies registradas para esta cobertura, 68 presentan un individuo dentro del inventario, es decir alrededor del 25,6%.

Se ejecutaron 595 parcelas de fustales para vegetación secundaria, y el registro de estas unidades muestrales marca a la especie *Viburnum toronis* (juco) como la más frecuente, encontrada en 82 unidades muestrales para esta cobertura, por lo tanto representa un 13,7% de registros en las parcelas del ecosistema; aun así es considerada como “muy poco frecuente”; posteriormente se destaca la especie *Hedyosmum racemosum* hallada en 76 de las 595 parcelas, es decir un 12,7% de presencia. Esta capacidad de distribución

es considerada como positiva para esas especies ya que expone su adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales. Por demás el grupo definido como “muy poco frecuente” lo conforman las 265 especies. De acuerdo a esto, se puede deducir que las condiciones ambientales generales dan oportunidad a un grupo amplio de especies, además por la distribución del ecosistema en los tres departamentos del área estudiada permite tener influencia de otros tipos de bosque y corredores biológicos que limitan la colonización de una sola especie.

En lo referente a la dominancia o grado de cobertura de las especies, determinada por la proyección horizontal de las mismas a partir de su área basal, la especie dominante en la categoría de tamaño fustal es *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), con un valor del 7,22%. Esta especie es introducida de Australia y se caracteriza por su rápido crecimiento, lo cual se ve reflejado en una ganancia de área basal, este ecosistema presenta una alta intervención antrópica por lo tanto es posible que sea dominante por presencia de anteriores plantaciones o por diseminación de cercas vivas. La segunda especie dominante es el *Ochroma pyramidale* (Balso) presentando valores de 6,20%, y en un tercer lugar *Quercus humboldtii* (Roble) con 4,94%, estas tres especies se caracterizan por desarrollar un crecimiento diametral rápido y la tendencia a conformar rodales que les permiten tener un volumen considerable, además de una fácil adaptación y diseminación. El 90,9% del total de las especies tienen en sus valores de dominancia menos de 1%, lo que implica que hay supresión tanto para su aumento de individuos, como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos, así como también es válido mencionar que muchas especies son inmaduras sexualmente, por lo tanto no se han propagado ni han generado una tendencia de dominancia.

Tabla 3-295 Análisis de la estructura horizontal de la Vegetación Secundaria del Orobionoma Medio de los Andes

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	1	0,03	0,02	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	2	0,07	0,33	0,32	0,34	0,11	0,49
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,12
<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	6	0,20	0,12	0,12	0,84	0,28	0,59
<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequilla	1	0,03	0,06	0,06	0,17	0,06	0,14
<i>Aegiphila grandis</i>	Vara blanca	9	0,29	0,14	0,14	0,84	0,28	0,71
<i>Ageratina asclepiadea</i>	Amaguero	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Ageratina baccharoides</i>	Chilca	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,20
<i>Aiouea dubia</i>	Amarillo Yema de Huevo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,19
<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	2	0,07	0,03	0,03	0,17	0,06	0,15
<i>Albizia saman</i>	Saman	4	0,13	0,07	0,06	0,67	0,22	0,41
<i>Alchornea latifolia</i>	Tamborero	3	0,10	0,07	0,06	0,17	0,06	0,22
<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	17	0,55	0,40	0,38	2,02	0,66	1,60
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodoncillo	3	0,10	0,03	0,03	0,50	0,17	0,29

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Alloispermum caracasenum</i>	Carrasposa	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,11
<i>Allophylus mollis</i>	Pata de Loro	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	19	0,62	0,59	0,57	1,68	0,55	1,74
<i>Andira sp.</i>	Congo	18	0,59	0,56	0,54	2,02	0,66	1,79
<i>Aniba guianensis</i>	Laurel hoja ancha	6	0,20	0,07	0,07	0,84	0,28	0,54
<i>Aniba puchury-minor</i>	Jigua negro	10	0,33	0,22	0,22	1,01	0,33	0,87
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	7	0,23	0,13	0,13	0,67	0,22	0,58
<i>Ardisia foetida</i>	Garrocho	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Chilca	8	0,26	0,27	0,26	0,50	0,17	0,69
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	5	0,16	0,11	0,11	0,84	0,28	0,55
<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	4	0,13	0,06	0,06	0,67	0,22	0,41
<i>Baccharis tricuneata</i>	Chilco	13	0,42	0,23	0,22	1,34	0,44	1,09
<i>Banara ulmifolia</i>	Canelo	1	0,03	0,04	0,04	0,17	0,06	0,12
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	33	1,08	1,18	1,14	3,87	1,27	3,48
<i>Bejaria aestuans</i>	Clavel	10	0,33	0,24	0,24	1,51	0,50	1,06
<i>Bejaria sp.</i>	Pegajoso	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Bidens rubifolia</i>	Caripacunga	2	0,07	0,07	0,06	0,17	0,06	0,19
<i>Billia rosea</i>	Manzano	10	0,33	0,47	0,45	0,67	0,22	1,00
<i>Blakea granatensis</i>	Uvo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	3	0,10	0,07	0,07	0,34	0,11	0,28
<i>Boehmeria caudata</i>	Salado	4	0,13	0,06	0,06	0,34	0,11	0,30
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo cruz	10	0,33	1,13	1,09	1,01	0,33	1,75
<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,10
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,20
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Parasiempre	1	0,03	0,13	0,13	0,17	0,06	0,22
<i>Bucquetia glutinosa</i>	Tuno esmeraldo	3	0,10	0,04	0,03	0,50	0,17	0,30
<i>Cajanus cajan</i>	Guandul	16	0,52	0,25	0,24	1,85	0,61	1,37
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite María	2	0,07	0,06	0,05	0,34	0,11	0,23
<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de Monte	2	0,07	0,13	0,13	0,17	0,06	0,25
<i>Casearia arguta</i>	Comino	11	0,36	0,29	0,28	1,51	0,50	1,14
<i>Casearia cajambrensis</i>	Casero	4	0,13	0,11	0,10	0,17	0,06	0,29
<i>Cavendishia nitida</i>	Yemon	3	0,10	0,13	0,13	0,34	0,11	0,34
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	55	1,79	3,17	3,07	6,55	2,15	7,01
<i>Cecropia sp.</i>	Yarumo	7	0,23	0,41	0,40	1,01	0,33	0,95

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Cecropia telenitida</i>	Yarumo blanco	1	0,03	0,09	0,09	0,17	0,06	0,18
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	17	0,55	1,03	1,00	2,18	0,72	2,27
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	13	0,42	0,56	0,54	2,02	0,66	1,62
<i>Ceroxylon sp.</i>	Palma real	2	0,07	0,03	0,03	0,34	0,11	0,21
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	19	0,62	0,52	0,50	2,18	0,72	1,84
<i>Cinchona lancifolia</i>	Quino	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,12
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	25	0,82	1,14	1,11	3,19	1,05	2,97
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	15	0,49	0,51	0,49	1,68	0,55	1,53
<i>Citharexylum sulcatum</i>	Cajetillo	9	0,29	0,17	0,16	0,67	0,22	0,67
<i>Clathrotropis brachype tala</i>	Sapan negro	3	0,10	0,13	0,13	0,34	0,11	0,33
<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	48	1,57	0,90	0,87	5,71	1,87	4,31
<i>Clidemia capitellata</i>	Uvito	3	0,10	0,04	0,04	0,50	0,17	0,30
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	12	0,39	0,43	0,41	1,68	0,55	1,36
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	45	1,47	0,95	0,91	6,05	1,98	4,36
<i>Clusia ducuoides</i>	Gaque amarillo	5	0,16	0,16	0,16	0,67	0,22	0,54
<i>Clusia ellipticifolia</i>	Cucharó	2	0,07	0,04	0,04	0,17	0,06	0,16
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	4	0,13	0,09	0,08	0,34	0,11	0,32
<i>Clusia sp.</i>	Gaque	17	0,55	0,31	0,29	2,18	0,72	1,56
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	Yuquillo	2	0,07	0,09	0,09	0,17	0,06	0,21
<i>Cordia alliodora</i>	Moho	2	0,07	0,22	0,21	0,34	0,11	0,39
<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio negro	7	0,23	0,14	0,14	1,01	0,33	0,70
<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	18	0,59	0,28	0,27	2,02	0,66	1,52
<i>Cordia sp.</i>	Arracacho	28	0,91	1,15	1,11	3,19	1,05	3,07
<i>Coriaria ruscifolia</i>	Tunillo	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,19
<i>Cornus peruviana</i>	Palo pomada	8	0,26	0,19	0,18	1,18	0,39	0,83
<i>Coussarea sp.</i>	Costra	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,12
<i>Croton bogotensis</i>	Croton	3	0,10	0,04	0,03	0,50	0,17	0,30
<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	5	0,16	0,23	0,23	0,50	0,17	0,55
<i>Croton mutisianus</i>	Croton	5	0,16	0,24	0,23	0,50	0,17	0,56
<i>Croton skutchii</i>	Mopo	44	1,44	1,23	1,19	4,20	1,38	4,00
<i>Croton sp.</i>	Croton	31	1,01	1,06	1,02	3,87	1,27	3,30
<i>Cuatresia riparia</i>	Frutillo	4	0,13	0,06	0,05	0,34	0,11	0,29
<i>Cupania latifolia</i>	Maestizo	2	0,07	0,04	0,04	0,34	0,11	0,22
<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino cipres	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,19

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Cyathea andina</i>	Helecho arbóreo	13	0,42	0,17	0,16	1,51	0,50	1,08
<i>Cyathea sp.</i>	Palma boba	71	2,32	1,18	1,14	6,39	2,09	5,54
<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	5	0,16	0,22	0,21	0,50	0,17	0,54
<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	Espigo	2	0,07	0,03	0,03	0,34	0,11	0,20
<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	3	0,10	0,05	0,04	0,17	0,06	0,20
<i>Duranta mutisii</i>	Espino	2	0,07	0,04	0,04	0,17	0,06	0,16
<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	8	0,26	0,12	0,11	0,84	0,28	0,65
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,11
<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	1	0,03	0,02	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	2	0,07	0,11	0,10	0,34	0,11	0,28
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	49	1,60	7,47	7,22	4,71	1,54	10,35
<i>Eucalyptus sp</i>	Eucalipto	2	0,07	0,04	0,04	0,17	0,06	0,16
<i>Eugenia biflora</i>	Arrayan	18	0,59	0,78	0,75	1,34	0,44	1,78
<i>Eugenia florida</i>	Arrayan	1	0,03	0,05	0,05	0,17	0,06	0,14
<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	9	0,29	0,37	0,36	0,67	0,22	0,87
<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	8	0,26	0,21	0,20	1,34	0,44	0,90
<i>Ficus gigantosyce</i>	Lechero	14	0,46	0,69	0,67	1,68	0,55	1,67
<i>Ficus insipida</i>	Caucha	2	0,07	0,08	0,08	0,34	0,11	0,25
<i>Ficus maxima</i>	Higueron	1	0,03	0,05	0,05	0,17	0,06	0,14
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucho	9	0,29	0,12	0,12	1,01	0,33	0,74
<i>Ficus sp.</i>	Caucho	2	0,07	0,19	0,18	0,34	0,11	0,36
<i>Frangula goudotiana</i>	Palo amarillo	3	0,10	0,05	0,05	0,34	0,11	0,25
<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de Hacha	2	0,07	0,04	0,04	0,34	0,11	0,22
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	17	0,55	0,32	0,31	1,51	0,50	1,36
<i>Furcraea macrophylla</i>	Cabuya	7	0,23	0,13	0,13	1,01	0,33	0,69
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Platero	23	0,75	0,81	0,79	2,52	0,83	2,36
<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,12
<i>Geissanthus quindensis</i>	Espadero	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Guatteria cargadero</i>	Yaya negra	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	4	0,13	0,07	0,07	0,50	0,17	0,36
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	4	0,13	0,47	0,46	0,67	0,22	0,81
<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	3	0,10	0,10	0,09	0,34	0,11	0,30
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	14	0,46	0,48	0,46	1,68	0,55	1,47
<i>Hedyosmum colombianum</i>	Granizo	7	0,23	0,14	0,14	1,01	0,33	0,69
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Oloroso	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	193	6,30	3,19	3,08	12,77	4,18	13,56
<i>Hedyosmum sp.</i>	Zigzag	4	0,13	0,06	0,06	0,34	0,11	0,30
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Limonaria	1	0,03	0,02	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	47	1,53	1,66	1,60	4,71	1,54	4,67
<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	2	0,07	0,03	0,02	0,17	0,06	0,15
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba bruja	1	0,03	0,04	0,04	0,17	0,06	0,12
<i>Ilex nervosa</i>	Cobre blanco	33	1,08	0,74	0,71	2,86	0,94	2,73
<i>Inga alba</i>	Guamo	3	0,10	0,05	0,05	0,50	0,17	0,31
<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	5	0,16	0,07	0,07	0,84	0,28	0,51
<i>Inga oerstediana</i>	Guamillo	6	0,20	0,17	0,17	1,01	0,33	0,69
<i>Inga semialata</i>	Guamo silvestre	2	0,07	0,04	0,04	0,34	0,11	0,21
<i>Inga villosissima</i>	Guamo de monte	1	0,03	0,04	0,04	0,17	0,06	0,13
<i>Jacaranda copaia</i>	Gualanday	4	0,13	0,05	0,05	0,34	0,11	0,29
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Quino	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,11
<i>Leandra solenifera</i>	Lancillo	7	0,23	0,10	0,10	0,84	0,28	0,60
<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Lecythis tuyrana</i>	Olleto de mono	1	0,03	0,05	0,05	0,17	0,06	0,13
<i>Leónia triandra</i>	Combo	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	6	0,20	0,09	0,09	1,01	0,33	0,61
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Garrapato	11	0,36	0,31	0,30	0,84	0,28	0,93
<i>Macleania rupestris</i>	Uva camarona	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,12
<i>Macrolobium pittieri</i>	Zapatillo	7	0,23	0,20	0,20	0,50	0,17	0,59
<i>Magnolia sp.</i>	Magnolio	3	0,10	0,12	0,12	0,34	0,11	0,33
<i>Matayba sylvatica</i>	Capo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	5	0,16	0,10	0,10	0,84	0,28	0,54
<i>Meliosma bogotana</i>	Rosao	1	0,03	0,02	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	26	0,85	0,35	0,34	1,34	0,44	1,63
<i>Miconia cremophylla</i>	Tuno	8	0,26	0,16	0,16	0,84	0,28	0,70
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Tuno escalera	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,20
<i>Miconia denticulata</i>	Tuno dentado	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,20
<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno	21	0,69	0,30	0,29	1,68	0,55	1,52
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno esmeraldo	3	0,10	0,04	0,04	0,34	0,11	0,25
<i>Miconia prasina</i>	Tuno de monte	5	0,16	0,09	0,09	0,84	0,28	0,53
<i>Miconia sp.</i>	Tuna	7	0,23	0,16	0,16	1,01	0,33	0,72
<i>Miconia summa</i>	Tuno esmeraldo	28	0,91	0,64	0,62	2,86	0,94	2,47

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	33	1,08	0,96	0,92	3,36	1,10	3,10
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	5	0,16	0,05	0,05	0,67	0,22	0,44
<i>Montanoa quadrangularis</i>	Arboloco	8	0,26	0,21	0,20	0,84	0,28	0,74
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	19	0,62	0,70	0,68	2,02	0,66	1,96
<i>Morella parvifolia</i>	Laurel de cera	3	0,10	0,05	0,05	0,34	0,11	0,26
<i>Morus insignis</i>	Queso fresco	14	0,46	0,43	0,41	2,02	0,66	1,53
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	Coronillo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	74	2,41	2,43	2,35	3,70	1,21	5,97
<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	3	0,10	0,05	0,05	0,50	0,17	0,31
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan	4	0,13	0,10	0,09	0,34	0,11	0,33
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	113	3,69	4,71	4,54	10,42	3,41	11,64
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Myrsine andina</i>	Cucharo	5	0,16	0,13	0,13	0,67	0,22	0,51
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	31	1,01	0,98	0,95	2,52	0,83	2,78
<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	6	0,20	0,24	0,23	0,84	0,28	0,70
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	4	0,13	0,09	0,09	0,34	0,11	0,33
<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo	7	0,23	0,10	0,10	1,18	0,39	0,71
<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel	2	0,07	0,08	0,08	0,34	0,11	0,25
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,10
<i>Nectandra sp.</i>	Amarillo	6	0,20	0,30	0,29	0,67	0,22	0,71
<i>Nectandra turbacensis</i>	Comino	5	0,16	0,08	0,07	0,67	0,22	0,46
<i>Neea divaricata</i>	Palometa	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,19
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	7	0,23	0,22	0,21	0,84	0,28	0,72
<i>Notopleura cundinamaricana</i>	Arracacho	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Ochroma pyramidale</i>	Baloso	125	4,08	6,42	6,20	10,59	3,47	13,75
<i>Ocotea duquei</i>	Laurel comino	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,10
<i>Ocotea insularis</i>	Laurel	2	0,07	0,06	0,05	0,34	0,11	0,23
<i>Ocotea leucoxydon</i>	Laurel blanco	1	0,03	0,22	0,21	0,17	0,06	0,30
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel hoja larga	3	0,10	0,19	0,18	0,50	0,17	0,45
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	7	0,23	0,15	0,14	1,01	0,33	0,70
<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	5	0,16	0,22	0,21	0,67	0,22	0,59
<i>Ouratea sp.</i>	Palillo	1	0,03	0,06	0,05	0,17	0,06	0,14
<i>Palicourea amethystina</i>	Cafetillo	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
<i>Palicourea aschersonianoides</i>	Labiado	5	0,16	0,21	0,20	0,67	0,22	0,59
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de Monte	21	0,69	0,41	0,39	2,35	0,77	1,85

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Palicourea demissa</i>	Cafeto rojo	3	0,10	0,15	0,14	0,34	0,11	0,35
<i>Palicourea garciae</i>	Cafetillo	29	0,95	0,43	0,42	2,52	0,83	2,19
<i>Palicourea lasiorrhachis</i>	Cafeto morado	1	0,03	0,04	0,04	0,17	0,06	0,12
<i>Palicourea lyristipula</i>	Mayo	4	0,13	0,08	0,08	0,50	0,17	0,38
<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	1	0,03	0,05	0,05	0,17	0,06	0,14
<i>Palicourea thyrsoflora</i>	Cafeto montaño	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo	1	0,03	0,04	0,04	0,17	0,06	0,13
<i>Persea sp</i>	Curapo	15	0,49	0,84	0,81	1,68	0,55	1,85
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,10
<i>Pinus patula</i>	Pino	4	0,13	0,45	0,44	0,17	0,06	0,62
<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	10	0,33	0,16	0,16	1,01	0,33	0,82
<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	7	0,23	0,26	0,25	1,01	0,33	0,81
<i>Piper obliquum</i>	Cordoncillo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	11	0,36	0,18	0,17	1,01	0,33	0,86
<i>Pourouma sp.</i>	Yarumo negro	3	0,10	0,19	0,18	0,34	0,11	0,39
<i>Protium calanense</i>	Colorado	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Lechoso	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,19
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Psidium salutare</i>	Payo	23	0,75	0,38	0,37	2,35	0,77	1,89
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Cafeto	5	0,16	0,16	0,16	0,50	0,17	0,49
<i>Psychotria sp.</i>	Labiado	5	0,16	0,20	0,19	0,50	0,17	0,52
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	78	2,54	5,12	4,94	5,04	1,65	9,14
<i>Rhytidanthera splendida</i>	Cedro falso	12	0,39	0,43	0,42	1,18	0,39	1,19
<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	6	0,20	0,12	0,12	0,84	0,28	0,59
<i>Rollinia edulis</i>	Anón de monte	10	0,33	0,23	0,22	1,01	0,33	0,87
<i>Roupala pachypoda</i>	Salchicho	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Roupala sp.</i>	Fiambre	20	0,65	1,14	1,10	1,85	0,61	2,36
<i>Rubus bogotensis</i>	Mora	3	0,10	0,19	0,18	0,50	0,17	0,44
<i>Rudgea colombiana</i>	Aliso amarillo	2	0,07	0,06	0,05	0,17	0,06	0,17
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Natillo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de vaca	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,19
<i>Sapium laurifolium</i>	Mantequilla	2	0,07	0,03	0,03	0,34	0,11	0,20
<i>Saurauia sp.</i>	Moquillo	16	0,52	0,56	0,54	2,02	0,66	1,72
<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	15	0,49	0,29	0,28	1,85	0,61	1,37

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	2	0,07	0,04	0,04	0,34	0,11	0,22
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	11	0,36	0,23	0,22	1,51	0,50	1,07
<i>Siparuna aspera</i>	Carrasposo	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Siparuna lepidota</i>	Manitas	9	0,29	0,30	0,29	0,84	0,28	0,86
<i>Sloanea brevispina</i>	Raquero	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
<i>Smalanthus pyramidalis</i>	Pauche	20	0,65	0,77	0,74	2,69	0,88	2,28
<i>Solanum laevigatum</i>	Tinterillo	4	0,13	0,09	0,08	0,67	0,22	0,43
<i>Sorocea sprucei</i>	Lechero	32	1,04	1,93	1,87	3,36	1,10	4,01
<i>Swartzia macrophylla</i>	Macuna	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de pava	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	23	0,75	0,46	0,44	2,86	0,94	2,13
<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	22	0,72	1,02	0,99	2,52	0,83	2,53
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo rojo	10	0,33	0,37	0,36	1,18	0,39	1,07
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	40	1,31	2,13	2,06	4,54	1,49	4,85
<i>Tournefortia polystachya</i>	Friegaplatos	1	0,03	0,03	0,03	0,17	0,06	0,11
<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	61	1,99	2,93	2,83	6,89	2,26	7,08
<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo	12	0,39	0,18	0,18	0,34	0,11	0,68
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	2	0,07	0,13	0,12	0,34	0,11	0,30
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	1	0,03	0,01	0,01	0,17	0,06	0,10
<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	25	0,82	0,63	0,61	2,52	0,83	2,25
<i>Vasconcellea pubescens</i>	Papayuelo	2	0,07	0,06	0,06	0,34	0,11	0,24
<i>Verbesina humboldtii</i>	Carrasposo	2	0,07	0,02	0,02	0,34	0,11	0,20
<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	16	0,52	0,53	0,51	1,51	0,50	1,53
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	263	8,58	5,05	4,88	13,61	4,46	17,92
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	45	1,47	1,61	1,56	4,03	1,32	4,34
<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de lanza	3	0,10	0,17	0,17	0,50	0,17	0,43
<i>Vismia guianensis</i>	Sangre	7	0,23	0,31	0,30	1,18	0,39	0,92
<i>Vismia sp.</i>	Carate	5	0,16	0,12	0,12	0,84	0,28	0,56
<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	2	0,07	0,08	0,08	0,34	0,11	0,25
<i>Weinmannia auriculata</i>	Encenillo	70	2,28	2,14	2,07	6,05	1,98	6,33
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	21	0,69	0,97	0,93	1,85	0,61	2,22
<i>Xylopia polyantha</i>	Yaya blanca	3	0,10	0,04	0,04	0,34	0,11	0,24
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	17	0,55	1,58	1,53	1,51	0,50	2,58
<i>Zygia longifolia</i>	Payandé	1	0,03	0,02	0,02	0,17	0,06	0,11
Total		3065	100,00	103,58	100,00	305,4	100	300

Dónde:

Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional;

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

"Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013"

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
AR: Porcentaje de individuos / Especie; DR: Proporción de área basal / Especie; FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.								

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

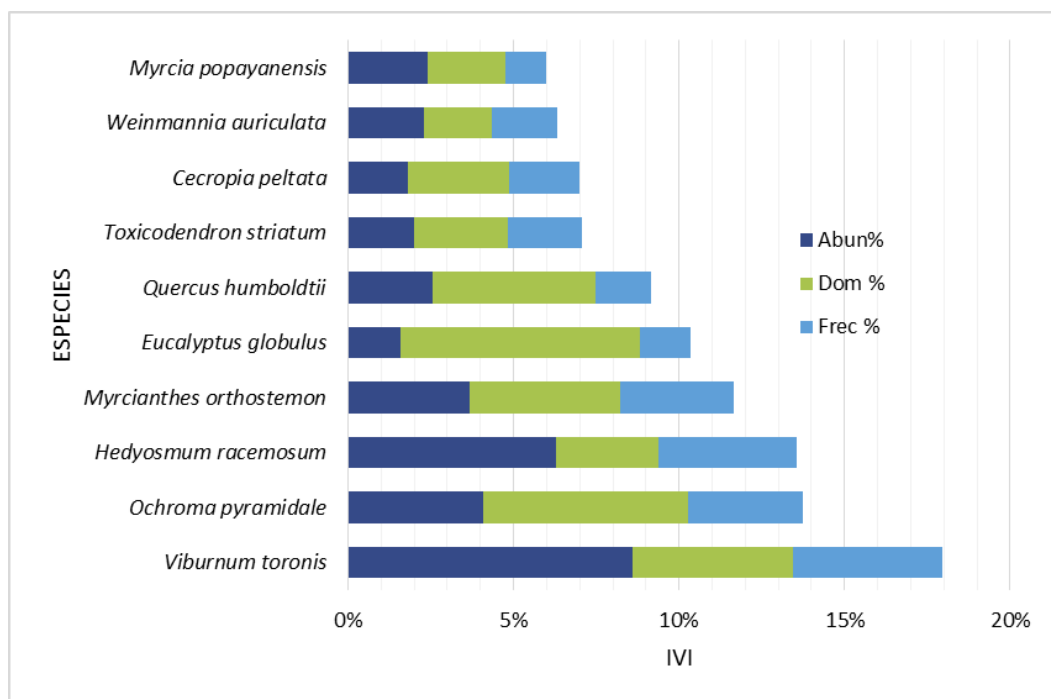
➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Tabla 3-295, las especies de mayor peso ecológico en cuanto a la sumatoria de los valores relativos de abundancia, frecuencia y dominancia en la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes y que nos ofrecen una primera aproximación del valor de diversidad y heterogeneidad del bosque son: *Viburnum toronis* (Juco) con el 17,9%; posteriormente se encuentra *Ochroma pyramidale* (Balso) con el 37,75% y *Hedyosmum racemosum* (Granizo) con un 13,56% del total del IVI; representando un mayor peso ecológico dentro del ecosistema e indicando que tienen mejores capacidades de adaptación ante condiciones de suelo, clima, capacidad de dispersión e intervención antrópica aunque esto también requiere de análisis multitemporal para profundizar en el tema.

Es importante destacar que la frecuencia tiende a tener rangos similares entre las especies con mejor IVI, exceptuando al *Viburnum toronis*, ya que sus datos son superiores en los tres parámetros; mientras que la abundancia y la dominancia son las variables que están determinando los índices de importancia dentro de las 595 unidades muestrales; esto hace referencia a que las especies de vegetación secundaria o en transición tienden a tener buena adaptación en procesos de regeneración natural, pero sobretodo son las especies que logran mejor dominancia tomando el mayor peso ecológico a partir de su capacidad de colonización de áreas abiertas o ambientes perturbados.

Las especies del género *Viburnum* son consideradas importantes en restauración ecológica en ecosistemas de los andes, por sus características intrínsecas como crecimiento rápido, follaje denso, copa amplia y altas tasas de recambio foliar. Además las especies de la familia Adoxaceae presentan una amplia oferta de recursos para la fauna dispersora de semillas (principalmente avifauna), por lo que se usan para recuperar ambientes perturbados y de suelos pobres. Lo anterior en concordancia con el peso ecológico en este ecosistema, debe ser tenido en cuenta para procesos en donde se involucre la siembra de especies en las medidas de manejo y obligaciones del proyecto.

Figura 3-169 Índice de valor de importancia para la cobertura de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Los grados de agregación son índices de correlación usados en la determinación de la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la vegetación secundaria, se presentan en la Tabla 3-296.

Tabla 3-296 Grado de agregación para fustales en Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Abatia parviflora</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Acacia glomerosa</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Acacia melanoxylon</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Acnistus arborescens</i>	6	0,84	0,01	0,01	1,19	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aegiphila bogotensis</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Aegiphila grandis</i>	9	0,84	0,01	0,02	1,79	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ageratina asclepiadea</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ageratina baccharoides</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Aiouea dubia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Aiphanes horrida</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Albizia carbonaria</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Albizia saman</i>	4	0,67	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Alchornea latifolia</i>	3	0,17	0,00	0,01	3,00	Distribución Agrupada
<i>Alchornea sp.</i>	17	2,01	0,02	0,03	1,40	Tendencia al Agrupamiento
<i>Alchornea triplinervia</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Alloispermum caracasenum</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Allophylus mollis</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	19	1,68	0,02	0,03	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Andira sp.</i>	18	2,01	0,02	0,03	1,48	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aniba guianensis</i>	6	0,84	0,01	0,01	1,19	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aniba puchury-minor</i>	10	1,01	0,01	0,02	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aniba robusta</i>	7	0,67	0,01	0,01	1,74	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ardisia foetida</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Astrocaryum malybo</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Baccharis brachylaenoides</i>	8	0,50	0,01	0,01	2,66	Distribución Agrupada
<i>Baccharis latifolia</i>	5	0,84	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Baccharis prunifolia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Baccharis sp.</i>	4	0,67	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Baccharis tricuneata</i>	13	1,34	0,01	0,02	1,61	Tendencia al Agrupamiento
<i>Banara ulmifolia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	33	3,86	0,04	0,06	1,41	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bejaria aestuans</i>	10	1,51	0,02	0,02	1,10	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bejaria sp.</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Bidens rubifolia</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Billia rosea</i>	10	0,67	0,01	0,02	2,49	Distribución Agrupada
<i>Blakea granatensis</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Bocconia frutescens</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Boehmeria caudata</i>	4	0,34	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	10	1,01	0,01	0,02	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Brownea santanderensis</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Brunellia integrifolia</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Bucquetia glutinosa</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Cajanus cajan</i>	16	1,85	0,02	0,03	1,44	Tendencia al Agrupamiento
<i>Calophyllum brasiliense</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Casearia aculeata</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia arguta</i>	11	1,51	0,02	0,02	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Casearia cajambrensis</i>	4	0,17	0,00	0,01	4,00	Distribución Agrupada
<i>Cavendishia nitida</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Cecropia peltata</i>	55	6,54	0,07	0,09	1,36	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia sp.</i>	7	1,01	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cecropia telenitida</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cedrela montana</i>	17	2,18	0,02	0,03	1,29	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cedrela odorata</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cedrela sp.</i>	13	2,01	0,02	0,02	1,07	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ceroxylon sp.</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	19	2,18	0,02	0,03	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cinchona lancifolia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cinchona pubescens</i>	25	3,19	0,03	0,04	1,29	Tendencia al Agrupamiento
<i>Citharexylum subflavescens</i>	15	1,68	0,02	0,03	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clethra fagifolia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Clethra fimbriata</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Clethra revoluta</i>	48	5,70	0,06	0,08	1,37	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clidemia capitellata</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Clidemia hirta</i>	12	1,68	0,02	0,02	1,19	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia ducu</i>	45	6,04	0,06	0,08	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia ducuooides</i>	5	0,67	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia ellipticifolia</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia multiflora</i>	4	0,34	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia sp.</i>	17	2,18	0,02	0,03	1,29	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cnidioscolus aconitifolius</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia alliodora</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cordia cylindrostachya</i>	7	1,01	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia rhombifolia</i>	18	2,01	0,02	0,03	1,48	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cordia sp.</i>	28	3,19	0,03	0,05	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Coriaria ruscifolia</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cornus peruviana</i>	8	1,17	0,01	0,01	1,14	Tendencia al Agrupamiento
<i>Coussarea sp.</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Croton bogotensis</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Croton killipianus</i>	5	0,50	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton mutisianus</i>	5	0,50	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton skutchii</i>	44	4,19	0,04	0,07	1,72	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton sp.</i>	31	3,86	0,04	0,05	1,32	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cuatresia riparia</i>	4	0,34	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cupania latifolia</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cupressus lusitanica</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Cyathea andina</i>	13	1,51	0,02	0,02	1,43	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Cyathea sp.</i>	71	6,54	0,07	0,12	1,76	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cybianthus iteoides</i>	5	0,50	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cytharexylum sulcatum</i>	9	0,67	0,01	0,02	2,24	Distribución Agrupada
<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Dodonaea viscosa</i>	3	0,17	0,00	0,01	3,00	Distribución Agrupada
<i>Duranta mutisii</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Elaeagia utilis</i>	8	0,84	0,01	0,01	1,59	Tendencia al Agrupamiento
<i>Erythrina edulis</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Erythrina fusca</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Erythrina rubrinervia</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Eucalyptus globulus</i>	49	4,70	0,05	0,08	1,71	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eucalyptus sp</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eugenia biflora</i>	18	1,34	0,01	0,03	2,23	Distribución Agrupada
<i>Eugenia florida</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Euterpe precatória</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Faramea jasminoides</i>	9	0,67	0,01	0,02	2,24	Distribución Agrupada
<i>Ficus dugandii</i>	8	1,34	0,01	0,01	0,99	Dispersa
<i>Ficus gigantocyce</i>	14	1,68	0,02	0,02	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus insipida</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ficus maxima</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	9	1,01	0,01	0,02	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ficus sp.</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Frangula goudotiana</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Frangula sphaerosperma</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Fraxinus chinensis</i>	17	1,51	0,02	0,03	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Furcraea macrophylla</i>	7	1,01	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Gaiadendron punctatum</i>	23	2,52	0,03	0,04	1,51	Tendencia al Agrupamiento
<i>Geissanthus andinus</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Geissanthus quindensis</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Guatteria cargadero</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Guatteria scytophylla</i>	4	0,50	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Guazuma ulmifolia</i>	4	0,67	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Guettarda hirsuta</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	14	1,68	0,02	0,02	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum colombianum</i>	7	1,01	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Hedyosmum racemosum</i>	193	12,75	0,14	0,32	2,37	Distribución Agrupada
<i>Hedyosmum sp.</i>	4	0,34	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum translucidum</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Heliocarpus americanus</i>	47	4,70	0,05	0,08	1,64	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma huilensis</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hura crepitans</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ilex nervosa</i>	33	2,85	0,03	0,06	1,91	Tendencia al Agrupamiento
<i>Inga alba</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Inga cocleensis</i>	5	0,84	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Inga oerstediana</i>	6	1,01	0,01	0,01	0,99	Dispersa
<i>Inga semialata</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Inga villosissima</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Jacaranda copaia</i>	4	0,34	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Juglans neotropica</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Leandra solenifera</i>	7	0,84	0,01	0,01	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Lecointea amazonica</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Lecythis tuyrana</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Leónia triandra</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Lepidaploa karstenii</i>	6	1,01	0,01	0,01	0,99	Dispersa
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	11	0,84	0,01	0,02	2,19	Distribución Agrupada
<i>Macleania rupestris</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Macrolobium pittieri</i>	7	0,50	0,01	0,01	2,33	Distribución Agrupada
<i>Magnolia sp.</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Matayba sylvatica</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Mauria heterophylla</i>	5	0,84	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Meliosma bogotana</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Meriania brachycera</i>	26	1,34	0,01	0,04	3,23	Distribución Agrupada
<i>Miconia cremophylla</i>	8	0,84	0,01	0,01	1,59	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Miconia denticulata</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Miconia ligustrina</i>	21	1,68	0,02	0,04	2,08	Distribución Agrupada
<i>Miconia plethorica</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia prasina</i>	5	0,84	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Miconia sp.</i>	7	1,01	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia summa</i>	28	2,85	0,03	0,05	1,62	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia theizans</i>	33	3,36	0,03	0,06	1,62	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia wurdackii</i>	5	0,67	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Montanoa quadrangularis</i>	8	0,84	0,01	0,01	1,59	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morella pubescens</i>	19	2,01	0,02	0,03	1,57	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morella parvifolia</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morus insignis</i>	14	2,01	0,02	0,02	1,15	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Myrcia popayanensis</i>	74	3,69	0,04	0,12	3,30	Distribución Agrupada
<i>Myrcia sp.</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Myrcia splendens</i>	4	0,34	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	113	10,40	0,11	0,19	1,73	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Myrsine andina</i>	5	0,67	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	31	2,52	0,03	0,05	2,04	Distribución Agrupada
<i>Myrsine guianensis</i>	6	0,84	0,01	0,01	1,19	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine pellucida</i>	4	0,34	0,00	0,01	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra acutifolia</i>	7	1,17	0,01	0,01	0,99	Dispersa
<i>Nectandra cuspidata</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Nectandra reticulata</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Nectandra sp.</i>	6	0,67	0,01	0,01	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra turbacensis</i>	5	0,67	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Neea divaricata</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Neea macrophylla</i>	7	0,84	0,01	0,01	1,39	Tendencia al Agrupamiento
<i>Notopleura cundinamarcana</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ochroma pyramidale</i>	125	10,57	0,11	0,21	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ocotea duquei</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ocotea insularis</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ocotea leucoxylon</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Ocotea longifolia</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Oreopanax floribundum</i>	7	1,01	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ormosia sp.</i>	5	0,67	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ouratea sp.</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Palicourea amethystina</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Palicourea aschersonianoides</i>	5	0,67	0,01	0,01	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	21	2,35	0,02	0,04	1,48	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea demissa</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea garciae</i>	29	2,52	0,03	0,05	1,91	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea lasiorrhachis</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Palicourea lyristipula</i>	4	0,50	0,01	0,01	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea sp.</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Palicourea thyrsoflora</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Persea cuneata</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Persea sp</i>	15	1,68	0,02	0,03	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Pinus patula</i>	4	0,17	0,00	0,01	4,00	Distribución Agrupada

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Piper bogotense</i>	10	1,01	0,01	0,02	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piper eripodon</i>	7	1,01	0,01	0,01	1,16	Tendencia al Agrupamiento
<i>Piper obliquum</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Piper sp.</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Piptocoma discolor</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Piptocoma macrophylla</i>	11	1,01	0,01	0,02	1,82	Tendencia al Agrupamiento
<i>Pourouma sp.</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Protium calanense</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Psidium guajava</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Psidium salutare</i>	23	2,35	0,02	0,04	1,62	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psychotria boqueronensis</i>	5	0,50	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Psychotria sp.</i>	5	0,50	0,01	0,01	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Quercus humboldtii</i>	78	5,03	0,05	0,13	2,53	Distribución Agrupada
<i>Rhytidanthera splendida</i>	12	1,17	0,01	0,02	1,70	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ricinus communis</i>	6	0,84	0,01	0,01	1,19	Tendencia al Agrupamiento
<i>Rollinia edulis</i>	10	1,01	0,01	0,02	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Roupala pachypoda</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Roupala sp.</i>	20	1,85	0,02	0,03	1,80	Tendencia al Agrupamiento
<i>Rubus bogotensis</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Rudgea colombiana</i>	2	0,17	0,00	0,00	2,00	Tendencia al Agrupamiento
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Rumex obtusifolius</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Sapium laurifolium</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Saurauia sp.</i>	16	2,01	0,02	0,03	1,32	Tendencia al Agrupamiento
<i>Saurauia ursina</i>	15	1,85	0,02	0,03	1,35	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera bogotensis</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Schefflera quinduensis</i>	11	1,51	0,02	0,02	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Siparuna aspera</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Siparuna lepidota</i>	9	0,84	0,01	0,02	1,79	Tendencia al Agrupamiento
<i>Sloanea brevispina</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	20	2,68	0,03	0,03	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Solanum laevigatum</i>	4	0,67	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Sorocea sprucei</i>	32	3,36	0,03	0,05	1,57	Tendencia al Agrupamiento
<i>Swartzia macrophylla</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Symplocos serrulata</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Syzygium jambos</i>	23	2,85	0,03	0,04	1,33	Tendencia al Agrupamiento
<i>Tapirira guianensis</i>	22	2,52	0,03	0,04	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Terstroemia macrocarpa</i>	10	1,17	0,01	0,02	1,42	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Tibouchina lepidota</i>	40	4,53	0,05	0,07	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Tournefortia polystachya</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Toxicodendron striatum</i>	61	6,88	0,07	0,10	1,44	Tendencia al Agrupamiento
<i>Trema micrantha</i>	12	0,34	0,00	0,02	5,99	Distribución Agrupada
<i>Trichanthera gigantea</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Triplaris americana</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Urera caracasana</i>	25	2,52	0,03	0,04	1,65	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vasconcellea pubescens</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Verbesina humboldtii</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Viburnum tinoides</i>	16	1,51	0,02	0,03	1,76	Tendencia al Agrupamiento
<i>Viburnum toronis</i>	263	13,76	0,15	0,44	2,98	Distribución Agrupada
<i>Vismia baccifera</i>	45	4,03	0,04	0,08	1,84	Tendencia al Agrupamiento
<i>vismia ferruginea</i>	3	0,50	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Vismia guianensis</i>	7	1,17	0,01	0,01	0,99	Dispersa
<i>Vismia sp.</i>	5	0,84	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Weinmania pubescens</i>	2	0,34	0,00	0,00	1,00	Dispersa
<i>Weinmannia auriculata</i>	70	6,04	0,06	0,12	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Weinmannia tomentosa</i>	21	1,85	0,02	0,04	1,89	Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylopia polyantha</i>	3	0,34	0,00	0,01	1,50	Tendencia al Agrupamiento
<i>Xylosma spiculifera</i>	17	1,51	0,02	0,03	1,87	Tendencia al Agrupamiento
<i>Zygia longifolia</i>	1	0,17	0,00	0,00	1,00	Dispersa

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-296 el rango de distribución dispersa tiene 120 especies con 228 individuos, mientras que la clase agrupada cuenta con 19 especies y 784 individuos por último tenemos una tendencia al agrupamiento con 126 especies y 2.053 individuos.

En general se ha observado que la clase “dispersa” presenta un gran número de especies, 45,2% respecto al total, y que estas son las menos abundantes; mientras que la clase con “tendencia al agrupamiento” presenta el mayor número de especies, 47,5% del total, pero con un alto número de individuos, es decir una mayor abundancia; por último la clase “agrupada” registra el menor número de especies, 7,16% del total de las especies. Todas las especies se clasifican como “Muy Poco Frecuentes” si consideramos las 596 unidades muestrales en donde la que más tiene frecuencia es la especie *Viburnum toronis* (Juco), con presencia en 82 parcelas lo cual es menos del 14% del total de las unidades muestrales.

Al comparar la tabla de Grado de agregación y los datos de frecuencia, se identifican especies con distribución agrupada que están presentes en una o dos parcelas

únicamente y corresponderían a muy poco frecuente. *Trema micrantha* (Surrumbo) y *Casearia cajambrensis* (Casero), al igual que otras 17 especies, presentan comportamiento de distribución gregario, debido a condiciones especiales ofrecidas por la zona de estudio. Sin embargo por el número de parcelas realizadas existe una gran variabilidad en las unidades muestrales que puede incidir en la baja dispersión de algunas especies, aunque este comportamiento es reconocido en *Quercus humboldtii* (Roble).

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en nueve (9) categorías diamétricas con intervalos fijos de 0,1 m; se identificó la clase diamétrica inferior (I) como la que presenta la mayor cantidad de individuos con 2.130 árboles, los valores disminuyen a medida que va aumentando la clase diamétrica hasta las clases IX con un (1) individuo (Tabla 3-297).

Tabla 3-297 Distribución diamétrica para la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	2130	69,5
II	0,20	0,30	617	20,1
III	0,30	0,40	201	6,6
IV	0,40	0,50	62	2,0
V	0,50	0,60	37	1,2
VI	0,60	0,70	12	0,4
VII	0,70	0,80	2	0,1
VIII	0,80	0,90	3	0,1
IX	0,90	1,00	1	0,0
TOTAL			3065	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

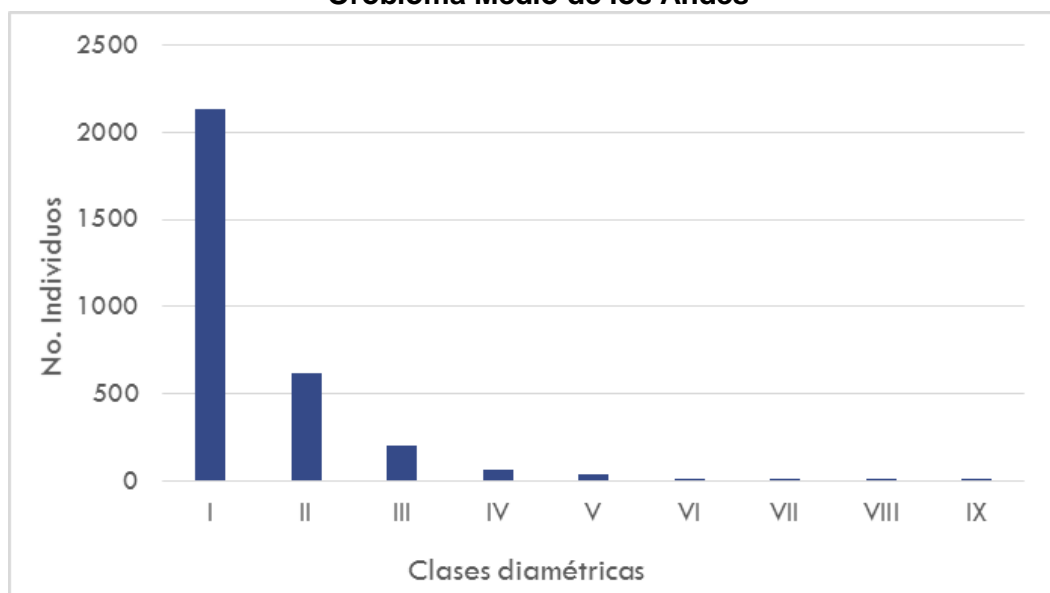
Según el muestreo realizado, para esta cobertura en un área de 5,95 ha donde se reportan 3.065 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 2.130 individuos, siendo el 69,5% del total de individuos observados, seguida por la clase II con 617 individuos (20,1%), indicando una distribución en forma de “J” invertida como se puede ver en la Figura 3-170. Una de las especies más representativas de las clases diamétricas superiores es *Eucalyptus globulus* (Eucalipto), caracterizada por su rápido crecimiento e influencia en la cobertura a pesar de no ser nativa, además de su estrategia de crecimiento, el eucalipto coloniza eficazmente los claros de luz generados por la intervención antrópica.

Por otro lado está *Toxicodendron striatum* (Pedro Hernández), única especie que constituye la clase diamétrica IX.

Es evidente el predominio de las clases inferiores como corresponde a las coberturas con procesos de sucesión tempranas, en donde la regeneración natural aprovecha los

espacios dejados por la intervención antrópica y permiten la colonización abundante de heliófitas.

Figura 3-170 Clases diamétricas para el ecosistema Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución de alturas

Se estableció la distribución por clase de altura para la vegetación secundaria, usando el método de Sturges, a partir de 3.065 datos analizados, distribuidos en 13 categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 25,91 m y la mínima de 1,7 m, con una amplitud de 1,85 m, como se resume en la Tabla 3-298 la distribución por clase de altura para la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes.

Dado que la vegetación secundaria se presenta luego de una intervención o perturbación de la vegetación primaria, el hecho que las especies tiendan a generar alturas mayores y tener individuos de madurez suficiente, es un indicativo de recuperación de la masa boscosa en caso de afectación antrópica.

Tabla 3-298 Distribución de alturas para la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	1,70	3,55	25	0,82
II	3,56	5,42	154	5,02
III	5,43	7,28	469	15,30

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
IV	7,29	9,14	613	20,00
V	9,15	11,00	447	14,58
VI	11,01	12,87	231	7,54
VII	12,88	14,73	358	11,68
VIII	14,74	16,59	291	9,49
IX	16,60	18,46	163	5,32
X	18,47	20,32	136	4,44
XI	20,33	22,18	98	3,20
XII	22,19	24,04	56	1,83
XIII	24,05	25,91	24	0,78
TOTAL			3.065	100

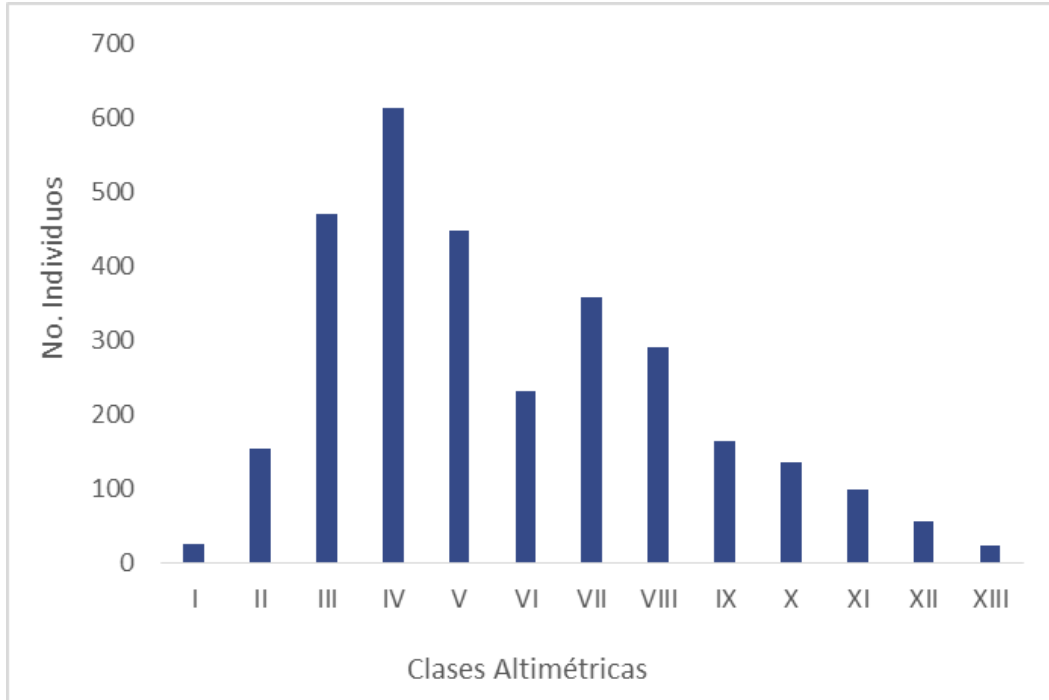
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en este ecosistema, es asimétrica positiva (la mediana se localiza a la izquierda de la media). Aunque la marcada disminución de individuos en la clase diamétrica VI también nos muestra un comportamiento bimodal, lo cual indica la poca presencia de individuos de 11 a 13 m aproximadamente, porque los árboles de las clases superiores son remanentes de una cobertura anterior, desde una plantación (*E. globulos*), árboles aislados o la misma vegetación secundaria, por lo que esas alturas aún no alcanzan el número de individuos que le permitirían comportarse como una cobertura natural en procesos sucesionales iniciales.

La Figura 3-171 muestra que las clases abundantes son la IV con 613 individuos equivalente al 20% del total de árboles, seguido de la III con 469 fustales (15,3%) y la V con 447 individuos (14,58%); dicha tendencia muestra que hay supresión arbórea entre los 1,7 y los 5,4 metros, por la competencia en las etapas iniciales de desarrollo.

Por otra parte, las clases con menor presencia de individuos son las clase XIII y I con 24 y 25 individuos respectivamente, esto nos permite observar la fuerte presión sobre la clase diamétrica inferior, características por poseer una mayor mortalidad, ya que la tendencia de supervivencia está inclinada hacia los estados de madurez intermedios, las clases ubicadas en los extremos tienden a ser fácilmente suprimidas o ubicadas por agentes patógenos y antrópicos que buscan su aprovechamiento.

Figura 3-171 Clases de altura del ecosistema Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

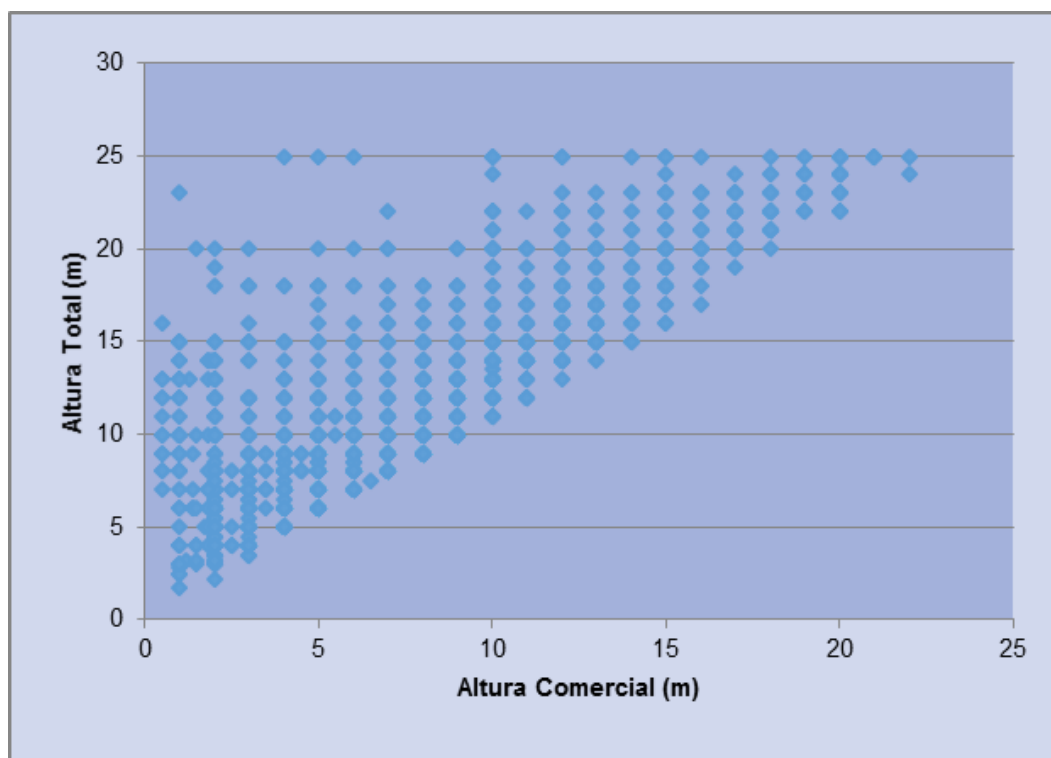


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Diagrama de Ogawa

Para la interpretación del diagrama de Ogawa (Figura 3-172) se tiene en cuenta que los árboles se simbolizan por coordenadas generadas en valores de la altura total para el eje de las ordenadas (y) y las alturas comerciales en el eje de la abscisas (x), generando una tendencia paralela con pendiente positiva. No se observan agrupaciones que señalen estratificaciones ni datos atípicos de alturas; sin embargo si hay individuos con alturas totales considerables, pero de muy bajos valores comerciales, como sucede frecuentemente en árboles con daños mecánicos.

Figura 3-172 Diagrama de Ogawa para la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

La Tabla 3-299 muestra el número de individuos encontrado en cada estrato de la cobertura de vegetación secundaria. El estrato superior está contemplado entre los 16,7 m hasta los 25 m de altura, para el estrato medio se establecen límites entre los 8,3m hasta los 16,7m y por último, el estrato inferior que contempla todas las alturas inferiores a 8,3 m.

Tabla 3-299 Categorías del bosque de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	% INDIVIDUOS
0,0	8,3	Inferior	1002	32,69%
8,3	16,7	Medio	1586	51,75%
16,7	25,0	Superior	477	15,56%
Total			3065	100,00%

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 3.065 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 1.585, siendo el 51,75% del total de árboles, el estrato inferior presenta 1.002 árboles correspondiente al 32,69%, por último, el estrato con menor cantidad de individuos fue el superior con 477, representados en el 15,56% del total de fustales

inventariados. Por lo descrito anteriormente, este ecosistema está en un proceso de recuperación por la acumulación de individuos en el estrato medio, este tipo de comportamiento se registra en las vegetaciones secundarias reflejando la resiliencia del ecosistema.

La Tabla 3-300, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes, determinando que hay un notable predominio de *Viburnum toronis* (Juco), de la familia Adoxaceae, en el estrato superior y medio del ecosistema, con un valor en la posición sociológica de 8,73%, esta especie presenta un crecimiento rápido, resistencia al medio y no tiene un valor económico en el mercado, como corresponde a las del género *Vibunum*. De igual forma se resalta para el estrato medio la especie *Hedyosmum racemosum* de la familia Cloranthaceae con 113 individuos presentes en el estrato medio, y una posición sociológica de 6,52%, el género *Hedyosmum* se caracteriza por tener un crecimiento apical rápido y soportar suelos ácidos.

Finalmente, la mayoría de especies en este ecosistema presentan un crecimiento acelerado, por lo que el cambio hacia los estratos más altos se puede ver en periodos relativamente cortos.

Tabla 3-300 Posición sociológica de la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacadero	1,03	0,08
Actinidiaceae	<i>Saurauia sp.</i>	Moquillo	5,56	0,45
	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	5,67	0,46
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	7,16	0,59
	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	106,78	8,73
Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	2,21	0,18
	<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	8,91	0,73
	<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernandez	26,10	2,13
Annonaceae	<i>Guatteria cargadero</i>	Yaya Negra	0,52	0,04
	<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	1,14	0,09
	<i>Rollinia edulis</i>	Anon de Monte	3,84	0,31
	<i>Xylopia polyantha</i>	Yaya Blanca	1,55	0,13
Aquifoliaceae	<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	12,50	1,02
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	3,43	0,28
	<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	0,84	0,07
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de Leon	3,79	0,31
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i>	Palma Aguja	0,65	0,05
	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	0,33	0,03
	<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Chilca	3,76	0,31

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Ceroxylon sp.</i>	Palma Real	0,48	0,04
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche	0,33	0,03
Asparagaceae	<i>Furcraea macrophylla</i>	Cabuya	2,86	0,23
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	7,96	0,65
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Gualanday	2,07	0,17
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Moho	0,31	0,03
	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio Negro	2,86	0,23
	<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	7,43	0,61
	<i>Cordia sp.</i>	Arracacho	10,13	0,83
	<i>Tournefortia polystachya</i>	Friegaplatos	0,16	0,01
Brunelliaceae	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	0,84	0,07
Burseraceae	<i>Protium calanense</i>	Colorado	0,33	0,03
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo	2,95	0,24
Caricaceae	<i>Vasconcellea pubescens</i>	Papayuelo	0,65	0,05
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-Silba	7,05	0,58
	<i>Hedyosmum colombianum</i>	Granizo	3,43	0,28
	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Oloroso	0,33	0,03
	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	79,66	6,52
	<i>Hedyosmum sp.</i>	ZigZag	1,69	0,14
	<i>Hedyosmum translucidum</i>	Limonaria	0,52	0,04
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	0,52	0,04
	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	0,33	0,03
	<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	19,94	1,63
Clusiaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite María	0,65	0,05
	<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	7,22	0,59
	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	17,32	1,42
	<i>Clusia ducuooides</i>	Gaque Amarillo	2,03	0,17
	<i>Clusia ellipticifolia</i>	Cucharo	0,84	0,07
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	2,07	0,17
	<i>Clusia sp.</i>	Gaque	6,89	0,56
Combretaceae	<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Parasiempre	0,52	0,04
Compositae	<i>Ageratina asclepiadea</i>	Amaguero	0,52	0,04
	<i>Ageratina baccharoides</i>	Chilca	0,84	0,07
	<i>Alloispermum caracasenum</i>	Carrasposa	0,52	0,04
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco Blanco	1,63	0,13
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco	0,33	0,03
	<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	1,50	0,12
	<i>Baccharis tricuneata</i>	Chilco	4,56	0,37

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Bidens rubifolia</i>	Caripacunga	1,03	0,08
	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Espigo	0,65	0,05
	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	1,83	0,15
	<i>Montanoa quadrangularis</i>	Arboloco	3,57	0,29
	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	0,52	0,04
	<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	4,93	0,40
	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Pauche	9,03	0,74
	<i>Verbesina humboldtii</i>	Carrasposo	0,48	0,04
Coriariaceae	<i>Coriaria ruscifolia</i>	Tunillo	0,65	0,05
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Palo Pomada	3,19	0,26
Cunnoniaceae	<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	1,03	0,08
	<i>Weinmannia auriculata</i>	Encenillo	26,50	2,17
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	9,34	0,76
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitánica</i>	Pino Cipres	0,65	0,05
Cyatheaceae	<i>Cyathea andina</i>	Helecho Arbóreo	4,25	0,35
	<i>Cyathea sp.</i>	Palma Boba	24,56	2,01
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea brevispina</i>	Raquero	0,33	0,03
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	Clavel	2,97	0,24
	<i>Bejaria sp.</i>	Pegajoso	0,33	0,03
	<i>Cavendishia nítida</i>	Yemon	0,98	0,08
	<i>Macleania rupestris</i>	Uva Camarona	0,52	0,04
Euphorbiaceae	<i>Alchornea latifolia</i>	Tamborero	1,36	0,11
	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	5,96	0,49
	<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodoncillo	0,98	0,08
	<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>	Yuquillo	0,67	0,06
	<i>Croton bogotensis</i>	Croton	1,17	0,10
	<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	2,40	0,20
	<i>Croton mutisianus</i>	Croton	0,78	0,06
	<i>Croton skutchii</i>	Mopo	19,13	1,56
	<i>Croton sp.</i>	Croton	14,33	1,17
	<i>Hura crepitans</i>	Ceiba Bruja	0,33	0,03
	<i>Ricinus communis</i>	higuerillo	2,15	0,18
	<i>Sapium laurifolium</i>	Mantequilla	1,03	0,08
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	35,92	2,94
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	20,68	1,69
	<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de Lanza	0,47	0,04
	<i>Vismia guianensis</i>	Sangre	3,24	0,27
	<i>Vismia sp.</i>	Carate	1,67	0,14

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	0,52	0,04
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	0,16	0,01
	<i>Aegiphila grandis</i>	Vara Blanca	3,13	0,26
Lauraceae	<i>Aiouea dubia</i>	Amarillo Yema de Huevo	0,33	0,03
	<i>Aniba guianensis</i>	Laurel Hoja Ancha	1,96	0,16
	<i>Aniba puchury-minor</i>	Jigua Negro	4,62	0,38
	<i>Aniba robusta</i>	Laurel	3,24	0,27
	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	15,40	1,26
	<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo	2,71	0,22
	<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel	0,67	0,06
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo	0,33	0,03
	<i>Nectandra sp.</i>	Amarillo	2,55	0,21
	<i>Nectandra turbacensis</i>	Comino	2,21	0,18
	<i>Ocotea duquei</i>	Laurel comino	0,33	0,03
	<i>Ocotea insularis</i>	Laurel	0,67	0,06
	<i>Ocotea leucoxylon</i>	Laurel Blanco	0,16	0,01
	<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel Hoja Larga	0,98	0,08
	<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo	0,52	0,04
<i>Persea sp</i>	Curapo	6,62	0,54	
Lecythidaceae	<i>Lecythis tujrana</i>	Olleto de Mono	0,52	0,04
Leguminosae	<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	0,67	0,06
	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia Negra	0,52	0,04
	<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	1,03	0,08
	<i>Albizia saman</i>	Saman	1,35	0,11
	<i>Andira sp.</i>	Congo	7,98	0,65
	<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo Cruz	2,28	0,19
	<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	0,52	0,04
	<i>Cajanus cajan</i>	Guandul	5,61	0,46
	<i>Clathrotropis brachypetala</i>	Sapan Negro	0,47	0,04
	<i>Erythrina edulis</i>	Balu	0,33	0,03
	<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	0,52	0,04
	<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	0,84	0,07
	<i>Inga alba</i>	Guamo	0,98	0,08
	<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	1,83	0,15
	<i>Inga oerstediana</i>	Guamillo	2,15	0,18
	<i>Inga semialata</i>	Guamo Silvestre	0,67	0,06
	<i>Inga villosissima</i>	Guamo de Monte	0,52	0,04
	<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	0,52	0,04

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Garrapato	3,52	0,29
	<i>Macrolobium pittieri</i>	Zapatillo	3,24	0,27
	<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	2,02	0,16
	<i>Swartzia macrophylla</i>	Macuna	0,52	0,04
	<i>Zygia longifolia</i>	Payandé	0,52	0,04
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Platero	10,80	0,88
Magnoliaceae	<i>Magnolia sp.</i>	Magnolio	1,36	0,11
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	1,88	0,15
	<i>Heliocarpus americanus</i>	Balzo Blanco	18,07	1,48
	<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	49,88	4,08
Melastomataceae	<i>Blakea granatensis</i>	Uvo	0,52	0,04
	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Tuno Esmeraldo	1,55	0,13
	<i>Clidemia capitellata</i>	Uvito	0,98	0,08
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno Peludo	4,49	0,37
	<i>Leandra solenifera</i>	Lancillo	2,54	0,21
	<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	10,21	0,84
	<i>Miconia cremophylla</i>	Tuno	4,14	0,34
	<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Tuno Escalera	0,65	0,05
	<i>Miconia denticulata</i>	Tuno dentado	0,65	0,05
	<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno	6,87	0,56
	<i>Miconia plethorica</i>	Tuno Esmeraldo	1,55	0,13
	<i>Miconia prasina</i>	Tuno de Monte	2,02	0,16
	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	3,24	0,27
	<i>Miconia summa</i>	Tuno Esmeraldo	11,84	0,97
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Rojo	14,22	1,16
	<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno Escalera	1,63	0,13
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	14,45	1,18
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	Cedro Cebollo	6,93	0,57
	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	0,52	0,04
	<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	5,03	0,41
Moraceae	<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	3,57	0,29
	<i>Ficus gigantosyce</i>	Lechero	5,72	0,47
	<i>Ficus insipida</i>	Caucha	0,48	0,04
	<i>Ficus maxima</i>	Higueron	0,16	0,01
	<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucho	4,10	0,34
	<i>Ficus sp.</i>	Caucho	1,03	0,08
	<i>Morus insignis</i>	Queso Fresco	5,53	0,45
	<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Lechoso	0,65	0,05

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Sorocea sprucei</i>	Lechero	11,61	0,95
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	6,97	0,57
	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel de Cera	1,55	0,13
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	14,12	1,15
Myrtaceae	<i>Eucalyptus sp</i>	Eucalipto	1,03	0,08
	<i>Eugenia biflora</i>	Arrayan	7,14	0,58
	<i>Eugenia florida</i>	Arrayan	0,16	0,01
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan Rojo	36,77	3,01
	<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	1,55	0,13
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan	1,31	0,11
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	41,52	3,40
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan Negro	0,33	0,03
	<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	0,33	0,03
	<i>Psidium salutare</i>	Payo	9,33	0,76
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	10,61	0,87
	Nyctaginaceae	<i>Neea divaricata</i>	Palometa	1,03
<i>Neea macrophylla</i>		Cucharo	2,48	0,20
Ochnaceae	<i>Ouratea sp.</i>	Palillo	0,52	0,04
	<i>Rhytidanthera splendida</i>	Cedro Falso	4,69	0,38
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	5,16	0,42
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	1,36	0,11
Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo Rojo	3,31	0,27
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma huiensis</i>	Candelo	0,65	0,05
	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	0,33	0,03
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	1,50	0,12
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	3,27	0,27
	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	2,86	0,23
	<i>Piper obliquum</i>	Cordoncillo	0,33	0,03
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	0,52	0,04
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	Coronillo	0,33	0,03
	<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de Vaca	0,84	0,07
	<i>Triplaris americana</i>	VaraSanta	0,33	0,03
Primulaceae	<i>Ardisia foetida</i>	Garrocho	0,33	0,03
	<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	1,86	0,15
	<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	0,52	0,04
	<i>Geissanthus quindensis</i>	Espadero	0,33	0,03
	<i>Myrsine andina</i>	Cucharo	2,59	0,21
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo Blanco	13,56	1,11

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	1,66	0,14
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	1,69	0,14
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Salchicho	0,33	0,03
	<i>Roupala sp.</i>	Fiambre	8,65	0,71
Rhamnaceae	<i>Frangula goudotiana</i>	Palo Amarillo	1,19	0,10
	<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de Hacha	0,84	0,07
Rosaceae	<i>Rubus bogotensis</i>	Mora	1,55	0,13
Rubiaceae	<i>Cinchona lancifolia</i>	Quino	0,33	0,03
	<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	9,09	0,74
	<i>Coussarea sp.</i>	Costra	0,52	0,04
	<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	3,76	0,31
	<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	3,36	0,27
	<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado Rojo	1,36	0,11
	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Quino	0,52	0,04
	<i>Notopleura cundinamarcana</i>	Arracacho	0,52	0,04
	<i>Palicourea amethystina</i>	Cafetillo	0,52	0,04
	<i>Palicourea aschersonianoides</i>	Labiado	2,02	0,16
	<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de Monte	7,63	0,62
	<i>Palicourea demissa</i>	Cafeto Rojo	1,36	0,11
	<i>Palicourea garciae</i>	Cafetillo	11,73	0,96
	<i>Palicourea lasiorrhachis</i>	Cafeto Morado	0,33	0,03
	<i>Palicourea lyristipula</i>	Mayo	1,52	0,12
	<i>Palicourea sp.</i>	Amargoso	0,52	0,04
	<i>Palicourea thyrsoiflora</i>	Cafeto Montañero	0,52	0,04
	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Cafeto	2,21	0,18
	<i>Psychotria sp.</i>	Labiado	2,21	0,18
	<i>Rudgea colombiana</i>	Aliso Amarillo	1,03	0,08
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Natillo	0,52	0,04	
Sabiaceae	<i>Meliosma bogotana</i>	Rosao	0,33	0,03
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	0,52	0,04
	<i>Banara ulmifolia</i>	Canelo	0,52	0,04
	<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de Monte	0,65	0,05
	<i>Casearia arguta</i>	Comino	3,88	0,32
	<i>Casearia cajambrensis</i>	Casero	2,07	0,17
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	5,94	0,49
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	Pata de Loro	0,52	0,04
	<i>Billia rosea</i>	Manzano	3,48	0,28
	<i>Cupania latifolia</i>	Maestizo	0,48	0,04

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	0,98	0,08
	<i>Matayba sylvatica</i>	Capo	0,33	0,03
Siparunaceae	<i>Siparuna aspera</i>	Carrasposo	0,33	0,03
	<i>Siparuna lepidota</i>	Manitas	2,64	0,22
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	2,34	0,19
	<i>Cuatresia riparia</i>	Frutillo	0,98	0,08
	<i>Solanum laevigatum</i>	Tinterillo	1,50	0,12
Symplocaceae	<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de Pava	0,52	0,04
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Salado	1,50	0,12
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	22,10	1,81
	<i>Cecropia sp.</i>	Yarumo	2,17	0,18
	<i>Cecropia telenitida</i>	Yarumo Blanco	0,16	0,01
	<i>Pourouma sp.</i>	Yarumo Negro	0,47	0,04
	<i>Urea caracasana</i>	Ortigo	8,38	0,69
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	5,00	0,41
	<i>Citharexylum sulcatum</i>	Cajetillo	4,09	0,33
	<i>Duranta mutisii</i>	Espino	0,84	0,07
Violaceae	<i>Leonia triandra</i>	Combo	0,16	0,01
Total			1.222,49	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

Para el área muestreada (5,95 ha), el ecosistema de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes presenta un volumen total de 975,26 m³ y 623,53 m³ de volumen comercial. La especie *Eucalyptus globulus* (Eucalipto) registra el mayor volumen total y comercial, con valores de 105,26 m³ y 64,78 m³ respectivamente, le sigue el *Ochroma pyramidale* (Balso) con valores de volumen comercial de 41,49 m³ y un volumen total de 65,53 m³. El mayor porte de una especie fue el mostrado por *Eucalyptus globulus* con un volumen por individuo de 9,75 m³, seguidos por las especies *Quercus humboldtii* y *Sorocea sprucei* con un volumen total 5,08 m³ y 4,93 m³ respectivamente (Tabla 3-301).

Tabla 3-301 Volumen comercial y volumen total por especie de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	1	0,02	0,11	0,05
<i>Acacia glomerosa</i>	Latigo	2	0,33	4,45	2,09
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia negra	1	0,03	0,35	0,07
<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	6	0,12	0,69	0,34

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	1	0,06	0,80	0,24
<i>Aegiphila grandis</i>	Vara blanca	9	0,14	0,84	0,38
<i>Ageratina asclepiadea</i>	Amaguero	1	0,01	0,09	0,05
<i>Ageratina baccharoides</i>	Chilca	2	0,02	0,14	0,10
<i>Aiouea dubia</i>	Amarillo yema de huevo	1	0,01	0,05	0,04
<i>Aiphanes horrida</i>	Palma aguja	2	0,02	0,07	0,03
<i>Albizia carbonaria</i>	Carbonero	2	0,03	0,27	0,20
<i>Albizia saman</i>	Saman	4	0,07	0,90	0,59
<i>Alchornea latifolia</i>	Tamborero	3	0,07	0,41	0,18
<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	17	0,40	2,83	1,64
<i>Alchornea triplinervia</i>	Algodoncillo	3	0,03	0,15	0,08
<i>Alloispermum caracasenum</i>	Carrasposa	1	0,03	0,25	0,17
<i>Allophylus mollis</i>	Pata de loro	1	0,01	0,08	0,01
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	19	0,59	5,06	2,72
<i>Andira sp.</i>	Congo	18	0,56	3,35	2,13
<i>Aniba guianensis</i>	Laurel hoja ancha	6	0,07	0,28	0,19
<i>Aniba puchury-minor</i>	Jigua negro	10	0,22	1,89	1,35
<i>Aniba robusta</i>	Laurel	7	0,13	0,87	0,52
<i>Ardisia foetida</i>	Garrocho	1	0,01	0,03	0,01
<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma fique	1	0,02	0,09	0,03
<i>Baccharis brachylaenoides</i>	Chilca	8	0,27	2,54	0,44
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco blanco	5	0,11	0,44	0,17
<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco	1	0,01	0,05	0,03
<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	4	0,06	0,29	0,20
<i>Baccharis tricuneata</i>	Chilco	13	0,23	2,86	1,63
<i>Banara ulmifolia</i>	Canelo	1	0,04	0,37	0,13
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	33	1,18	10,31	8,54
<i>Bejaria aestuans</i>	Clavel	10	0,24	2,91	2,21
<i>Bejaria sp.</i>	Pegajoso	1	0,01	0,04	0,03
<i>Bidens rubifolia</i>	Caripacunga	2	0,07	0,63	0,42
<i>Billia rosea</i>	Manzano	10	0,47	4,57	3,19
<i>Blakea granatensis</i>	Uvo	1	0,01	0,10	0,07
<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	3	0,07	0,53	0,29
<i>Boehmeria caudata</i>	Salado	4	0,06	0,35	0,20
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	Palo cruz	10	1,13	15,08	10,93
<i>Brownea santanderensis</i>	Hueso	1	0,02	0,10	0,04
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	2	0,02	0,13	0,07
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Parasiempre	1	0,13	1,32	1,04
<i>Bucquetia glutinosa</i>	Tuno esmeraldo	3	0,04	0,28	0,19

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Cajanus cajan</i>	Guandul	16	0,25	1,58	1,07
<i>Calophyllum brasiliense</i>	Aceite María	2	0,06	0,28	0,22
<i>Casearia aculeata</i>	Cerezo de monte	2	0,13	0,64	0,36
<i>Casearia arguta</i>	Comino	11	0,29	3,13	1,95
<i>Casearia cajambrensis</i>	Casero	4	0,11	1,03	0,58
<i>Cavendishia nitida</i>	Yemon	3	0,13	0,69	0,30
<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	55	3,17	33,98	26,48
<i>Cecropia sp.</i>	Yarumo	7	0,41	5,56	4,02
<i>Cecropia telenitida</i>	Yarumo blanco	1	0,09	1,50	1,30
<i>Cedrela montana</i>	Cedro cebollo	17	1,03	10,21	5,70
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	1	0,01	0,05	0,03
<i>Cedrela sp.</i>	Cedro	13	0,56	5,65	2,24
<i>Ceroxylon sp.</i>	Palma real	2	0,03	0,26	0,18
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	Masato	19	0,52	4,13	2,84
<i>Cinchona lancifolia</i>	Quino	1	0,03	0,17	0,06
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	25	1,14	13,29	8,69
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	15	0,51	5,69	3,19
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	Sapan negro	3	0,13	1,92	1,14
<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	1	0,02	0,17	0,12
<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	1	0,01	0,02	0,01
<i>Clethra revoluta</i>	Chiriguaco	48	0,90	10,01	7,54
<i>Clidemia capitellata</i>	Uvito	3	0,04	0,16	0,06
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno peludo	12	0,43	2,95	1,59
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	45	0,95	8,40	5,58
<i>Clusia ducuooides</i>	Gaque amarillo	5	0,16	1,59	0,36
<i>Clusia ellipticifolia</i>	Cucharó	2	0,04	0,29	0,19
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	4	0,09	0,66	0,37
<i>Clusia sp.</i>	Gaque	17	0,31	1,83	1,02
<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	Yuquillo	2	0,09	1,26	0,58
<i>Cordia alliodora</i>	Moho	2	0,22	3,82	1,66
<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio negro	7	0,14	0,94	0,43
<i>Cordia rhombifolia</i>	Mulato	18	0,28	2,31	1,48
<i>Cordia sp.</i>	Arracacho	28	1,15	14,43	7,42
<i>Coriaria ruscifolia</i>	Tunillo	2	0,02	0,09	0,04
<i>Cornus peruviana</i>	Palo pomada	8	0,19	1,16	0,53
<i>Coussarea sp.</i>	Costra	1	0,03	0,27	0,22
<i>Croton bogotensis</i>	Croton	3	0,04	0,21	0,12
<i>Croton killipianus</i>	Sangrino	5	0,23	2,24	1,32
<i>Croton mutisianus</i>	Croton	5	0,24	3,30	2,34

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Croton skutchii</i>	Mopo	44	1,23	13,14	9,15
<i>Croton sp.</i>	Croton	31	1,06	8,17	6,22
<i>Cuatresia riparia</i>	Frutillo	4	0,06	0,79	0,59
<i>Cupania latifolia</i>	Maestizo	2	0,04	0,60	0,05
<i>Cupressus lusitanica</i>	Pino cipres	2	0,02	0,11	0,05
<i>Cyathea andina</i>	Helecho arbóreo	13	0,17	0,62	0,34
<i>Cyathea sp.</i>	Palma boba	71	1,18	4,87	2,94
<i>Cybianthus iteoides</i>	Espadero	5	0,22	2,89	2,13
<i>Cytharexylum sulcatum</i>	Cajetillo	9	0,17	1,02	0,57
<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	Espigo	2	0,03	0,11	0,07
<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	3	0,05	0,19	0,16
<i>Duranta mutisii</i>	Espino	2	0,04	0,24	0,16
<i>Elaeagia utilis</i>	Resinoso	8	0,12	0,88	0,69
<i>Erythrina edulis</i>	Balu	1	0,03	0,14	0,06
<i>Erythrina fusca</i>	Bucaro	1	0,02	0,10	0,08
<i>Erythrina rubrinervia</i>	Chocho	2	0,11	0,93	0,56
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	49	7,47	105,26	64,78
<i>Eucalyptus sp</i>	Eucalipto	2	0,04	0,35	0,24
<i>Eugenia biflora</i>	Arrayan	18	0,78	8,93	7,06
<i>Eugenia florida</i>	Arrayan	1	0,05	0,71	0,45
<i>Euterpe precatoria</i>	Palmiche	1	0,02	0,09	0,06
<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	9	0,37	3,56	2,37
<i>Ficus dugandii</i>	Caucho	8	0,21	1,66	1,09
<i>Ficus gigantogyce</i>	Lechero	14	0,69	4,71	3,55
<i>Ficus insipida</i>	Caucha	2	0,08	0,74	0,53
<i>Ficus maxima</i>	Higueron	1	0,05	0,75	0,53
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	Caucho	9	0,12	0,94	0,57
<i>Ficus sp.</i>	Caucho	2	0,19	1,32	0,85
<i>Frangula goudotiana</i>	Palo amarillo	3	0,05	0,47	0,33
<i>Frangula sphaerosperma</i>	Cabo de hacha	2	0,04	0,34	0,11
<i>Fraxinus chinensis</i>	Urapan	17	0,32	4,33	2,90
<i>Furcraea macrophylla</i>	Cabuya	7	0,13	0,77	0,41
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Platero	23	0,81	8,41	5,21
<i>Geissanthus andinus</i>	Lanza	1	0,03	0,33	0,22
<i>Geissanthus quindensis</i>	Espadero	1	0,01	0,05	0,04
<i>Guatteria cargadero</i>	Yaya negra	1	0,01	0,08	0,04
<i>Guatteria scytophylla</i>	Carguero	4	0,07	0,64	0,21
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasimo	4	0,47	4,21	2,58
<i>Guettarda hirsuta</i>	Labiado rojo	3	0,10	0,61	0,28

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-silba	14	0,48	4,16	2,34
<i>Hedyosmum colombianum</i>	Granizo	7	0,14	0,95	0,72
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Oloroso	1	0,01	0,05	0,02
<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	193	3,19	27,59	18,69
<i>Hedyosmum sp.</i>	Zigzag	4	0,06	0,38	0,28
<i>Hedyosmum translucidum</i>	Limonaria	1	0,02	0,13	0,10
<i>Heliocarpus americanus</i>	Balso blanco	47	1,66	16,84	10,66
<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	2	0,03	0,09	0,05
<i>Hura crepitans</i>	Ceiba bruja	1	0,04	0,21	0,16
<i>Ilex nervosa</i>	Cobre blanco	33	0,74	4,18	2,27
<i>Inga alba</i>	Guamo	3	0,05	0,28	0,15
<i>Inga cocleensis</i>	Guamillo	5	0,07	0,44	0,30
<i>Inga oerstediana</i>	Guamillo	6	0,17	1,01	0,67
<i>Inga semialata</i>	Guamo silvestre	2	0,04	0,49	0,27
<i>Inga villosissima</i>	Guamo de monte	1	0,04	0,41	0,03
<i>Jacaranda copaia</i>	Gualanday	4	0,05	0,34	0,23
<i>Juglans neotropica</i>	Nogal	1	0,01	0,10	0,06
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	Quino	1	0,03	0,17	0,06
<i>Leandra solenifera</i>	Lancillo	7	0,10	1,07	0,67
<i>Lecointea amazonica</i>	Carrapo	1	0,01	0,08	0,05
<i>Lecythis tuyrana</i>	Olleto de mono	1	0,05	0,34	0,27
<i>Leónia triandra</i>	Combo	1	0,02	0,29	0,23
<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	6	0,09	0,99	0,68
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Garrapato	11	0,31	4,07	2,67
<i>Macleania rupestris</i>	Uva camarona	1	0,03	0,19	0,04
<i>Macrolobium pittieri</i>	Zapatillo	7	0,20	1,46	0,39
<i>Magnolia sp.</i>	Magnolio	3	0,12	0,98	0,79
<i>Matayba sylvatica</i>	Capo	1	0,01	0,04	0,03
<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	5	0,10	0,65	0,47
<i>Meliosma bogotana</i>	Rosao	1	0,02	0,07	0,05
<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	26	0,35	2,08	1,32
<i>Miconia cremophylla</i>	Tuno	8	0,16	1,50	0,29
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	Tuno escalera	2	0,02	0,11	0,05
<i>Miconia denticulata</i>	Tuno dentado	2	0,02	0,08	0,03
<i>Miconia ligustrina</i>	Tuno	21	0,30	1,44	0,83
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno esmeraldo	3	0,04	0,42	0,34
<i>Miconia prasina</i>	Tuno de monte	5	0,09	0,55	0,35
<i>Miconia sp.</i>	Tuna	7	0,16	1,25	0,81
<i>Miconia summa</i>	Tuno esmeraldo	28	0,64	4,41	2,65

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Miconia theizans</i>	Tuno rojo	33	0,96	5,52	4,12
<i>Miconia wurdackii</i>	Tuno escalera	5	0,05	0,23	0,14
<i>Montanoa quadrangularis</i>	Arboloco	8	0,21	1,65	1,23
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de cera	19	0,70	3,88	2,25
<i>Morella parvifolia</i>	Laurel hojipequeño	3	0,05	0,40	0,19
<i>Morus insignis</i>	Queso fresco	14	0,43	2,40	1,24
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	Coronillo	1	0,01	0,08	0,04
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan rojo	74	2,43	15,77	13,11
<i>Myrcia sp.</i>	Arrayan	3	0,05	0,37	0,11
<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan	4	0,10	0,35	0,15
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan guayabo	113	4,71	53,04	38,04
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan negro	1	0,01	0,07	0,04
<i>Myrsine andina</i>	Cucharo	5	0,13	1,20	0,68
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo blanco	31	0,98	7,31	3,75
<i>Myrsine guianensis</i>	Cucharo	6	0,24	3,39	2,43
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo rojo	4	0,09	0,58	0,39
<i>Nectandra acutifolia</i>	Amarillo	7	0,10	1,14	0,82
<i>Nectandra cuspidata</i>	Laurel	2	0,08	0,98	0,81
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo	1	0,02	0,06	0,05
<i>Nectandra sp.</i>	Amarillo	6	0,30	2,70	1,31
<i>Nectandra turbacensis</i>	Comino	5	0,08	0,46	0,35
<i>Neea divaricata</i>	Palometa	2	0,02	0,17	0,11
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	7	0,22	1,36	0,93
<i>Notopleura cundinamaricana</i>	Arracacho	1	0,01	0,10	0,02
<i>Ochroma pyramidale</i>	Balzo	125	6,42	65,53	41,49
<i>Ocotea duquei</i>	Laurel comino	1	0,02	0,09	0,03
<i>Ocotea insularis</i>	Laurel	2	0,06	0,66	0,51
<i>Ocotea leucoxyton</i>	Laurel blanco	1	0,22	3,47	2,26
<i>Ocotea longifolia</i>	Laurel hoja larga	3	0,19	0,79	0,42
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de oso	7	0,15	1,06	0,80
<i>Ormosia sp.</i>	Chocho	5	0,22	1,24	0,54
<i>Ouratea sp.</i>	Palillo	1	0,06	0,47	0,31
<i>Palicourea amethystina</i>	Cafetillo	1	0,02	0,14	0,05
<i>Palicourea aschersonianoides</i>	Labiado	5	0,21	1,44	0,72
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Cafeto de monte	21	0,41	2,34	1,55
<i>Palicourea demissa</i>	Cafeto rojo	3	0,15	1,52	0,19
<i>Palicourea garciae</i>	Cafetillo	29	0,43	4,60	3,51
<i>Palicourea lasiorrhachis</i>	Cafeto morado	1	0,04	0,18	0,15
<i>Palicourea lyrastipula</i>	Mayo	4	0,08	0,85	0,63

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Palicourea sp.</i>	Café	1	0,05	0,37	0,22
<i>Palicourea thyrsoiflora</i>	Cafeto montañero	1	0,01	0,14	0,04
<i>Persea cuneata</i>	Aguacatillo	1	0,04	0,36	0,03
<i>Persea sp.</i>	Curapo	15	0,84	5,86	3,11
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	1	0,02	0,09	0,06
<i>Pinus patula</i>	Pino	4	0,45	3,15	1,79
<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	10	0,16	0,78	0,44
<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	7	0,26	1,59	1,21
<i>Piper obliquum</i>	Cordoncillo	1	0,01	0,04	0,03
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	1	0,01	0,12	0,09
<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	1	0,01	0,13	0,07
<i>Piptocoma macrophylla</i>	Salvio	11	0,18	1,48	0,46
<i>Pourouma sp.</i>	Yarumo negro	3	0,19	2,74	1,95
<i>Protium calanense</i>	Colorado	1	0,01	0,04	0,04
<i>Pseudolmedia laevigata</i>	Lechoso	2	0,02	0,07	0,02
<i>Psidium guajava</i>	Guayabo	1	0,01	0,04	0,01
<i>Psidium salutare</i>	Payo	23	0,38	3,52	2,60
<i>Psychotria boqueronensis</i>	Cafeto	5	0,16	1,37	0,81
<i>Psychotria sp.</i>	Labiado	5	0,20	1,32	0,62
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	78	5,12	54,51	31,62
<i>Rhytidanthera splendida</i>	Cedro falso	12	0,43	2,68	1,56
<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	6	0,12	0,69	0,58
<i>Rollinia edulis</i>	Anón de monte	10	0,23	1,60	1,13
<i>Roupala pachypoda</i>	Salchicho	1	0,01	0,04	0,03
<i>Roupala sp.</i>	Fiambre	20	1,14	9,05	6,38
<i>Rubus bogotensis</i>	Mora	3	0,19	2,06	1,00
<i>Rudgea colombiana</i>	Aliso amarillo	2	0,06	0,54	0,21
<i>Rudgea cuatrecasasii</i>	Natillo	1	0,01	0,06	0,01
<i>Rumex obtusifolius</i>	Lengua de vaca	2	0,02	0,09	0,05
<i>Sapium laurifolium</i>	Mantequillo	2	0,03	0,20	0,17
<i>Saurauia sp.</i>	Moquillo	16	0,56	6,25	4,54
<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	15	0,29	1,65	1,25
<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	2	0,04	0,33	0,21
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	11	0,23	1,21	0,66
<i>Siparuna aspera</i>	Carrasposo	1	0,01	0,03	0,02
<i>Siparuna lepidota</i>	Manitas	9	0,30	3,35	2,07
<i>Sloanea brevispina</i>	Raquero	1	0,02	0,13	0,06
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Pauche	20	0,77	5,53	2,93
<i>Solanum laevigatum</i>	Tinterillo	4	0,09	0,59	0,20

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Sorocea sprucei</i>	Lechero	32	1,93	23,69	16,07
<i>Swartzia macrophylla</i>	Macuna	1	0,01	0,07	0,01
<i>Symplocos serrulata</i>	Fruta de Pava	1	0,02	0,13	0,10
<i>Syzygium jambos</i>	Pomarroso	23	0,46	4,19	2,96
<i>Tapirira guianensis</i>	Cedrillo	22	1,02	6,84	4,34
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharero rojo	10	0,37	3,82	2,28
<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete cueros	40	2,13	24,34	18,57
<i>Tournefortia polystachya</i>	Friegaplatos	1	0,03	0,37	0,03
<i>Toxicodendron striatum</i>	Pedro Hernández	61	2,93	22,39	9,35
<i>Trema micrantha</i>	Surrumbo	12	0,18	2,63	1,99
<i>Trichanthera gigantea</i>	Nacedero	2	0,13	1,02	0,82
<i>Triplaris americana</i>	Varasanta	1	0,01	0,05	0,03
<i>Urera caracasana</i>	Ortigo	25	0,63	3,38	1,80
<i>Vasconcellea pubescens</i>	Papayuelo	2	0,06	0,26	0,06
<i>Verbesina humboldtii</i>	Carrasposo	2	0,02	0,18	0,11
<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	16	0,53	4,35	2,76
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	263	5,05	52,10	37,68
<i>Vismia baccifera</i>	Manchador	45	1,61	13,63	8,18
<i>Vismia ferruginea</i>	Punta de lanza	3	0,17	2,29	0,46
<i>Vismia guianensis</i>	Sangre	7	0,31	2,58	1,57
<i>Vismia sp.</i>	Carate	5	0,12	1,36	0,98
<i>Weinmania pubescens</i>	Encenillo	2	0,08	0,75	0,18
<i>Weinmannia auriculata</i>	Encenillo	70	2,14	11,46	6,03
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	21	0,97	6,23	3,57
<i>Xylopia polyantha</i>	Yaya blanca	3	0,04	0,34	0,22
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	17	1,58	8,42	5,10
<i>Zygia longifolia</i>	Guamo venenoso	1	0,02	0,13	0,06
Total		3065	103,58	975,20	623,78

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

En la Tabla 3-302 se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (5,95 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de vegetación secundaria, se presentan en total de 515 individuos fustales y un volumen total de 164 m³ y comercial de 105 m³. Se trata de un ecosistema con un desarrollo relativamente bajo de la biomasa, sin embargo si se tiene

en cuenta que es una cobertura producto de la perturbación se puede decir que tiene un alto incremento de biomasa.

Tabla 3-302 Variables del inventario proyectadas para la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (5,96 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	3065	515
Área basal (m ²)	103,58	17
Volumen comercial (m ³)	623,53	105
Volumen total (m ³)	975,26	164

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-303, se presentan los resultados de la dinámica sucesional para el ecosistema, donde se encontraron 23.115 individuos de regeneración natural, distribuidos de la siguiente forma; a la categoría de tamaño I pertenecen 16.553 individuos, 6.375 individuos en categoría de tamaño III y para la categoría de tamaño II 187 individuos.

Las especies más abundantes corresponden a: *Piper eriopodon* (Cordoncillo) con 930 plántulas y la especie *Cordia cylindrostachya* (Salvio Negro) con 926 individuos; entre los dos abarcan el 8% de los individuos muestreados en el inventario. De otro lado, 42 de las especies encontradas sólo presentan un individuo dentro de las unidades muestrales inventariadas.

Las especies más frecuentes son *Piper eriopodon* (Cordoncillo) que se encuentra presente en 136 de las 596 parcelas realizadas para esta cobertura, representando el 22,8% aproximadamente del total de la frecuencia y *Hedyosmum racemosum* (Granizo), presente en 129 de las 596 parcelas realizadas para esta cobertura.

Las especies que se destacan por presentar un alto porcentaje de regeneración, traducido en una gran abundancia y distribución espacial amplia son: *Piper eriopodon* (Cordoncillo) con 3,56% de las unidades; *Cordia cylindrostachya* (3,33%) y *Selaginella conduplicata* (2,92%). Lo anterior demostrando el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional que está asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal, pero al mismo tiempo se demuestra una gran dinámica y competencia para las 360 especies en este estado de desarrollo.

Tabla 3-303 Dinámica sucesional de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abatia parviflora</i>	10	0,0	0,50	0,08	0	0	10	0,05
<i>Acacia glomerosa</i>	6	0,0	0,17	0,03	0	0	6	0,02
<i>Acalypha macrostachya</i>	4	0,0	0,50	0,08	3	0	1	0,04
<i>Acnistus arborescens</i>	6	0,0	0,17	0,03	5	0	1	0,03
<i>Adiantum tomentosum</i>	11	0,0	0,17	0,03	11	0	0	0,04

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Aegiphila bogotensis</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Aegiphila grandis</i>	28	0,1	1,51	0,23	14	0	14	0,15
<i>Ageratina baccharoides</i>	14	0,1	0,67	0,10	0	0	14	0,06
<i>Ageratina gracilis</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Aiphanes sp.</i>	2	0,0	0,17	0,03	2	0	0	0,01
<i>Albizia saman</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Alchornea latifolia</i>	26	0,1	0,84	0,13	15	0	11	0,11
<i>Alchornea sp.</i>	36	0,2	1,51	0,23	12	0	24	0,17
<i>Alchornea triplinervia</i>	40	0,2	2,69	0,41	13	0	27	0,23
<i>Alfaroa williamsii</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Alloispermum caracasenum</i>	74	0,3	0,84	0,13	74	0	0	0,28
<i>Allophylus mollis</i>	11	0,0	1,51	0,23	5	0	6	0,11
<i>Alnus acuminata</i>	13	0,1	1,18	0,18	0	0	13	0,09
<i>Andira sp.</i>	54	0,2	1,51	0,23	30	0	24	0,22
<i>Aniba guianensis</i>	160	0,7	3,70	0,56	97	0	63	0,63
<i>Aniba puchury-minor</i>	42	0,2	1,85	0,28	33	0	9	0,22
<i>Aniba robusta</i>	21	0,1	1,01	0,15	16	0	5	0,11
<i>Anthurium andraeanum</i>	76	0,3	1,01	0,15	56	0	20	0,27
<i>Ardisia foetida</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Arthrostemma ciliatum</i>	20	0,1	0,34	0,05	20	0	0	0,08
<i>Arundo donax</i>	26	0,1	1,01	0,15	26	0	0	0,13
<i>Aspidosperma rigidum</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Asplenium sp.</i>	260	1,1	4,37	0,66	260	0	0	1,05
<i>Astrocaryum malybo</i>	13	0,1	0,67	0,10	13	0	0	0,08
<i>Astronium graveolens</i>	6	0,0	0,34	0,05	6	0	0	0,04
<i>Attalea sp.</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Austro eupatorium inulaefolium</i>	11	0,0	0,67	0,10	4	0	7	0,06
<i>Austro eupatorium sp.</i>	27	0,1	0,50	0,08	27	0	0	0,11
<i>Axinaea macrophylla</i>	12	0,1	0,34	0,05	12	0	0	0,06
<i>Baccharis decussata</i>	28	0,1	0,17	0,03	28	0	0	0,10
<i>Baccharis latifolia</i>	489	2,1	7,06	1,07	467	0	22	1,90
<i>Baccharis macrantha</i>	13	0,1	0,34	0,05	6	0	7	0,05
<i>Baccharis prunifolia</i>	142	0,6	2,35	0,36	137	0	5	0,57
<i>Baccharis sp.</i>	219	0,9	5,71	0,87	214	0	5	0,98
<i>Baccharis tricuneata</i>	25	0,1	1,34	0,20	17	0	8	0,14
<i>Bactris pilosa</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Bactris setulosa</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	127	0,5	6,39	0,97	92	3	32	0,69

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Bejaria aestuans</i>	2	0,0	0,17	0,03	0	0	2	0,01
<i>Bejaria resinosa</i>	11	0,0	0,84	0,13	3	0	8	0,07
<i>Bejaria sp.</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Bidens rubifolia</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Billia rosea</i>	16	0,1	1,51	0,23	0	0	16	0,11
<i>Blakea cuatrecasasii</i>	48	0,2	1,68	0,26	46	0	2	0,24
<i>Bocconia frutescens</i>	18	0,1	1,01	0,15	3	0	15	0,09
<i>Boehmeria caudata</i>	13	0,1	0,84	0,13	4	0	9	0,07
<i>Boehmeria sp.</i>	6	0,0	0,50	0,08	1	0	5	0,04
<i>Brownea ariza</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Brownea rosa-de-monte</i>	7	0,0	0,84	0,13	2	0	5	0,06
<i>Brownea santanderensis</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Brunellia integrifolia</i>	4	0,0	0,50	0,08	0	0	4	0,03
<i>Bucquetia glutinosa</i>	153	0,7	4,03	0,61	150	0	3	0,69
<i>Cajanus cajan</i>	189	0,8	2,35	0,36	102	0	87	0,63
<i>Caliphruria subdentata</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Caryota mitis</i>	5	0,0	0,17	0,03	5	0	0	0,02
<i>Casearia aculeata</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Casearia arguta</i>	19	0,1	1,18	0,18	5	2	12	0,10
<i>Casearia cajambrensis</i>	73	0,3	1,51	0,23	64	0	9	0,30
<i>Casearia tachirensis</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Casimiroa edulis</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Cavendishia bracteata</i>	3	0,0	0,17	0,03	3	0	0	0,02
<i>Cavendishia nitida</i>	249	1,1	2,18	0,33	242	0	7	0,90
<i>Cecropia peltata</i>	99	0,4	4,54	0,69	60	0	39	0,50
<i>Cecropia sp.</i>	21	0,1	1,68	0,26	11	0	10	0,14
<i>Cedrela montana</i>	55	0,2	3,53	0,54	19	0	36	0,32
<i>Cedrela sp.</i>	29	0,1	2,86	0,43	12	1	16	0,22
<i>Ceroxylon sp.</i>	126	0,5	3,87	0,59	119	0	7	0,59
<i>Cestrum cuneifolium</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Cestrum sp.</i>	22	0,1	0,84	0,13	12	2	8	0,10
<i>Cestrum tomentosum</i>	45	0,2	2,52	0,38	40	0	5	0,27
<i>Chrysochlamys colombiana</i>	94	0,4	5,38	0,82	68	0	26	0,54
<i>Chusquea sp.</i>	482	2,1	4,87	0,74	482	0	0	1,79
<i>Cinchona lancifolia</i>	329	1,4	5,21	0,79	287	0	42	1,27
<i>Cinchona pubescens</i>	27	0,1	1,85	0,28	22	0	5	0,17
<i>Citharexylum sp.</i>	9	0,0	0,17	0,03	6	0	3	0,03
<i>Citharexylum subflavescens</i>	89	0,4	3,53	0,54	56	0	33	0,43

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Citharexylum sulcatum</i>	16	0,1	0,67	0,10	1	0	15	0,07
<i>Citrus x</i>	2	0,0	0,17	0,03	2	0	0	0,01
<i>Citrus Limón</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Clathrotropis brachypetala</i>	13	0,1	0,50	0,08	13	0	0	0,07
<i>Clethra fagifolia</i>	15	0,1	0,84	0,13	12	0	3	0,09
<i>Clethra fimbriata</i>	102	0,4	4,20	0,64	66	0	36	0,50
<i>Clethra revoluta</i>	36	0,2	2,86	0,43	0	0	36	0,22
<i>Clidemia capitellata</i>	11	0,0	0,34	0,05	0	0	11	0,04
<i>Clidemia hirta</i>	220	1,0	8,91	1,35	162	0	58	1,09
<i>Clusia ducu</i>	304	1,3	14,96	2,27	161	0	143	1,57
<i>Clusia ducuoides</i>	37	0,2	1,85	0,28	37	0	0	0,21
<i>Clusia elliptica</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Clusia ellipticifolia</i>	43	0,2	1,85	0,28	41	0	2	0,23
<i>Clusia multiflora</i>	2	0,0	0,34	0,05	1	0	1	0,02
<i>Clusia sp.</i>	137	0,6	6,22	0,94	62	0	75	0,67
<i>Cnidoscopus aconitifolius</i>	3	0,0	0,34	0,05	0	0	3	0,02
<i>Cordia alliodora</i>	62	0,3	2,86	0,43	52	0	10	0,33
<i>Cordia cylindrostachya</i>	926	4,0	8,07	1,22	912	0	14	3,36
<i>Cordia panamensis</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Cordia rhombifolia</i>	62	0,3	3,70	0,56	5	0	57	0,32
<i>Cordia sp.</i>	171	0,7	4,37	0,66	119	0	52	0,71
<i>Coriaria ruscifolia</i>	157	0,7	3,03	0,46	73	0	84	0,56
<i>Cornus peruviana</i>	27	0,1	2,02	0,31	11	0	16	0,17
<i>Costus laevis</i>	7	0,0	0,34	0,05	7	0	0	0,04
<i>Critoniopsis bogotana</i>	18	0,1	1,18	0,18	16	0	2	0,11
<i>Croton bogotensis</i>	18	0,1	1,51	0,23	13	0	5	0,13
<i>Croton gossypifolius</i>	108	0,5	3,87	0,59	72	0	36	0,50
<i>Croton killipianus</i>	4	0,0	0,67	0,10	4	0	0	0,05
<i>Croton mutisianus</i>	50	0,2	0,84	0,13	44	0	6	0,20
<i>Croton skutchii</i>	62	0,3	1,68	0,26	31	0	31	0,25
<i>Croton sp.</i>	99	0,4	6,22	0,94	73	0	26	0,60
<i>Cuatresia riparia</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Cupania cinerea</i>	3	0,0	0,50	0,08	2	0	1	0,03
<i>Cupania latifolia</i>	21	0,1	1,18	0,18	16	0	5	0,12
<i>Cupania rufescens</i>	3	0,0	0,34	0,05	3	0	0	0,03
<i>Cyathea sp.</i>	101	0,4	6,05	0,92	81	0	20	0,61
<i>Cybianthus iteoides</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Cyperus involucratus</i>	9	0,0	0,34	0,05	9	0	0	0,05

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Dactylis glomerata</i>	4	0,0	0,67	0,10	4	0	0	0,05
<i>Dialium guianense</i>	15	0,1	1,18	0,18	6	0	9	0,10
<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	8	0,0	0,67	0,10	0	0	8	0,05
<i>Disterigma alaternoides</i>	64	0,3	1,01	0,15	64	0	0	0,26
<i>Drimys granadensis</i>	7	0,0	0,17	0,03	7	0	0	0,03
<i>Drymonia sp.</i>	45	0,2	1,01	0,15	40	0	5	0,19
<i>Duranta mutisii</i>	63	0,3	3,70	0,56	24	0	39	0,35
<i>Dussia macrophyllata</i>	3	0,0	0,34	0,05	2	0	1	0,03
<i>Elaeagia utilis</i>	23	0,1	1,34	0,20	13	0	10	0,13
<i>Endlicheria formosa</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Erato vulcanica</i>	12	0,1	0,34	0,05	12	0	0	0,06
<i>Erythrina edulis</i>	26	0,1	0,50	0,08	26	0	0	0,11
<i>Escallonia sp.</i>	3	0,0	0,17	0,03	0	0	3	0,01
<i>Eucalyptus globulus</i>	9	0,0	0,50	0,08	7	0	2	0,05
<i>Eugenia biflora</i>	12	0,1	0,67	0,10	8	0	4	0,07
<i>Euterpe precatoria</i>	263	1,1	2,69	0,41	249	0	14	0,96
<i>Faramea jasminoides</i>	232	1,0	1,51	0,23	226	0	6	0,81
<i>Ficus dugandii</i>	30	0,1	1,51	0,23	9	0	21	0,15
<i>Ficus gigantosyce</i>	128	0,6	4,37	0,66	100	0	28	0,60
<i>Ficus insipida</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Ficus nymphaeifolia</i>	22	0,1	1,51	0,23	9	0	13	0,13
<i>Ficus sp.</i>	2	0,0	0,34	0,05	1	0	1	0,02
<i>Frangula goudotiana</i>	4	0,0	0,17	0,03	0	0	4	0,02
<i>Frangula sphaerosperma</i>	6	0,0	0,34	0,05	4	0	2	0,03
<i>Fraxinus chinensis</i>	42	0,2	3,36	0,51	5	0	37	0,26
<i>Furcraea macrophylla</i>	3	0,0	0,34	0,05	0	0	3	0,02
<i>Gaiadendron punctatum</i>	24	0,1	1,51	0,23	17	0	7	0,15
<i>Gaultheria anastomosans</i>	38	0,2	1,68	0,26	38	0	0	0,21
<i>Geissanthus andinus</i>	211	0,9	6,05	0,92	211	0	0	0,98
<i>Geissanthus quindensis</i>	48	0,2	0,84	0,13	17	0	31	0,16
<i>Gliricidia sepium</i>	12	0,1	0,67	0,10	11	0	1	0,07
<i>Gomphrena globosa</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Guadua angustifolia</i>	24	0,1	0,67	0,10	21	0	3	0,11
<i>Guarea kunthiana</i>	2	0,0	0,17	0,03	2	0	0	0,01
<i>Guatteria scytophylla</i>	17	0,1	1,34	0,20	4	0	13	0,11
<i>Guettarda hirsuta</i>	69	0,3	3,36	0,51	48	0	21	0,37
<i>Gynoxys trianae</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Hasseltia floribunda</i>	9	0,0	0,50	0,08	7	1	1	0,05

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	141	0,6	3,36	0,51	116	0	25	0,59
<i>Hedyosmum colombianum</i>	200	0,9	1,18	0,18	190	0	10	0,69
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	10	0,0	0,50	0,08	9	0	1	0,06
<i>Hedyosmum racemosum</i>	716	3,1	21,51	3,27	362	1	353	2,99
<i>Hedyosmum sp.</i>	10	0,0	1,01	0,15	5	0	5	0,08
<i>Hedyosmum translucidum</i>	13	0,1	0,67	0,10	0	6	7	0,06
<i>Heliocarpus americanus</i>	30	0,1	2,18	0,33	15	0	15	0,19
<i>Henriettea fissanthera</i>	145	0,6	3,36	0,51	130	0	15	0,62
<i>Herrania sp.</i>	13	0,1	0,34	0,05	13	0	0	0,06
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	12	0,1	0,34	0,05	0	0	12	0,04
<i>Hieronyma alchorneoides</i>	5	0,0	0,17	0,03	0	2	3	0,02
<i>Hieronyma huilensis</i>	4	0,0	0,34	0,05	0	0	4	0,03
<i>Hieronyma macrocarpa</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Holodiscus argenteus</i>	5	0,0	0,67	0,10	2	0	3	0,05
<i>Hura crepitans</i>	9	0,0	1,34	0,20	1	0	8	0,09
<i>Hypericum juniperinum</i>	37	0,2	0,50	0,08	37	0	0	0,14
<i>Hyptis mutabilis</i>	3	0,0	0,17	0,03	3	0	0	0,02
<i>Ilex kunthiana</i>	22	0,1	0,84	0,13	7	3	12	0,10
<i>Ilex laurina</i>	4	0,0	0,17	0,03	0	0	4	0,02
<i>Ilex nervosa</i>	82	0,4	4,20	0,64	10	0	72	0,40
<i>Inga alba</i>	25	0,1	1,34	0,20	19	0	6	0,14
<i>Inga ciliata</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	1	0	0,01
<i>Inga oerstediana</i>	613	2,7	3,03	0,46	605	0	8	2,11
<i>Inga semialata</i>	53	0,2	0,34	0,05	51	0	2	0,18
<i>Inga spectabilis</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Inga villosissima</i>	10	0,0	0,50	0,08	8	0	2	0,06
<i>Jacaranda copaia</i>	10	0,0	0,84	0,13	10	0	0	0,07
<i>Jacaranda hesperia</i>	3	0,0	0,34	0,05	0	0	3	0,02
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	5	0,0	0,17	0,03	5	0	0	0,02
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Leandra solenifera</i>	81	0,4	2,52	0,38	67	0	14	0,37
<i>Lecointea amazonica</i>	3	0,0	0,17	0,03	3	0	0	0,02
<i>Lepidaploa karstenii</i>	367	1,6	2,52	0,38	351	0	16	1,28
<i>Lepidaploa sclareaefolia</i>	5	0,0	0,17	0,03	5	0	0	0,02
<i>Lindackeria laurina</i>	2	0,0	0,17	0,03	2	0	0	0,01
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	5	0,0	0,34	0,05	3	0	2	0,03
<i>Ludwigia peruviana</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Lycianthes radiata</i>	7	0,0	0,17	0,03	7	0	0	0,03

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Macrolobium pittieri</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Magnolia sp.</i>	3	0,0	0,34	0,05	0	0	3	0,02
<i>Malachra rudis</i>	3	0,0	0,17	0,03	0	0	3	0,01
<i>Maprounea guianensis</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Matayba arborescens</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Matayba sylvatica</i>	12	0,1	0,50	0,08	0	0	12	0,05
<i>Mauria heterophylla</i>	3	0,0	0,34	0,05	0	0	3	0,02
<i>Meliosma bogotana</i>	6	0,0	1,01	0,15	3	0	3	0,07
<i>Meriania brachycera</i>	318	1,4	4,03	0,61	189	0	129	1,08
<i>Meriania longifolia</i>	4	0,0	0,50	0,08	2	0	2	0,04
<i>Miconia biappendiculata</i>	9	0,0	0,50	0,08	8	0	1	0,05
<i>Miconia caudata</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Miconia chrysophylla</i>	2	0,0	0,34	0,05	1	0	1	0,02
<i>Miconia cremophylla</i>	16	0,1	1,34	0,20	7	0	9	0,11
<i>Miconia cundinamarcensis</i>	33	0,1	1,68	0,26	28	0	5	0,19
<i>Miconia denticulata</i>	17	0,1	2,02	0,31	6	0	11	0,14
<i>Miconia gracilis</i>	16	0,1	0,84	0,13	5	4	7	0,08
<i>Miconia ligustrina</i>	456	2,0	5,04	0,77	405	0	51	1,66
<i>Miconia micropetala</i>	6	0,0	0,50	0,08	5	0	1	0,04
<i>Miconia plethorica</i>	37	0,2	1,34	0,20	30	0	7	0,18
<i>Miconia prasina</i>	53	0,2	3,03	0,46	19	1	33	0,28
<i>Miconia sp.</i>	121	0,5	4,03	0,61	56	3	62	0,52
<i>Miconia spicellata</i>	2	0,0	0,34	0,05	1	0	1	0,02
<i>Miconia squamulosa</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Miconia summa</i>	240	1,0	6,72	1,02	154	0	86	1,01
<i>Miconia theizans</i>	476	2,1	14,96	2,27	290	17	169	2,07
<i>Miconia wurdackii</i>	197	0,9	6,22	0,94	160	0	37	0,90
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	57	0,2	1,34	0,20	57	0	0	0,25
<i>Monstera deliciosa</i>	293	1,3	4,87	0,74	292	0	1	1,18
<i>Monstera sp.</i>	23	0,1	0,50	0,08	23	0	0	0,10
<i>Morella pubescens</i>	144	0,6	5,04	0,77	70	0	74	0,63
<i>Morella parvifolia</i>	26	0,1	1,34	0,20	0	3	23	0,12
<i>Morus insignis</i>	29	0,1	2,18	0,33	9	0	20	0,18
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Munnozia hastifolia</i>	2	0,0	0,17	0,03	2	0	0	0,01
<i>Musa sp.</i>	10	0,0	0,34	0,05	10	0	0	0,05
<i>Myrcia popayanensis</i>	211	0,9	5,38	0,82	106	0	105	0,83
<i>Myrcia sp.</i>	15	0,1	1,18	0,18	6	0	9	0,10

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Myrcia splendens</i>	15	0,1	1,18	0,18	7	0	8	0,10
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	340	1,5	7,39	1,12	225	0	115	1,34
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	5	0,0	0,67	0,10	0	0	5	0,04
<i>Myrsine andina</i>	7	0,0	1,01	0,15	1	0	6	0,07
<i>Myrsine coriacea</i>	135	0,6	5,04	0,77	80	0	55	0,63
<i>Myrsine guianensis</i>	11	0,0	0,67	0,10	5	0	6	0,06
<i>Myrsine pellucida</i>	14	0,1	0,67	0,10	12	0	2	0,08
<i>Myrsine pellucidopunctata</i>	49	0,2	1,18	0,18	44	0	5	0,21
<i>Myrsine sp.</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Nectandra acutifolia</i>	83	0,4	5,04	0,77	1	1	81	0,43
<i>Nectandra discolor</i>	2	0,0	0,17	0,03	2	0	0	0,01
<i>Nectandra reticulata</i>	5	0,0	0,84	0,13	0	0	5	0,05
<i>Nectandra turbacensis</i>	11	0,0	0,50	0,08	5	0	6	0,05
<i>Neea divaricata</i>	15	0,1	1,01	0,15	4	0	11	0,09
<i>Neea macrophylla</i>	139	0,6	4,03	0,61	102	0	37	0,61
<i>Notopleura cundinamarcana</i>	14	0,1	0,34	0,05	14	0	0	0,06
<i>Ochroma pyramidale</i>	94	0,4	5,71	0,87	31	0	63	0,52
<i>Ocotea calophylla</i>	6	0,0	0,17	0,03	6	0	0	0,03
<i>Ocotea duquei</i>	403	1,7	4,87	0,74	374	0	29	1,50
<i>Ocotea insularis</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	2	0	0,02
<i>Ocotea longifolia</i>	20	0,1	1,68	0,26	8	0	12	0,14
<i>Ocotea puberula</i>	6	0,0	0,84	0,13	0	0	6	0,06
<i>Oreopanax bogotensis</i>	42	0,2	1,34	0,20	39	0	3	0,20
<i>Oreopanax floribundum</i>	75	0,3	6,05	0,92	53	0	22	0,52
<i>Oreopanax incisus</i>	28	0,1	2,52	0,38	24	0	4	0,21
<i>Ormosia sp.</i>	2	0,0	0,17	0,03	0	0	2	0,01
<i>Palicourea angustifolia</i>	40	0,2	1,34	0,20	38	0	2	0,19
<i>Palicourea aschersonianoides</i>	46	0,2	2,86	0,43	40	0	6	0,29
<i>Palicourea calophlebia</i>	29	0,1	0,50	0,08	29	0	0	0,12
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	485	2,1	11,26	1,71	282	35	168	1,88
<i>Palicourea demissa</i>	32	0,1	1,18	0,18	27	0	5	0,16
<i>Palicourea garciae</i>	69	0,3	1,68	0,26	0	0	69	0,23
<i>Palicourea lasiorrhachis</i>	19	0,1	1,01	0,15	18	0	1	0,11
<i>Palicourea lyristipula</i>	29	0,1	1,01	0,15	13	0	16	0,13
<i>Palicourea perquadrangularis</i>	4	0,0	0,50	0,08	3	0	1	0,04
<i>Palicourea sp.</i>	94	0,4	3,70	0,56	77	0	17	0,47
<i>Palicourea thyrsoflora</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Persea americana</i>	3	0,0	0,50	0,08	1	0	2	0,03
<i>Persea cuneata</i>	7	0,0	0,67	0,10	4	0	3	0,05
<i>Persea rigens</i>	10	0,0	0,17	0,03	10	0	0	0,04
<i>Persea sp</i>	12	0,1	0,34	0,05	4	0	8	0,05
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	28	0,1	1,51	0,23	0	3	25	0,13
<i>Picramnia sphaerocarpa</i>	20	0,1	0,34	0,05	20	0	0	0,08
<i>Pilea vegasana</i>	161	0,7	1,85	0,28	161	0	0	0,61
<i>Pinus patula</i>	6	0,0	0,34	0,05	5	0	1	0,04
<i>Piper aduncum</i>	482	2,1	5,04	0,77	449	0	33	1,76
<i>Piper artanthe</i>	4	0,0	0,50	0,08	4	0	0	0,04
<i>Piper bogotense</i>	24	0,1	1,34	0,20	18	0	6	0,14
<i>Piper eriopodon</i>	930	4,0	22,52	3,42	505	21	404	3,64
<i>Piper obliquum</i>	578	2,5	4,20	0,64	349	0	229	1,81
<i>Piper phytolaccifolium</i>	3	0,0	0,17	0,03	0	0	3	0,01
<i>Piper sp.</i>	37	0,2	2,02	0,31	33	1	3	0,22
<i>Piper umbellatum</i>	378	1,6	5,55	0,84	359	0	19	1,47
<i>Piptocoma macrophylla</i>	20	0,1	0,84	0,13	3	0	17	0,09
<i>Prunus subcorymbosa</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Psidium guajava</i>	19	0,1	1,68	0,26	7	0	12	0,13
<i>Psidium guineense</i>	22	0,1	0,67	0,10	22	0	0	0,10
<i>Psidium salutare</i>	72	0,3	4,20	0,64	0	7	65	0,36
<i>Psychotria aubletiana</i>	7	0,0	0,50	0,08	7	0	0	0,05
<i>Psychotria boqueronensis</i>	7	0,0	0,34	0,05	6	0	1	0,04
<i>Psychotria sp.</i>	81	0,4	2,69	0,41	77	0	4	0,39
<i>Quercus humboldtii</i>	119	0,5	4,54	0,69	89	2	28	0,58
<i>Retrophyllum rospigliosii</i>	5	0,0	0,67	0,10	5	0	0	0,05
<i>Rhytidanthera splendida</i>	27	0,1	2,18	0,33	14	0	13	0,18
<i>Ricinus communis</i>	30	0,1	0,84	0,13	12	0	18	0,12
<i>Rollinia edulis</i>	17	0,1	1,68	0,26	6	0	11	0,13
<i>Rollinia mucosa</i>	26	0,1	0,50	0,08	2	0	24	0,08
<i>Roupala pachypoda</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Roupala sp.</i>	47	0,2	0,84	0,13	24	0	23	0,17
<i>Ruagea glabra</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Rubus bogotensis</i>	113	0,5	3,03	0,46	113	0	0	0,51
<i>Rudgea colombiana</i>	26	0,1	1,01	0,15	25	0	1	0,13
<i>Rumex obtusifolius</i>	5	0,0	0,67	0,10	0	0	5	0,04
<i>Salvia amethystina</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Saurauia sp.</i>	33	0,1	1,34	0,20	0	0	33	0,14
<i>Saurauia ursina</i>	89	0,4	4,71	0,71	69	0	20	0,50
<i>Schefflera bogotensis</i>	16	0,1	1,01	0,15	15	0	1	0,10
<i>Schefflera morototoni</i>	87	0,4	2,69	0,41	77	0	10	0,40
<i>Schefflera quinduensis</i>	301	1,3	13,61	2,07	181	39	81	1,50
<i>Schefflera sp.</i>	2	0,0	0,34	0,05	1	0	1	0,02
<i>Selaginella conduplicata</i>	778	3,4	8,91	1,35	774	0	4	2,94
<i>Siparuna aspera</i>	2	0,0	0,34	0,05	1	0	1	0,02
<i>Siparuna lepidota</i>	16	0,1	1,18	0,18	12	0	4	0,11
<i>Sloanea brevispina</i>	4	0,0	0,17	0,03	0	0	4	0,02
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	50	0,2	1,85	0,28	10	0	40	0,21
<i>Solanum oblongifolium</i>	16	0,1	0,67	0,10	15	0	1	0,08
<i>Solanum quitoense</i>	31	0,1	1,68	0,26	28	0	3	0,18
<i>Sorocea sprucei</i>	76	0,3	3,53	0,54	47	0	29	0,39
<i>Stenostephanus sanguineus</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Struthanthus sp.</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
<i>Swartzia macrophylla</i>	8	0,0	0,50	0,08	8	0	0	0,05
<i>Syzygium jambos</i>	86	0,4	4,03	0,61	0	8	78	0,38
<i>Tabebuia rosea</i>	2	0,0	0,17	0,03	2	0	0	0,01
<i>Tapirira guianensis</i>	69	0,3	3,36	0,51	20	0	49	0,34
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	38	0,2	2,02	0,31	29	0	9	0,21
<i>Theobroma cacao</i>	6	0,0	0,67	0,10	4	0	2	0,05
<i>Tibouchina lepidota</i>	83	0,4	3,70	0,56	52	0	31	0,42
<i>Tibouchina mollis</i>	43	0,2	1,85	0,28	38	0	5	0,23
<i>Toxicodendron striatum</i>	164	0,7	7,73	1,17	48	10	106	0,78
<i>Trema micrantha</i>	4	0,0	0,50	0,08	1	0	3	0,04
<i>Trichanthera gigantea</i>	2	0,0	0,34	0,05	2	0	0	0,02
<i>Trichilia sp.</i>	5	0,0	0,50	0,08	3	0	2	0,04
<i>Triplaris americana</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Urera caracasana</i>	79	0,3	3,53	0,54	41	7	31	0,39
<i>Urera simplex</i>	17	0,1	0,50	0,08	9	0	8	0,07
<i>Vasconcellea pubescens</i>	3	0,0	0,34	0,05	0	0	3	0,02
<i>Verbesina crassiramea</i>	1	0,0	0,17	0,03	1	0	0	0,01
<i>Verbesina humboldtii</i>	48	0,2	1,51	0,23	42	0	6	0,22
<i>Viburnum sp</i>	2	0,0	0,17	0,03	0	0	2	0,01
<i>Viburnum tinoides</i>	21	0,1	1,51	0,23	9	0	12	0,13
<i>Viburnum toronis</i>	325	1,4	12,10	1,84	5	1	319	1,30
<i>Viburnum triphyllum</i>	4	0,0	0,50	0,08	1	0	3	0,04

NOMBRE CIENTIFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Vismia baccifera</i>	237	1,0	7,39	1,12	146	0	91	1,03
<i>Vismia ferruginea</i>	2	0,0	0,34	0,05	1	0	1	0,02
<i>Vismia guianensis</i>	2	0,0	0,17	0,03	0	0	2	0,01
<i>Vismia sp.</i>	7	0,0	0,67	0,10	2	0	5	0,05
<i>Vitex cymosa</i>	7	0,0	0,84	0,13	0	0	7	0,06
<i>Weinmania pubescens</i>	10	0,0	0,50	0,08	5	0	5	0,05
<i>Weinmannia auriculata</i>	262	1,1	5,88	0,89	59	0	203	0,91
<i>Weinmannia tomentosa</i>	56	0,2	2,35	0,36	17	0	39	0,26
<i>Xanthosoma sp.</i>	23	0,1	0,17	0,03	23	0	0	0,08
<i>Xylopia polyantha</i>	4	0,0	0,67	0,10	2	0	2	0,04
<i>Xylosma spiculifera</i>	123	0,5	4,37	0,66	28	0	95	0,51
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,0	0,17	0,03	0	0	1	0,01
<i>Zygia longifolia</i>	2	0,0	0,34	0,05	0	0	2	0,02
Total	2311 5	100,0	658,82	100,00	16553	187	6375	100,00

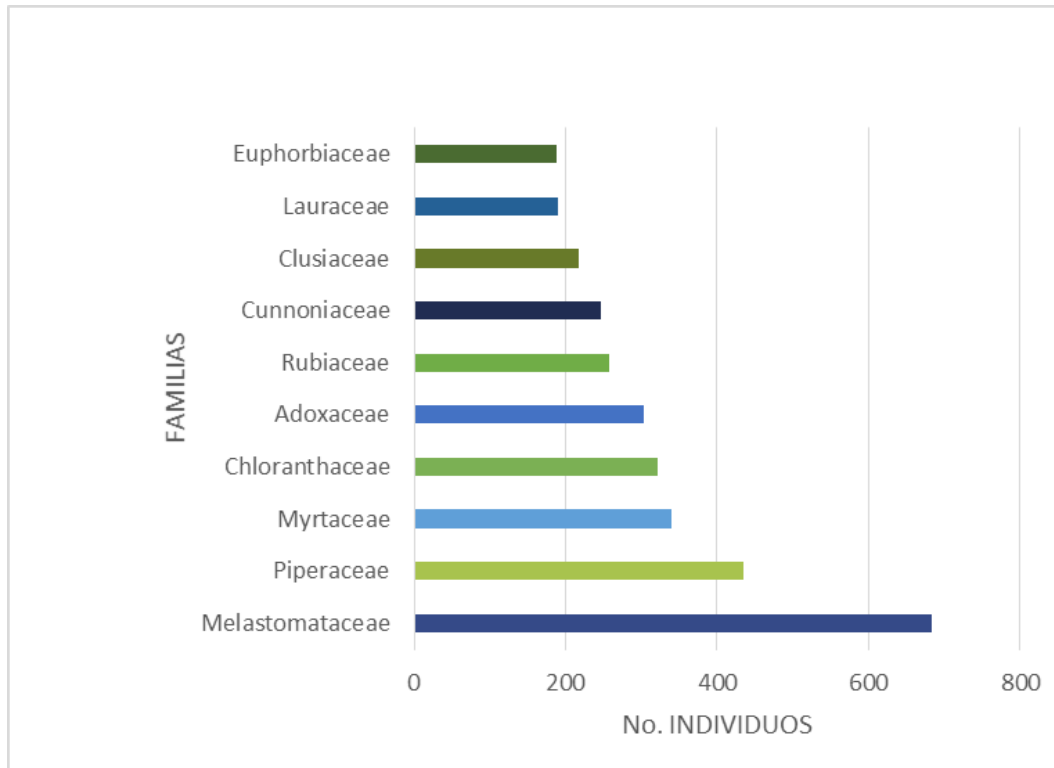
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales de la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

En el inventario forestal realizado en Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 5.396 individuos, los cuales pertenecen a 157 géneros y se encuentran distribuidos en 70 familias, la creación de áreas abiertas o claros está íntimamente asociada con el incremento de individuos de este porte.

En la Figura 3-173 de las familias de latizales se destacan por el mayor número de individuos Melastomataceae con 683, Piperaceae con 434 y Myrtaceae con 339. La familia Melastomataceae tiene una amplia distribución en el país siendo la séptima familia con flores más abundante en el mundo, por su distribución “cosmopolita”, tanto en áreas tropicales como subtropicales.

Figura 3-173 Composición florística para los latizales de la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes



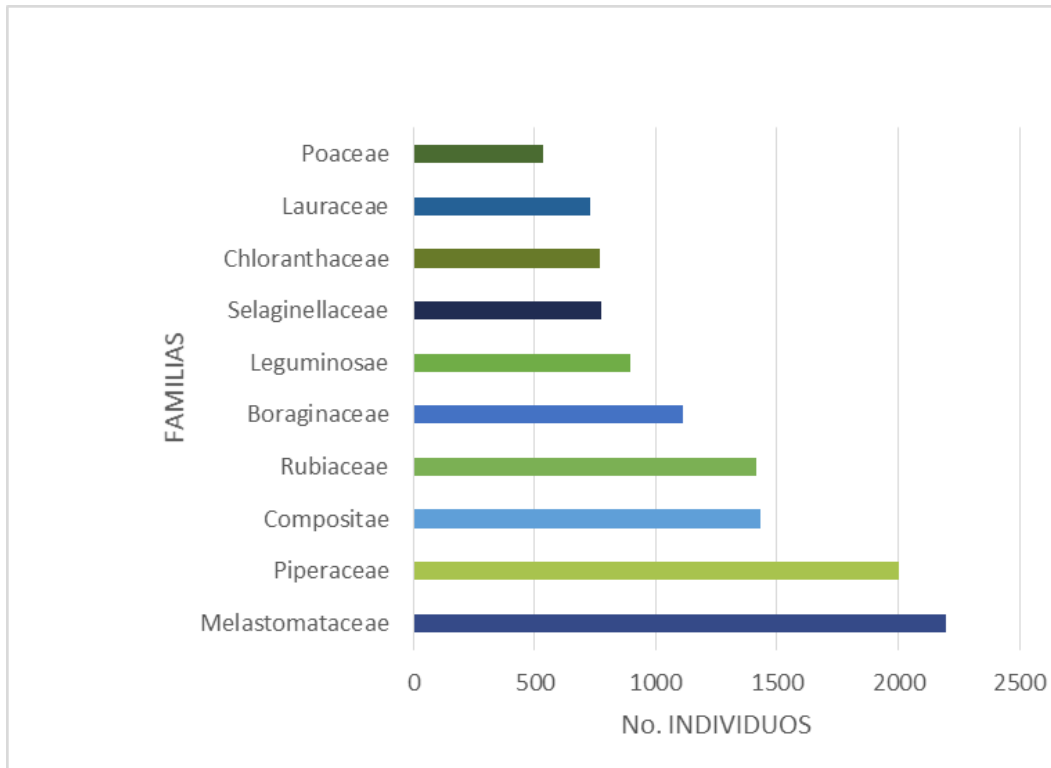
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 17.719 individuos, los cuales pertenecen a 176 géneros y se encuentran distribuidos en 70 familias en el ecosistema de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes.

La Figura 3-174 permite identificar que la familia destacada por su número de individuos es Melastomataceae con 2.195 plántulas, le sigue la familia Piperaceae con 2.002 individuos; de estas dos familias hay un gran componente de arbustos y árboles en bosques, sin embargo están enmarcadas por ser especies pioneras o colonizadoras (heliófitas) con estrategias de desarrollo r (con propósitos de colonización), por lo tanto tienen como característica su alto crecimiento y fácil propagación para cubrir claros y áreas perturbadas o intervenidas. (Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA) 2015).

Figura 3-174 Composición florística de los brinzales en Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

La diversidad biológica hace referencia a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta sucede, así como a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Shannon y Simpson

➤ Riqueza específica

Establecido en la cuantificación del número de especies presentes, que en este caso corresponde a un total de 265. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice

de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes

➤ Cociete de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal. Para el muestreo en la vegetación secundaria en el orobioma medio de los Andes se reportaron un total de 3.065 individuos que corresponden a 265 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{265}{3065} = 0,09$$

A partir del valor de 0,09 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un alto grado de heterogeneidad. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/12 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 12 individuos. Este valor es favorecido por la distribución de la muestra, al abarcar el ecosistema en los departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca, no se ha encontrado una sola especie que tenga una abundancia muy superior entre los individuos encontrados.

➤ Margalef

Para realizar una estimación de la biodiversidad de una comunidad se utiliza la distribución numérica de los individuos de diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para la Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes se obtuvo un resultado de 32,89, de acuerdo con Margalef (1995) los valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad, inclusive mayor que la misma cobertura en orobioma alto; lo anterior es posible si tomamos en cuenta el alto número de unidades muestrales tenidos en cuenta.

➤ Estructura

La importancia de la medición de la biodiversidad radica en conocer patrones entre los que podemos incluir los espaciales enfocándonos en su estructura; para esto se utilizaron el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes se obtuvo un valor de 0,98 se infiere que existe una alta

diversidad o una muy baja dominancia en términos de estructura, este índice nos indica que existen muy bajas probabilidades que dos individuos de una comunidad infinitamente grande, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie para este ecosistema (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

❖ Shannon-Wienier

Según Shannon-Wiener La ejecución de este índice ayuda en la cuantificación de probabilidades que dos individuos seleccionados en una comunidad determinada pertenezcan en forma aleatoria a una misma especie, es decir mide la heterogeneidad de la comunidad, el valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes. Este índice se calculó con el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema de Vegetación Secundaria del Orobioma Medio de los Andes se tienen un total de 265 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 5,57 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 4,59 que en proporción a 5,57 representa un 82,28% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

○ Orobioma Alto de los Andes (OaA)

- Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

El mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes ocupa un área 1918,96 ha en el AII y 31,01 ha en AID. Para su caracterización se elaboraron un total de diez (10) parcelas de 50 m * 50 m, de las cuales seis (6), se levantaron en el municipio de Saboya, dos (2) en el municipio de Tausa, una en el municipio de Simijaca y una en el municipio de Caldas.

A continuación, en la Tabla 3-304, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema.

Tabla 3-304 Localización de las parcelas de muestreo forestal del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

CODIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADA PLANA	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MCPEN45	Saboyá	Pantanos	1026267,16	1125302,68
MCPEN19		Pantanos	1025911,04	1125014,56

CODIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADA PLANA	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MCPEN17		Pantanos	1026278,76	1125364,61
MCPEN37	Tausa	La Florida	1019168,59	1066361,84
MCPEN39		Lagunitas	1019228,6	1067433,86
MCPEN57	Simijaca	Peña Blanca	1021139,81	1100184,14
MCPEN82	Caldas	Espalda	1020931,18	1106738,12
MCPEN84	Saboyá	Pantanos	1026083,83	1125043,5
MCPEN158		Pantanos	1026204,39	1125210,75
MCPEN90		Pantanos	1026241	1125338,16

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal realizado en áreas definidas para el ecosistema de mosaicos cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes, se registraron para la categoría de tamaño fustal 192 individuos pertenecientes a 40 especies, distribuidos en 26 familias. A su vez se reporta un total de 26 individuos en la categoría de Latizales y 105 individuos en brinzales, para un total general de 323 individuos.

La familia más representativa en cuanto a géneros es Melastomataceae, con un total de 7 géneros y 77 individuos, seguido de Myrtaceae y Rosaceae con tres géneros cada una. No obstante, la familia Cunoniaceae es la que contiene el mayor número de individuos, 45 en total distribuidos en 2 géneros (Ver Tabla 3-305).

Tabla 3-305 Composición florística de mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FUST	LATIZ	BRINZ	TOTAL
Anacardiaceae	<i>Mauria heterophylla</i>	Sarno	0	1	0	1
Aquifoliaceae	<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	3	0	0	3
Araliaceae	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	1	0	0	1
Araliaceae	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de Leon	2	1	0	3
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	7	0	0	7
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	Granizo	2	0	5	7
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	12	0	0	12
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	2	0	0	2
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	3	0	0	3
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Caucho Gaque	11	6	0	17

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FUST	LATIZ	BRINZ	TOTAL
Compositae	<i>Gynoxys trianae</i>	Rama Blanca	0	0	34	34
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	4	0	0	4
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	36	5	0	41
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	Raque	12	2	0	14
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	1	0	0	1
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite	1	0	0	1
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	2	0	0	2
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	3	0	0	3
Leguminosae	<i>Bauhinia sp.</i>	Patevaca	1	0	0	1
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	2	0	0	2
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	24	2	8	34
Melastomataceae	<i>Axinaea scutigera</i>	Tuno	0	1	10	11
Melastomataceae	<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	1	1	0	2
Melastomataceae	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	0	3	10	13
Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	0	0	13	13
Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	2	0	0	2
Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Charne	0	1	1	2
Moraceae	<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - Lechero	1	0	0	1
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	11	0	8	19
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	3	0	0	3
Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan Blanco	1	0	0	1
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	5	2	0	7
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharero	8	0	0	8
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	1	0	0	1
Primulaceae	<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Espadero	1	0	0	1
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharero	13	1	11	25
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño	2	0	0	2
Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano Amarillo	1	0	0	1
Rosaceae	<i>Prunus cf. buxifolia</i>	Uche	1	0	0	1
Rubiaceae	<i>Palicourea calophlebia</i>	Cafeto Rojo	1	0	5	6
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	0	0	1
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	2	0	0	2
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	4	0	0	4
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	1	0	0	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FUST	LATIZ	BRINZ	TOTAL
Solanaceae	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	1	0	0	1
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Ají de Páramo	2	0	0	2
TOTAL			192	26	105	323
Dónde:						
Familia: familia botánica; Nombre científico: especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal.						

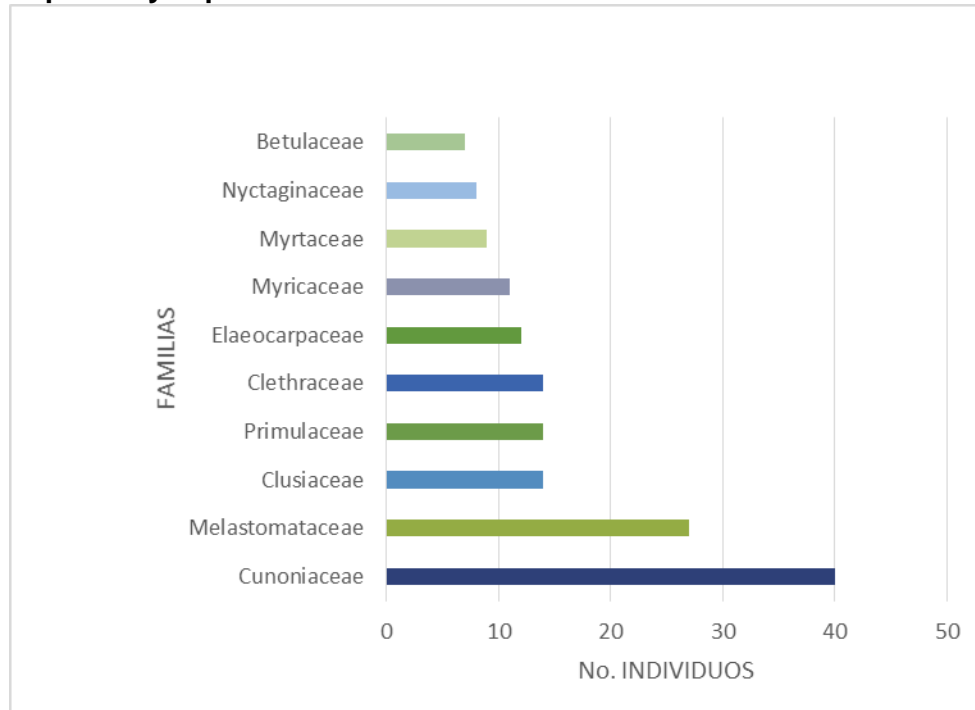
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

En lo relacionado a la categoría de tamaño de fustales, las familias que se destacan por su número de individuos son: Cunoniaceae con 40 individuos, seguida de Melastomataceae con 27 individuos, estas dos familias representan el 34,89% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Clusiaceae y Clethraceae con 14 individuos. En la 3-175, se incluyen las diez primeras familias con mayor número de individuos registradas en el levantamiento de la información

La familia Cunoniaceae está representada mayormente por la especie *Weinmannia tomentosa* (Encenillo) con 36 individuos que a su vez corresponde a la especie más abundante entre los individuos fustales, seguida de la especie *Axinaea macrophylla* (Tuno aserrado) con 24 individuos en la zona muestreada. En lo relacionado al género *Weinmannia* en Colombia, se destaca que su distribución principalmente se halla en la cordillera Oriental y es considerado como uno de los principales inductores preclimáticos de las laderas y de allí su comportamiento pionero como competidor; razón por la cual se requiere de estudios ecológicos que permitan conocer su propagación, fisiología, entre otras (Montes Pulido 2011).

Figura 3-175 Composición florística para la cobertura mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para realizar el análisis de estructura horizontal se evalúan el comportamiento de los fustales respecto a los parámetros de abundancia o número de individuos de cada especie, la frecuencia o número de parcelas en las que aparece la especie en las diez (10) unidades muestrales evaluadas y la dominancia o la sumatoria de áreas basales de cada especie; como se ha mencionado, la sumatoria de los valores relativos de estos parámetros conforman el IVI de cada especie. El resumen de estos resultados se puede consultar en la Tabla 3-306. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos.

Las especies más abundantes son *Weinmannia* (Encenillo) y *Axinaea macrophylla* (Tuno aserrado), perteneciente a las familias Cunoniaceae y Melastomataceae, con 36 y 24 individuos distribuidos en las unidades muestrales, en términos de abundancia relativa representan el 18,75% y 12,50% respectivamente de los individuos en las unidades del inventario; A su vez predominan otras especies como *Myrsine coriacea* (Cucharo) perteneciente a la familia Primulaceae con una abundancia relativa de 6,77%. De las 42 especies en el total de parcelas del ecosistema, existen algunas como *Acnistus arborescens*, *Ficus gigantosyce*, *Oreopax floribundum*, entre otras, que solo son representativas en una unidad con solo un individuo, por lo que el índice de abundancia es considerablemente bajo con respecto al superior.

Las especies más frecuentes es *Weinmannia tomentosa* y *Axinaea macrophylla* que se encuentran en la mayor parte de las subunidades de las 10 parcelas realizadas para esta cobertura, lo que quiere decir que correspondientemente están en el 70,0% y 60,0% del total de las parcelas. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, por lo que probablemente las especies están representadas en manchas o grupos y no bien distribuidas en el bosque, este comportamiento se mantiene en la regeneración juvenil de las especies de este ecosistema, que tiende a ser muy dispersa.

Las especies menos frecuentes coinciden con las menos dominantes, entre ellas encontramos *Acnistus arborescens*, *Cestrum cuneifolium biflora*, *Meriania brachycera*, entre otras, representadas cada una en 1,3% en términos del total de las parcelas en términos de frecuencia relativa, es decir se encuentran solo en una parcela. De acuerdo a la clasificación de rangos de frecuencia absoluta, la mayoría de especies analizadas en este ecosistema son muy poco frecuentes, es decir se mueven en un rango entre y 1% y 20% de existencia de la especie en una unidad muestral.

La especie que domina el la cobertura es *Weinmannia tomentosa* (Encenillo), que representa el 18,87 % del área basal del total de los árboles inventariados, seguida de *Axinaea macrophylla* (tuno aserrado) con 8,79 %; Dado que los datos de estas dos especies no son muy cercanos, se puede decir que el área basal es la especie *Weinmannia tomentosa* está determinada por sus características estructurales que dominan en la cobertura; sin embargo la dominancia en general varía desde 0,16 m² hasta 0,48 m² lo que probablemente signifique diferentes calidades de sitio, como la profundidad del suelo, drenaje, fertilidad, la intervención antrópica, modificación de coberturas naturales entre otros (C. A. CATIE 2002).

Tabla 3-306 Análisis de la estructura horizontal de mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	2	1,04	0,03	0,61	20	2,67	4,32
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	3	1,56	0,05	0,86	10	1,33	3,76
<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	1	0,52	0,05	0,97	10	1,33	2,83
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	7	3,65	0,24	4,28	10	1,33	9,26
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	24	12,50	0,48	8,79	60	8,00	29,29
<i>Bauhinia sp.</i>	Patevaca	1	0,52	0,01	0,22	10	1,33	2,07
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	2	1,04	0,04	0,79	20	2,67	4,50
<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	1	0,52	0,02	0,38	10	1,33	2,23
<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	12	6,25	0,45	8,14	50	6,67	21,06
<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	2	1,04	0,03	0,50	20	2,67	4,20
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	3	1,56	0,07	1,28	30	4,00	6,84
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho Gaque	11	5,73	0,43	7,81	40	5,33	18,87

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Drimys granadensis</i>	Ají de Páramo	2	1,04	0,04	0,71	10	1,33	3,08
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	3	1,56	0,04	0,69	10	1,33	3,59
<i>Ficus gigantocyce</i>	Caucho - Lechero	1	0,52	0,05	0,93	10	1,33	2,78
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	2	1,04	0,08	1,45	20	2,67	5,15
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Espadero	1	0,52	0,01	0,24	10	1,33	2,10
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	Granizo	2	1,04	0,09	1,71	10	1,33	4,08
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño	2	1,04	0,03	0,47	10	1,33	2,85
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano Amarillo	1	0,52	0,04	0,79	10	1,33	2,65
<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite	1	0,52	0,02	0,39	10	1,33	2,24
<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	3	1,56	0,12	2,12	10	1,33	5,02
<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	1	0,52	0,01	0,26	10	1,33	2,11
<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	2	1,04	0,02	0,33	10	1,33	2,71
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	11	5,73	0,24	4,28	30	4,00	14,01
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan Blanco	1	0,52	0,03	0,50	10	1,33	2,36
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	5	2,60	0,09	1,72	20	2,67	6,99
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	13	6,77	0,45	8,17	40	5,33	20,28
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	8	4,17	0,26	4,67	30	4,00	12,84
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	1	0,52	0,01	0,17	10	1,33	2,02
<i>Palicourea calophlebia</i>	Cafeto Rojo	1	0,52	0,01	0,23	10	1,33	2,09
<i>Pinus radiata</i>	Pino	1	0,52	0,17	3,00	10	1,33	4,85
<i>Prunus cf. buxifolia</i>	Uche	1	0,52	0,04	0,79	10	1,33	2,65
<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	1	0,52	0,02	0,28	10	1,33	2,13
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	2	1,04	0,05	0,94	10	1,33	3,32
<i>Vallea stipularis</i>	Raque	12	6,25	0,48	8,81	20	2,67	17,72
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	4	2,08	0,07	1,29	10	1,33	4,70
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	36	18,75	1,04	18,87	70	9,33	46,95
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	4	2,08	0,08	1,42	30	4,00	7,51
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	0,52	0,01	0,16	10	1,33	2,01
TOTAL		192	100	5,50	100	750	100	300

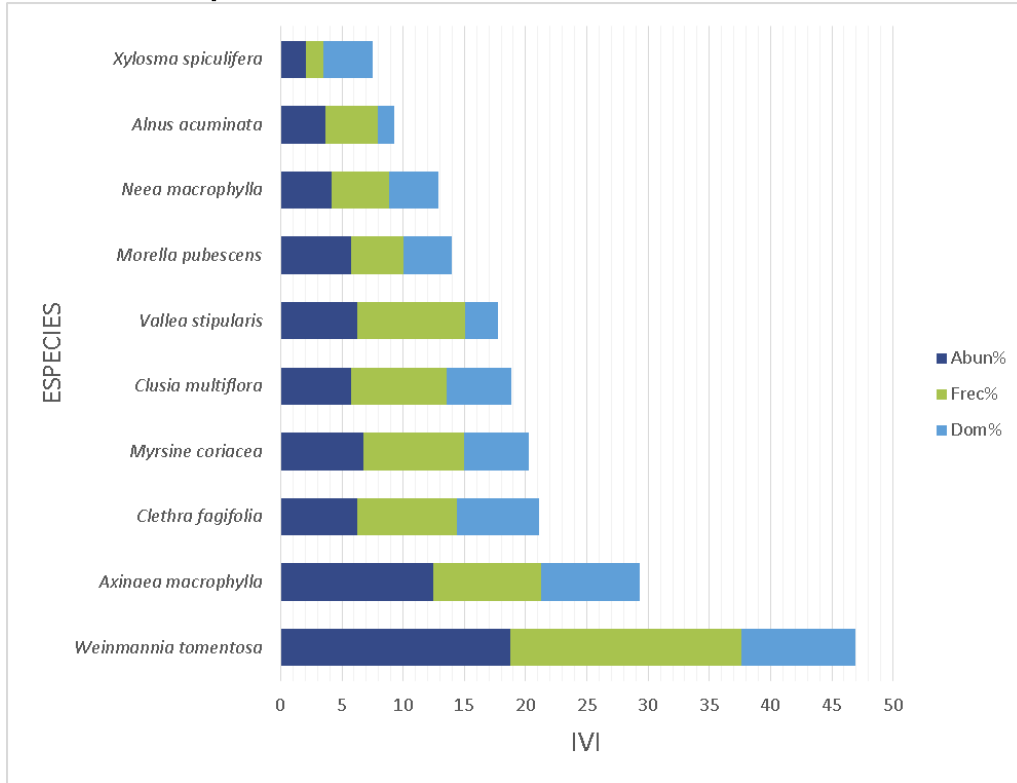
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<p>Dónde: Nombre científico: especie homologada en “The Plant List”; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta; FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.</p>								

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

En la Figura 3-176, se resaltan las 10 especies con mayor índice de valor de importancia del ecosistema; las especies con mayor representatividad dentro del Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales son: *Weinmannia tomentosa* (Encenillo), con el 46,95%, seguida de *Axinaea macrophylla* (Tuno aserrado) con 29,29% y *Clethra fagifolia* (Ahuyamo) con 21,06% del total del IVI; esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que están mejor adaptadas para sobrevivir ante las condiciones de selección natural. Como se ha mencionado, estas especies están presentes en casi todas las parcelas, por eso para el resto de especies la competencia para destacarse en el IVI la determinan la abundancia y la dominancia. De acuerdo a (Lamprecht 1990) los índices de valor de importancia similares en las especies indicadoras, sugieren la igualdad o semejanza del rodal en su composición, estructura, sitio y dinámica, por lo que se puede decir que las unidades muestreadas dentro del ecosistema presentan una similitud en las características mencionadas.

Figura 3-176 Índice de valor de importancia para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en cuatro categorías diamétricas con intervalos cada 10 cm (Tabla 3-307). La clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 132; el número de árboles disminuye a medida que se aumenta la clase diamétrica hasta las clases IV con un (1) individuo.

Tabla 3-307 Distribución diamétrica para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LIMITE. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	132	68,8
II	0,21	0,30	50	26,0
III	0,31	0,40	9	4,7
IV	0,41	0,50	1	0,5
TOTAL			192	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

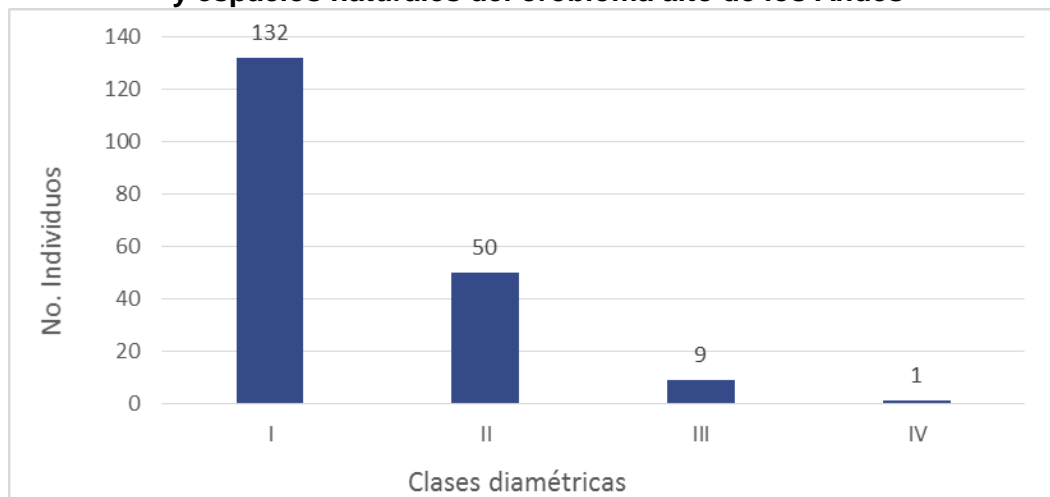
De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura, donde se reportan 192 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 132 individuos, es decir corresponde al 68,8% del total de los individuos muestreados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 50 individuos representa el 26,0%, seguida por la clase III con 9 individuos representando el 4,7%; Así mismo, la clase IV únicamente está formada por un individuo con tan sólo el 0,5% del total.

Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Weinmannia tomentosa* (clase III y IV) y *Myrsine coriácea*, representado en las clases III y IV, y Sin embargo, estas dos especies se encuentran distribuidas también dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

Dentro de las clases diamétricas inferiores se encuentran especies frutales, maderables y de importancia ecosistemita de todas las etapas sucesiones del bosque que no están representadas en las clases diamétricas superiores, entre ellas encontramos, *Clusia multiflora.*, *Weinmannia tomentosa*, *Zanthoxylum rhoifolium* y *Myrcianthes orthostemon*, entre otras, lo que indica que aún se mantiene la dinámica sucesional de individuos emergentes al interior de los espacios naturales en este tipo de coberturas, garantizando la presencia de individuos de importancia ecosistémica en todas las primeras clases diamétricas, sin embargo la intervención es evidente, ya que no se mantienen en las clases diamétricas medias y altas.

La Figura 3-177, nos muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y selectivas por parte de habitantes cercanos, y a su vez que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz & Vargas Ríos, 2003)

Figura 3-177 Clases diamétricas para la cobertura para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para este Mosaico se presentan en la Tabla 3-308.

Tabla 3-308 Grado de agregación para fustales en mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Abatia parviflora</i>	2	20,00	0,22	0,2	0,90	Dispersa
<i>Acacia decurrens</i>	3	10,00	0,11	0,3	2,85	Distribución Agrupada
<i>Acnistus arborescens</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	7	10,00	0,11	0,7	6,64	Distribución Agrupada
<i>Axinaea macrophylla</i>	24	60,00	0,92	2,4	2,62	Distribución Agrupada
<i>Bauhinia sp.</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	2	20,00	0,22	0,2	0,90	Dispersa
<i>Cestrum cuneifolium</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Clethra fagifolia</i>	12	50,00	0,69	1,2	1,73	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clethra fimbriata</i>	2	20,00	0,22	0,2	0,90	Dispersa
<i>Clusia ducu</i>	3	30,00	0,36	0,3	0,84	Dispersa
<i>Clusia multiflora</i>	11	40,00	0,51	1,1	2,15	Distribución Agrupada
<i>Drimys granadensis</i>	2	10,00	0,11	0,2	1,90	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eucalyptus globulus</i>	3	10,00	0,11	0,3	2,85	Distribución Agrupada
<i>Ficus gigantocyce</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Gaiadendron punctatum</i>	2	20,00	0,22	0,2	0,90	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	2	10,00	0,11	0,2	1,90	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	2	10,00	0,11	0,2	1,90	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Hypericum juniperinum</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Ilex nervosa</i>	3	10,00	0,11	0,3	2,85	Distribución Agrupada
<i>Meriania brachycera</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Miconia theizans</i>	2	10,00	0,11	0,2	1,90	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morella pubescens</i>	11	30,00	0,36	1,1	3,08	Distribución Agrupada
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	5	20,00	0,22	0,5	2,24	Distribución Agrupada
<i>Myrsine coriacea</i>	13	40,00	0,51	1,3	2,54	Distribución Agrupada
<i>Neea macrophylla</i>	8	30,00	0,36	0,8	2,24	Distribución Agrupada
<i>oreopax floribundum</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Palicourea calophlebia</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Pinus radiata</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Prunus cf. buxifolia</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Ricinus communis</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa
<i>Schefflera quinduensis</i>	2	10,00	0,11	0,2	1,90	Tendencia al Agrupamiento
<i>Vallea stipularis</i>	12	20,00	0,22	1,2	5,38	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	4	10,00	0,11	0,4	3,80	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia tomentosa</i>	36	70,00	1,20	3,6	2,99	Distribución Agrupada
<i>Xylosma spiculifera</i>	4	30,00	0,36	0,4	1,12	Tendencia al Agrupamiento
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	10,00	0,11	0,1	0,95	Dispersa

Dónde:

FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-308, en el orobioma alto de los Andes el 50,00% de las especies registradas en la cobertura de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales tienen una distribución agrupada; para este tipo de distribución resaltan las especies de mayor abundancia como *Weinmannia tomentosa* (Encenillo) y *Axinaea macrophylla* (Tuno aserrado) pertenecientes a la familia Cunoniaceae y Melastomataceae. A pesar que estas especies poseen este patrón de distribución el proyecto no afectara su presencia en la zona ya que son especies colonizadoras y que se mantienen en ecosistema, además son de fácil dispersión que permitirá su presencia en el área. El patrón de distribución agrupada está representado en un 32,5% de la muestra de fustales, la mayoría de estas especies son abundantes, de frecuencias altas o frecuentes; confirmando así su tendencia al agrupamiento pero distribuidas, si se encuentran en alguna parcela hay abundante presencia de la especie.

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-309, se detalla la distribución por clase de altura para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 192 individuos analizados, distribuidos en siete (7) categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 17,11 m y la mínima de 4 m, con una amplitud de 1,86 m.

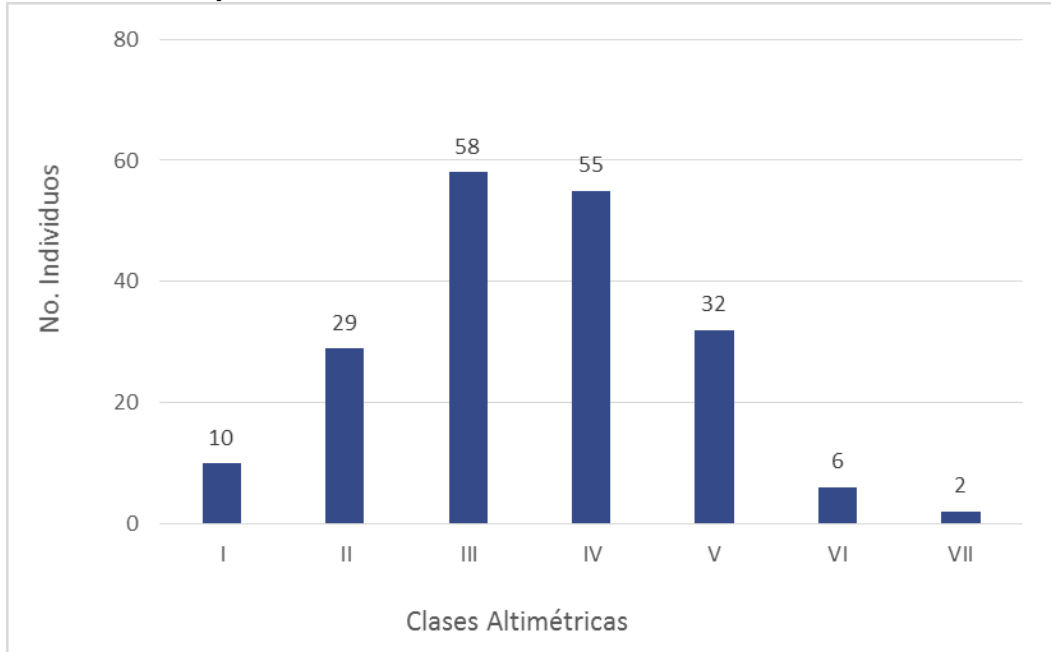
Tabla 3-309 Distribución de alturas para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	4,00	5,86	10	5,21
II	5,87	7,74	29	15,10
III	7,75	9,61	58	30,21
IV	9,62	11,49	55	28,65
V	11,50	13,36	32	16,67
VI	13,37	15,24	6	3,13
VII	15,25	17,11	2	1,04
TOTAL			192	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, presentan una distribución en forma de campana; Las clases con mayor número de individuos son las III y IV con 113 individuos equivalente a 58,86 %, seguido de la V con 32 individuos equivalente a 16,67%; por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clase VI y VII con 6 y 2 individuos cada una respectivamente, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 7,71 y 11,49 metros de altura y de esta manera, detectar donde se está dando la mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque (Ver Figura 3-178). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Ficus gigantosyce*, *Neea macrophylla*, *Weinmannia tomentosa* y *Axinaea macrophylla*.

Figura 3-178 Clases de altura para la cobertura de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

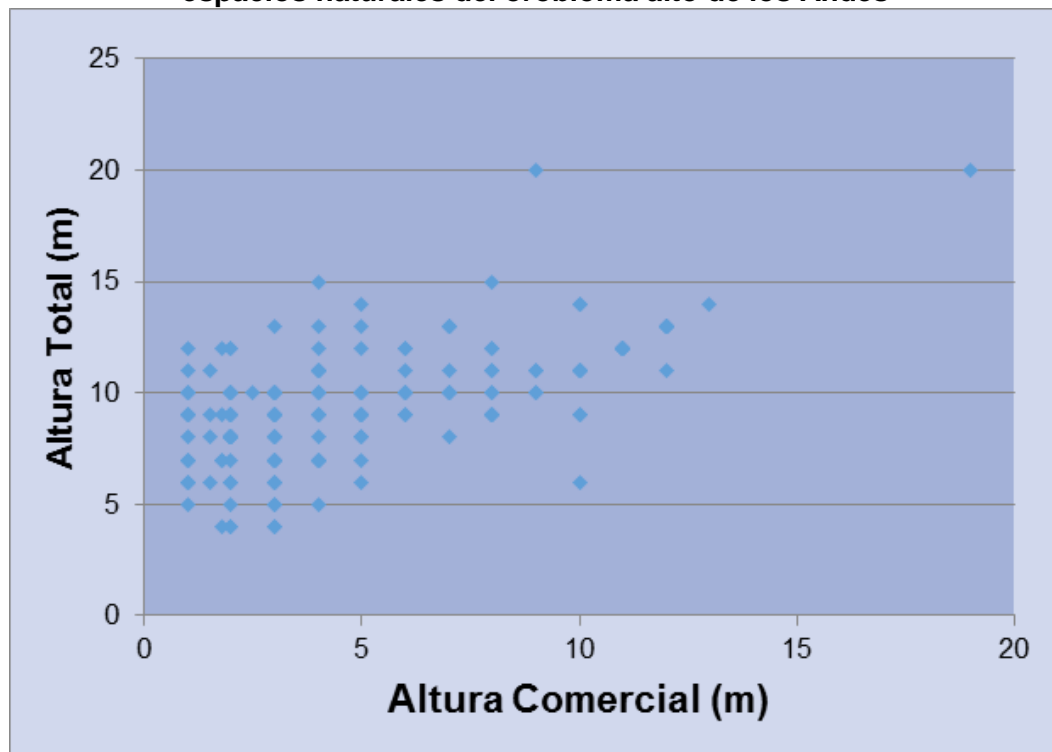


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-179, se presenta el diagrama de Ogawa para mosaico de cultivos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias y bajas, donde las alturas comerciales no registran altos valores, se visualizan muy pocos árboles emergentes de más de 15 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una dispersión con tendencia más o menos paralela al eje de las abscisas, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana o a un fragmento de bosque homogéneo (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-179 Diagrama de Ogawa para los fustales de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

En la Tabla 3-310, se presenta para la cobertura de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales el límite de alturas entre estratos, así como el número de individuos encontrado en cada uno de ellos. La posición sociológica está definida por la altura superior de 20 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (13,3m - 20,0 m), para el estrato medio (6,7 m – 13,3 m) y el estrato inferior con alturas menores a 6,7 m.

Tabla 3-310 Categorías para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MÁX.)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	6,7	Inferior	21	10,94%	0,11
6,7	13,3	Medio	163	84,90%	0,85
13,3	20,0	Superior	8	4,17%	0,04
TOTAL			192	100,00%	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 192 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 163, es decir que alrededor del 84,90% de los individuos presentan alturas entre 6,7 y 13,3 m, el estrato inferior con 21 individuos equivalente al 10,94% y el estrato superior con 8 individuos equivalente al 4,17%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. Medio), ocupan una mejor posición sociológica.

En la Tabla 3-311, donde se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas, para mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, es posible determinar que entre las 40 especies que componen la cobertura, *Weinmannia tomentosa* y *Axinaea macrophylla* se encuentran representada en todos los estratos, para este caso su presencia en todos los estratos ratifican su posición sociológica y su lugar asegurado en la estructura y composición del bosque (Acosta, Araujo y Iturre, Caracteres estructurales de las masas 2006); así mismo es notable predominio de estas dos especies en la posición sociológica media, a su vez representan el 19,00% y 12,83% en el total, respectivamente. Por otra parte, 25 de las 40 especies no presentan individuos en el estrato superior ni inferior, entre ellas *Weinmannia cf. auriculata*, *Ricinus communis*, *Miconia theizans*, entre otras, esto como consecuencia del manejo que dan las comunidades a coberturas de tipo natural, y que están asociadas a espacios de cultivos y otras actividades.

Posteriormente se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps %) (Tabla 3-311).

Tabla 3-311 Posición sociológica para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales de orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Aquifoliaceae	<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	2,55	1,81
Araliaceae	<i>oreopax floribundum</i>	Mano de Oso	0,85	0,60
Araliaceae	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de Leon	1,70	1,20
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	5,94	4,21
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum cf. Colombianum</i>	Granizo	1,70	1,20
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	9,45	6,70
	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	1,70	1,20
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	8,60	6,10
	<i>Clusia ducu</i>	Caucho Gaque	2,55	1,81
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	26,80	19,00
	<i>Weinmannia cf. Auriculata</i>	Encenillo	3,40	2,41
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	Raque	6,49	4,60

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA	
			PS	PS (%)
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	0,85	0,60
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite	0,85	0,60
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	1,70	1,20
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	1,74	1,23
	<i>Bauhinia</i> sp.	Patevaca	0,85	0,60
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	1,70	1,20
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	18,09	12,83
	<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	0,85	0,60
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	1,70	1,20
Moraceae	<i>Ficus gigantosyce</i>	Caucho - Lechero	0,04	0,03
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	7,86	5,57
Myrtaceae	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Eucalipto	2,03	1,44
	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayan Blanco	0,11	0,08
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Arrayan Guayabo	1,74	1,23
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	5,18	3,67
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	0,04	0,03
Primulaceae	<i>Myrsine coriácea</i>	Espadero	11,04	7,83
	<i>Geissanthus</i> cf. <i>andinus</i>	Cucharo	0,85	0,60
Rosaceae	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Uche	0,85	0,60
	<i>Prunus</i> cf. <i>Buxifolia</i>	Mortiño	0,85	0,60
	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Manzano Amarillo	1,70	1,20
Rubiaceae	<i>Palicourea calophlebia</i>	Cafeto Rojo	0,85	0,60
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0,11	0,08
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	1,70	1,20
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	2,66	1,88
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	0,85	0,60
	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	0,85	0,60
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Ají de Páramo	1,70	1,20
TOTAL			141,01	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1 ha, la cobertura de mosaico de cultivos con espacios naturales presenta un volumen total de 38,56 m³ y 18,78 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Weinmannia tomentosa* (Encenillo), con valores de 6,82 m³ y 2,35 m³, le sigue *Axinaea macrophylla* con valores de 3,53 m³ y 1,70 m³ con respecto al volumen total registrado en el inventario (Tabla 3-312)

Tabla 3-312 Volumen comercial y volumen total por especie para mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Abatia parviflora</i>	2	0,03	0,21	0,06
<i>Acacia decurrens</i>	3	0,05	0,43	0,40
<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,05	0,37	0,09
<i>Alnus acuminata</i>	7	0,24	1,98	1,81
<i>Axinaea macrophylla</i>	24	0,48	3,53	1,70
<i>Bauhinia sp.</i>	1	0,01	0,10	0,09
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	2	0,04	0,31	0,14
<i>Cestrum cuneifolium</i>	1	0,02	0,16	0,09
<i>Clethra fagifolia</i>	12	0,45	3,17	1,82
<i>Clethra fimbriata</i>	2	0,03	0,17	0,15
<i>Clusia ducu</i>	3	0,07	0,53	0,13
<i>Clusia multiflora</i>	11	0,43	2,74	0,90
<i>Drimys granadensis</i>	2	0,04	0,27	0,10
<i>Eucalyptus globulus</i>	3	0,04	0,30	0,20
<i>Ficus gigantosyce</i>	1	0,05	0,71	0,32
<i>Gaiadendron punctatum</i>	2	0,08	0,64	0,41
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	1	0,01	0,08	0,05
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	2	0,09	0,71	0,15
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	2	0,03	0,13	0,05
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	1	0,04	0,37	0,05
<i>Hypericum juniperinum</i>	1	0,02	0,12	0,03
<i>Ilex nervosa</i>	3	0,12	0,87	0,36
<i>Meriania brachycera</i>	1	0,01	0,10	0,08
<i>Miconia theizans</i>	2	0,02	0,10	0,03
<i>Morella pubescens</i>	11	0,24	1,47	0,42
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	1	0,03	0,12	0,02
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	5	0,09	0,53	0,13
<i>Myrsine coriacea</i>	13	0,45	3,17	1,40
<i>Neea macrophylla</i>	8	0,26	2,43	1,54
<i>oreopax floribundum</i>	1	0,01	0,06	0,01
<i>Palicourea calophlebia</i>	1	0,01	0,08	0,04
<i>Pinus radiata</i>	1	0,17	1,62	1,16
<i>Prunus cf. buxifolia</i>	1	0,04	0,31	0,09
<i>Ricinus communis</i>	1	0,02	0,12	0,11

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Schefflera quinduensis</i>	2	0,05	0,44	0,40
<i>Vallea stipularis</i>	12	0,48	2,12	0,95
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	4	0,07	0,61	0,56
<i>Weinmannia tomentosa</i>	36	1,04	6,82	2,35
<i>Xylosma spiculifera</i>	4	0,08	0,53	0,39
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	1	0,01	0,03	0,02
TOTAL	192	5,50	38,56	18,78

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

En la Tabla 3-313, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1 ha). De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de Mosaico de cultivos con espacios naturales, se presentan 192 individuos y un volumen total de 19 m³. Se trata de una cobertura con un alto grado de intervención, debido a las actividades asociadas a los cultivos.

Tabla 3-313 Variables del inventario proyectadas a 1 ha en Mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales En el Orobioma alto de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1 ha)
Número de árboles	192
Área basal (m ²)	5,50
Volumen comercial (m ³)	18,78
Volumen total (m ³)	38,56

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-314, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 131 individuos de regeneración natural, representados en 17 especies y distribuidos de la siguiente forma: en la categoría de tamaño I se presentan 105 individuos, por otro lado, 26 individuos en categoría de tamaño III. La especies más abundante corresponden a: *Gynoxys trianae* con 34 que *Nectandra* individuos, *Miconia dolichopoda* (*Miconia*) con 13 individuos al igual *Miconia sp* (*Tuno*), juntos son el 19,84% de los individuos muestreados en el inventario. De las 17 especies, 3 únicamente presentan un individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas. Las especies más frecuentes son *Gynoxys trianae* y *Weinmannia tomentosa* que se encuentra en cuatro (4) de las seis (6) parcelas.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Gynoxys trianae* con 22,49%, y *Miconia* sp. con 9,92%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal, pero al mismo tiempo se destacan las 2 especies anteriormente mencionadas, por lo que es de esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies.

Tabla 3-314 Dinámica sucesional del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	Cta	CTr%	
<i>Axinaea macrophylla</i>	10	7,63	30,0	8,11	76,0	7,6	7,79
<i>Axinaea scutigera</i>	11	8,40	20,0	5,41	92,0	9,2	7,68
<i>Clusia multiflora</i>	6	4,58	30,0	8,11	12,0	1,2	4,63
<i>Gynoxys trianae</i>	34	25,95	40,0	10,81	306,0	30,7	22,49
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	5	3,82	10,0	2,70	45,0	4,5	3,68
<i>Mauria heterophylla</i>	1	0,76	10,0	2,70	2,0	0,2	1,22
<i>Meriania brachycera</i>	1	0,76	10,0	2,70	2,0	0,2	1,22
<i>Miconia dolichopoda</i>	13	9,92	30,0	8,11	96,0	9,6	9,22
<i>Miconia</i> sp.	13	9,92	30,0	8,11	117,0	11,7	9,92
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	2	1,53	20,0	5,41	11,0	1,1	2,68
<i>Morella pubescens</i>	8	6,11	20,0	5,41	72,0	7,2	6,24
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	2	1,53	20,0	5,41	4,0	0,4	2,44
<i>Myrsine coriacea</i>	12	9,16	30,0	8,11	101,0	10,1	9,13
<i>Palicourea calophlebia</i>	5	3,82	10,0	2,70	45,0	4,5	3,68
<i>Schefflera quinduensis</i>	1	0,76	10,0	2,70	2,0	0,2	1,22
<i>Vallea stipularis</i>	2	1,53	10,0	2,70	4,0	0,4	1,54
<i>Weinmannia tomentosa</i>	5	3,82	40,0	10,81	10,0	1,0	5,21
TOTAL	131	100,00	370,00	100,00	997,00	100,00	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

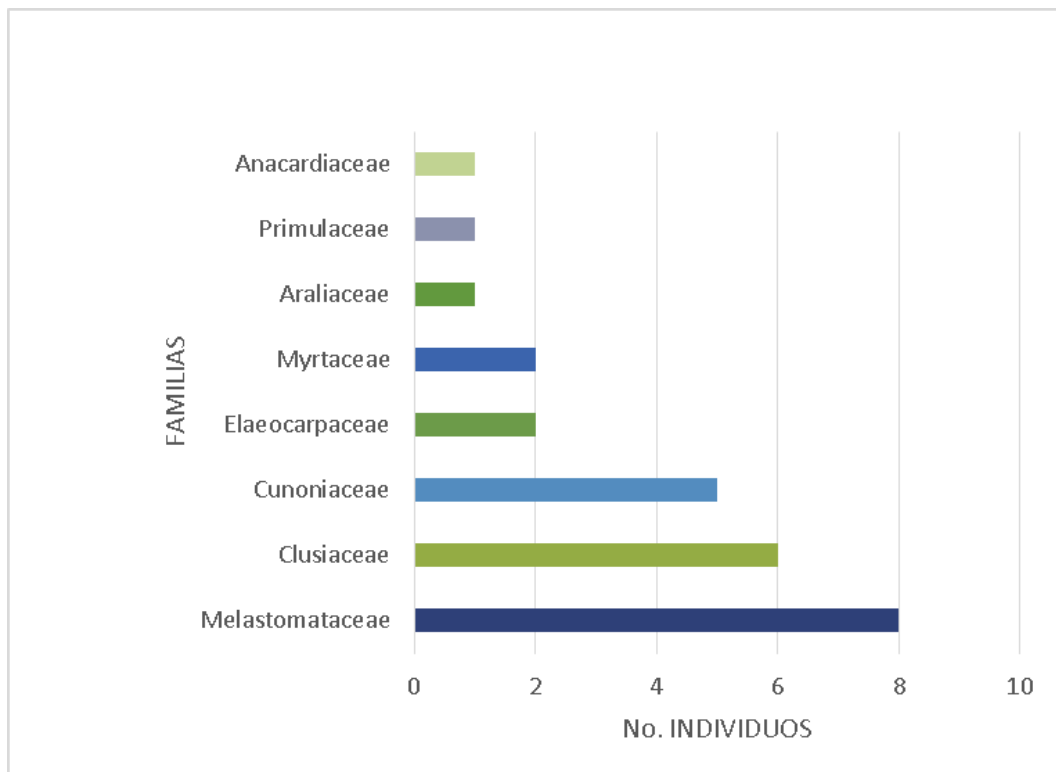
En la 3-180 nos muestran las 8 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Melastomataceae se destaca con el mayor número de Latizales, específicamente sobresale la especie *Miconia dolichopoda* (*Miconia ferruginea*)

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

con 3 individuos, representando el 11,53% del total de individuos latizales; sin embargo la especie no tiene la mayor abundancia e términos de especie, la especie *Clusia multiflora* tienen en total 6 individuos, equivalentes al 23,07 del total. La especie *Clusia multiflora* de distribuye a lo largo de las tres cordilleras en el territorio nacional, a partir de los 2000 msnm hasta 3600msnm.

Figura 3-180 Composición florística para los latizales de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

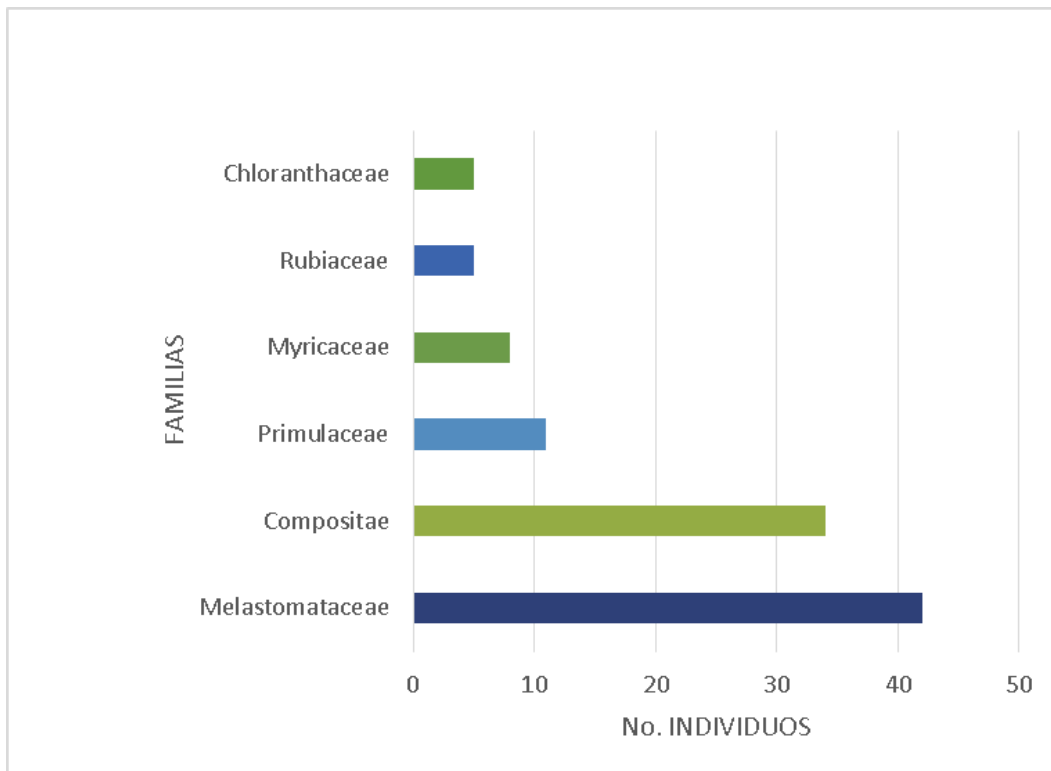
➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 105 individuos, los cuales pertenecen a 10 géneros y se encuentran distribuidos en seis (6) familias en el ecosistema de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes.

La Figura 3-181 permite identificar que la familia destacada por su número de individuos es Melastomataceae con 42 individuos. La especie con la mayor cantidad de individuos con 34 brinzales corresponde a *Gynoxys trianae* de la familia Compositae; le sigue la especie *Miconia sp* (Tuno pubescente), correspondiente a la familia Melastomataceae.

Existe una sola especie que presenta un solo individuos en la muestra, corresponde a la especie *Monochaetum myrtoideum*. En términos generales se observa que el 72,38% de los individuos se distribuyen entre las familias Melastomataceae y Compositae.

Figura 3-181 Composición florística de los brinzales de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes.

La diversidad biológica término referente a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 40. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

❖ Cociente de mezcla

Para el muestreo en el mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes- se reportaron un total de 192 individuos que corresponden a 40 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{40}{192} = 0,21$$

A partir del valor de 0,21 que da como resultado del cociente, se establece que el bosque tiende a la homogeneidad, es decir posee mayor selección natural; cuantas mayores limitaciones exista en el terreno, menor será el cociente de mezcla. Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 5 - 6 individuos. En las áreas donde el dosel está cerrado y hay árboles de gran porte es común encontrar factores tensionantes que limitan la presencia de especies, unos pueden ser los relacionados con el microclima (menor exposición a la luz) y otros como el desarrollo de organismos y microorganismos del entorno que afectan la germinación o el éxito de las semillas disponibles en el suelo, es decir predadores. Sin embargo es importante destacar que el coeficiente de mezcla no tiene en cuenta el área muestreada, es una relación directa entre el número de especies e individuos y entre más grande sea la muestra respecto al ecosistema más se acerca a encontrar el número total de especies, por lo que aunque se trate de una zona con alta diversidad la adición de individuos a la muestra es mucho mayor a la de especies.

➤ Margalef

El índice de Margalef, determinado para el ecosistema de mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes, obtuvo un resultado de 7,42, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad por encontrarse por encima de 5.

➤ Estructura

❖ Simpson

En la muestra para el ecosistema mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes, se obtuvo un valor de 0,92, ya que Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 la certeza de tomar dos individuos al azar y pertenezcan a la misma especie, se asume que respecto al número de especies e individuos hay alta diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Para la muestra en este ecosistema, se tienen un total de 40 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 3,68 es decir la máxima diversidad esperada que correspondiente al 100%, de acuerdo al cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,04 que en proporción a 3,86 representa un 82,36% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad alta por estar encima del 80%.

- Mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

El Mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes presenta una extensión de 1.039,72 ha a lo largo del All y 17,09 ha en AID. Para su caracterización se elaboraron un total de seis (6) parcelas de 50x50m, de las distribuidas en dos municipios (2), Susa y Saboyá.

A continuación en la Tabla 3-315, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas en los municipios y veredas para realizar la caracterización de este ecosistema.

Tabla 3-315 Localización de las parcelas de muestreo forestal del mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

CODIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADA PLANA	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
MPEN72	Susa	Nutrias	1021877	1095148
MPEN73		Nutrias	1021857	1095128
MPEN74		Nutrias	1021837	1095078
MPEN75		Nutrias	1021866	1095083
MPEN76	Saboyá	Pantanos	1027555	1125030
MPEN77		Pantanos	1027577	1124905

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal realizado en áreas de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes, se registraron para la categoría fustal 143 individuos, las cuales pertenecen a 22 géneros, 23 especies y se encuentran distribuidos en 16 familias. A su vez se reporta un total de 11 individuos Latizales y 19 en la categoría de Brinzales para un total general de 173 individuos. La familia más representativa en cuanto a géneros es Melastomataceae, con un total de 6 géneros y 31 individuos, seguido de Compositae, Cunoniaceae y Myrtaceae con dos géneros cada una (Tabla 3-316).

Tabla 3-316 Composición florística de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	FUST	LATIZ	TOTAL
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	8	0	8
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	0	1	0	1
Compositae	<i>Diplostegium heterophyllum</i>	Romero	0	18	0	18
	<i>Gynoxys trianae</i>	Rama Blanca	0	2	0	2
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	0	9	0	9
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	0	13	2	15
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i> sp.	Alcornoco	0	1	0	1
Lauraceae	<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Amarillo	0	3	0	3
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	0	11	0	11
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	0	5	0	5
	<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	0	3	1	4
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	2	0	1	3
	<i>Miconia</i> sp.	Tuna	11	5	0	16
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	0	2	0	2
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Charne	0	0	1	1
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	0	5		5
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	0	11	3	14
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharero	0	13	0	13
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma rufa</i>	Dorado	0	1	0	1
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	0	9	0	9
Piperaceae	<i>Piper</i> sp.	Cordoncillo	6		0	6
Primulaceae	<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Espadero	0	3	1	4
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharero	0	3	1	4
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	0	14	0	14
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	0	1	0	1
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Ají de Páramo	0	2	1	3
Total general			19	143	11	173

Dónde: **Familia**: familia botánica; **Nombre científico**: especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; **Nombre común**: nombre local y/o regional; **Brinz**: categoría de tamaño brinzal; **Lat**: categoría de tamaño latizal; **Fust**: categoría de tamaño fustal.

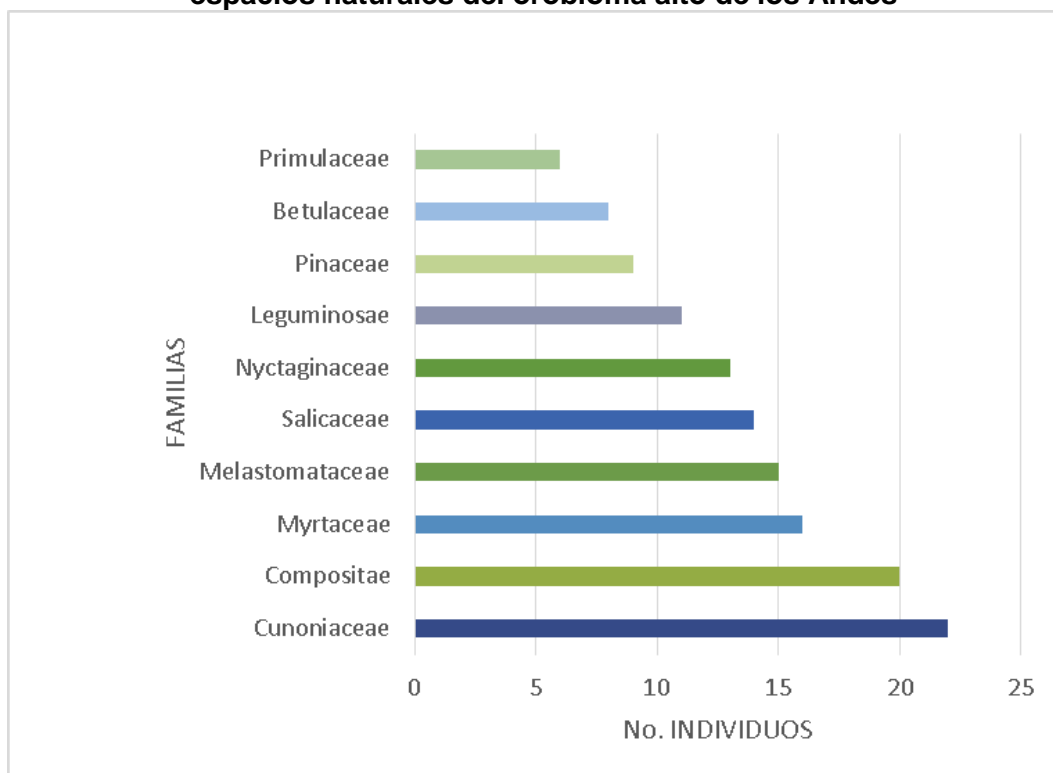
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos son: Cunoniaceae con 22, seguida de Compositae con 20 individuos, estas dos familias tienen el 24,27% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias Myrtaceae con 16 y Melastomataceae con 15 del total de las familias encontradas (Figura 3-182).

La familia Cunoniaceae está representada mayormente por la especie *Weinmannia tomentosa* con 13 individuos, siendo este el segundo género más abundante después de *Diplostegium heterophyllum* con 18 individuos en la zona muestreada.

Figura 3-182 Composición florística para la cobertura mosaicos de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para hacer el análisis de estructura horizontal se evalúan el comportamiento de los fustales respecto a los parámetros de abundancia o número de individuos de cada especie, la frecuencia o número de parcelas en las que aparece la especie en las 6 unidades muestrales evaluadas, además de la dominancia o la sumatoria de áreas basales de cada especie; como se ha mencionado, la sumatoria de los valores relativos de estos parámetros conforman el IVI de cada especie. El resumen de estos resultados se

puede consultar en la Tabla 3-317. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos.

Las especies más abundantes son *Diplostephium heterophyllum* y *Xylosma spiculifera*, perteneciente a las familias Compositae y Salicaceae con 18 y 14 individuos representadas en 6 parcelas, es decir 22,38% del total de los individuos del ecosistema; A su vez predominan otras especies como *Neea macrophylla* con de la familia Nyctaginaceae con 9,09 de la abundancia relativa. De las 23 especies en el total de parcelas del ecosistema, 4 de ellas poseen únicamente un individuo por especie, por lo que el índice de abundancia es considerablemente bajo con respecto al superior; algunas de estas especies son *Acnistus arborescens*, *Alchornea sp*, *Clethra fagifolia*, entre otras, con 0,70% del total de los individuos en términos de abundancia relativa

Las especies más frecuentes son *Xylosma spiculifera* y *Alnus acuminata*, especies que se encuentran en la mayor parte de las subunidades de las 6 parcelas realizadas para esta cobertura, lo que quiere decir que están en el 83,33% y 50,0% del total de las parcelas. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, por lo que probablemente las especies están representadas en manchas o grupos y no bien distribuidas en el bosque, este comportamiento se mantiene en la regeneración juvenil de las especies de este ecosistema, que tiende a ser muy dispersa. Las especies menos frecuentes coinciden con las menos dominantes, entre ellas encontramos *Alchornea sp.*, *Gynoxys trianae*, *Meriania brachycera*, entre otras, representadas cada una en 16,67% del total de las parcelas, es decir se encuentran solo en una parcela. De acuerdo a la clasificación de rangos de frecuencia absoluta, la mayoría de especies analizadas en este ecosistema son muy poco frecuentes, es decir se mueven en un rango entre y 1% y 20% de existencia de la especie en una unidad muestral.

La especie que domina el sitio es *Weinmannia cf. auriculata* (Encenillo), que representa el 11,31% del área basal del total de los árboles inventariados, seguida de *Acacia decurrens* (Acacia) con 11,26 % y de *Xylosma spiculifera* (Uvo) con 11,23%; Dado que los datos de estas tres especies son muy cercanas, se puede decir que el área basal es las especie compiten debido a sus características estructurales que dominan en la cobertura; sin embargo la dominancia en general tiene variaciones considerables, lo que probablemente signifique diferentes calidades de sitio, como la profundidad del suelo, drenaje, fertilidad, la intervención antrópica, modificación de coberturas naturales entre otros (C. A. CATIE 2002).

Tabla 3-317 Análisis de la estructura horizontal de mosaicos pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	11	7,69	0,61	11,26	33,33	4,44	23,40
<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	1	0,70	0,03	0,48	16,67	2,22	3,40
<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	1	0,70	0,07	1,25	16,67	2,22	4,17
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	8	5,59	0,37	6,79	50,00	6,67	19,05

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	5	3,50	0,13	2,35	33,33	4,44	10,29
<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	1	0,70	0,02	0,34	16,67	2,22	3,26
<i>Diplostephium heterophyllum</i>	Romero	18	12,59	0,26	4,74	33,33	4,44	21,77
<i>Drimys granadensis</i>	Ají de Páramo	2	1,40	0,08	1,50	16,67	2,22	5,12
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	5	3,50	0,29	5,42	33,33	4,44	13,36
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Espadero	3	2,10	0,03	0,52	16,67	2,22	4,84
<i>Gynoxys trianae</i>	Rama Blanca	2	1,40	0,02	0,37	16,67	2,22	3,99
<i>Hieronyma rufa</i>	Dorado	1	0,70	0,01	0,16	16,67	2,22	3,08
<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	3	2,10	0,16	2,94	16,67	2,22	7,26
<i>Miconia sp.</i>	Tuna	5	3,50	0,11	2,12	16,67	2,22	7,83
<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	2	1,40	0,04	0,76	33,33	4,44	6,61
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	11	7,69	0,31	5,81	33,33	4,44	17,95
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	3	2,10	0,13	2,38	33,33	4,44	8,92
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	13	9,09	0,30	5,53	66,67	8,89	23,51
<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Amarillo	3	2,10	0,14	2,62	16,67	2,22	6,94
<i>Pinus radiata</i>	Pino	9	6,29	0,56	10,45	50,00	6,67	23,41
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	9	6,29	0,61	11,31	66,67	8,89	26,49
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	13	9,09	0,52	9,67	33,33	4,44	23,21
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	14	9,79	0,61	11,23	83,33	11,11	32,13
TOTAL		143	100	5,40	100	750,0	100	300

Dónde:

Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; **Nombre Común:** nombre local y/o regional; **AA:** Abundancia absoluta; **AR:** Porcentaje de individuos / Especie; **DA:** Dominancia absoluta; **DR:** Proporción de área basal / Especie; **FA:** Frecuencia absoluta; **FR:** frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; **IVI:** Índice Valor de Importancia de la especie.

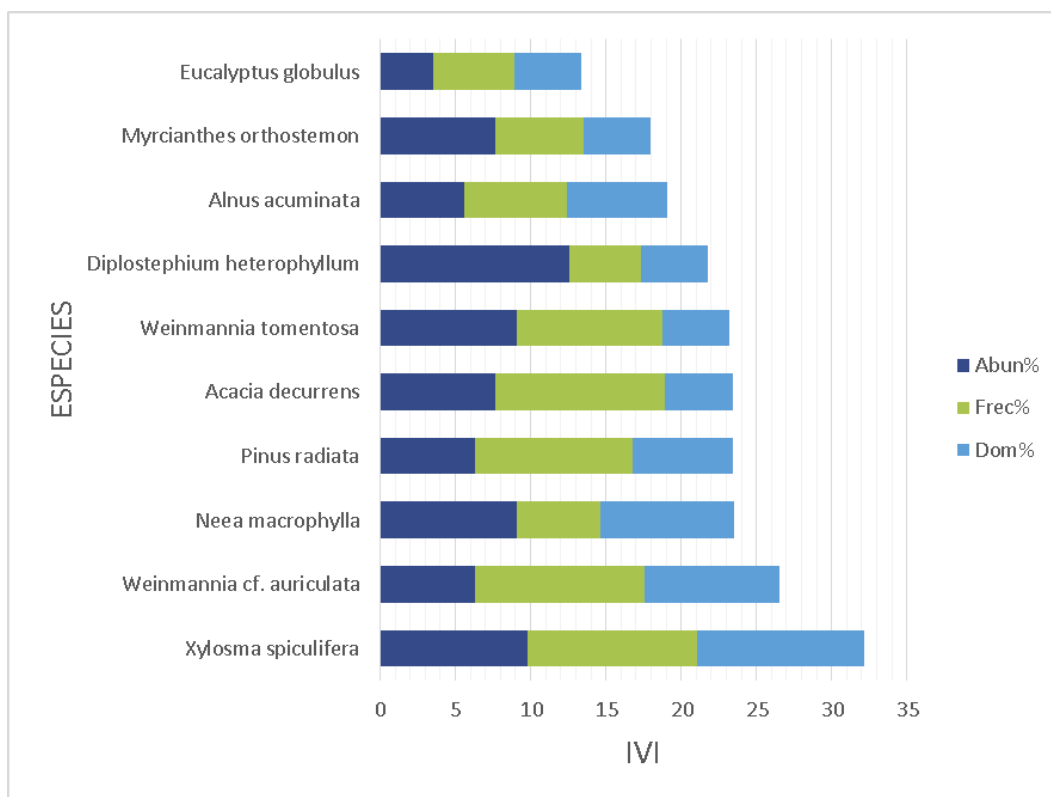
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

En la Figura 3-183, se resaltan las 10 especies con mayor índice de valor de importancia del ecosistema; las especies con mayor representatividad dentro del mosaico de pastos con espacios naturales son: *Xylosma spiculifera* (Uvo), con el 32,13%, seguida de *Weinmannia auriculata* con 26,49% y *Neea macrophylla* (Cucharo) con 23,50% del total del IVI; esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado, indicando que son especies que están mejor adaptadas para sobrevivir ante las condiciones de selección natural. Como se ha mencionado, estas especies están presentes en casi todas las parcelas, por eso para el resto de especies la

competencia para destacarse en el IVI la determinan la abundancia y la dominancia. De acuerdo a (Lamprecht 1990) los índices de valor de importancia similares en las especies indicadores, sugieren la igualdad o semejanza del rodal en su composición, estructura, sitio y dinámica, por lo que se puede decir que las unidades muestreadas dentro del ecosistema presentan una similitud en las características mencionadas.

Figura 3-183 Índice de valor de importancia para mosaico pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la este Mosaico se presentan en la Tabla 3-318.

Tabla 3-318 Grado de agregación para fustales en mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASES
<i>Acacia decurrens</i>	11	2	0,41	1,83	4,52	Distribución Agrupada
<i>Acnistus arborescens</i>	1	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASES
<i>Alchornea</i> sp.	1	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	8	3	0,69	1,33	1,92	Tendencia al Agrupamiento
<i>Axinaea macrophylla</i>	5	2	0,41	0,83	2,06	Distribución Agrupada
<i>Clethra fagifolia</i>	1	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Diplostephium heterophyllum</i>	18	2	0,41	3,00	7,40	Distribución Agrupada
<i>Drimys granadensis</i>	2	1	0,18	0,33	1,83	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eucalyptus globulus</i>	5	2	0,41	0,83	2,06	Distribución Agrupada
<i>Geissanthus</i> cf. <i>andinus</i>	3	1	0,18	0,50	2,74	Distribución Agrupada
<i>Gynoxys trianae</i>	2	1	0,18	0,33	1,83	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hieronyma rufa</i>	1	1	0,18	0,17	0,91	Dispersa
<i>Meriania brachycera</i>	3	1	0,18	0,50	2,74	Distribución Agrupada
<i>Miconia</i> sp.	5	1	0,18	0,83	4,57	Distribución Agrupada
<i>Miconia theizans</i>	2	2	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	11	2	0,41	1,83	4,52	Distribución Agrupada
<i>Myrsine coriacea</i>	3	2	0,41	0,50	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Neea macrophylla</i>	13	4	1,10	2,17	1,97	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ocotea</i> cf. <i>floribunda</i>	3	1	0,18	0,50	2,74	Distribución Agrupada
<i>Pinus radiata</i>	9	3	0,69	1,50	2,16	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	9	4	1,10	1,50	1,37	Tendencia al Agrupamiento
<i>Weinmannia tomentosa</i>	13	2	0,41	2,17	5,34	Distribución Agrupada
<i>Xylosma spiculifera</i>	14	5	1,79	2,33	1,30	Tendencia al Agrupamiento

Dónde:
FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-319, en el mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes, el 47,82% de las especies registradas en la cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales tiende a estar dispersas; para este tipo de distribución resaltan las especies con valores mínimos de densidad observada y frecuencia absoluta, entre ellas están *Alchornea* sp., *Clethra fagifolia* y *Miconia theizans*. A pesar que estas especies poseen este patrón de distribución el proyecto no afectara su presencia en la zona ya que son especies colonizadoras y que se mantienen en ecosistema, además son de fácil dispersión que permitirá su presencia en el ecosistema. El patrón de distribución agrupada está representado en un 21,73% de la muestra de fustales, la mayoría de estas especies son abundantes, de frecuencias altas o frecuentes; confirmando así su tendencia al agrupamiento pero distribuidas, si se encuentran en alguna parcela hay abundante presencia de la especie.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en siete categorías diamétricas con intervalos cada 10 cm (Tabla 3-319), la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 40; el número de árboles disminuye a medida que se aumenta la clase diamétrica hasta las clases VI con dos (2) individuos.

Tabla 3-319 Distribución diamétrica para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	83	58,0
II	0,21	0,30	37	25,9
III	0,31	0,40	17	11,9
IV	0,41	0,50	6	4,2
TOTAL			143	100,0

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura, donde se reportan 143 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 83 individuos, es decir corresponde al 58,0% del total de los individuos muestreados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 37 individuos representa el 25,9%, seguida por la clase III con 17 individuos representando el 11,9%; Así mismo, la clase IV únicamente está formada por seis (6) individuos con tan sólo el 4,2%.

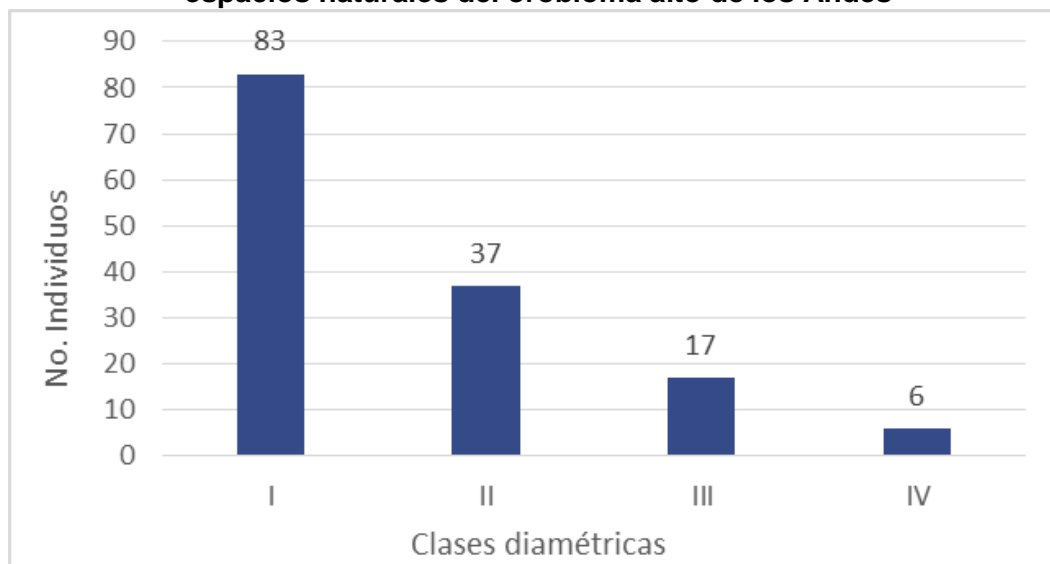
Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Weinmannia cf. auriculata* (clase II y IV), y *Acacia decurrens* representado en las clases III y, IV y Sin embargo, estas dos especies se encuentran distribuidas también dentro de las clases diamétricas inferiores, es decir, hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

Dentro de las clases diamétricas inferiores se encuentran especies frutales y maderables de las primeras etapas sucesiones del bosque que no están representadas en las clases diamétricas superiores, entre ellas encontramos, *Miconia dolichopoda*, *Weinmannia tomentosa*, y *Myrcianthes orthostemon*, entre otras, lo que indica que factores antrópicos están disminuyendo la disponibilidad de semillas en el futuro, pues se están aprovechando los árboles sin cumplir con el ciclo de aprovechamiento de las especies.

La Figura 3-184, nos muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando las características de la dinámica sucesional del bosque debido a las perturbaciones constantes y selectivas por parte de

habitantes cercanos, y a su vez que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz & Vargas Ríos, 2003).

Figura 3-184 Clases diamétricas para la cobertura para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-320, se detalla la distribución por clase de altura para mosaico pastos con espacios naturales. Para la definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 143 individuos analizados, distribuidos en nueve (9) categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 19,53 m y la mínima de 4,00 m, con una amplitud de 1,72 m.

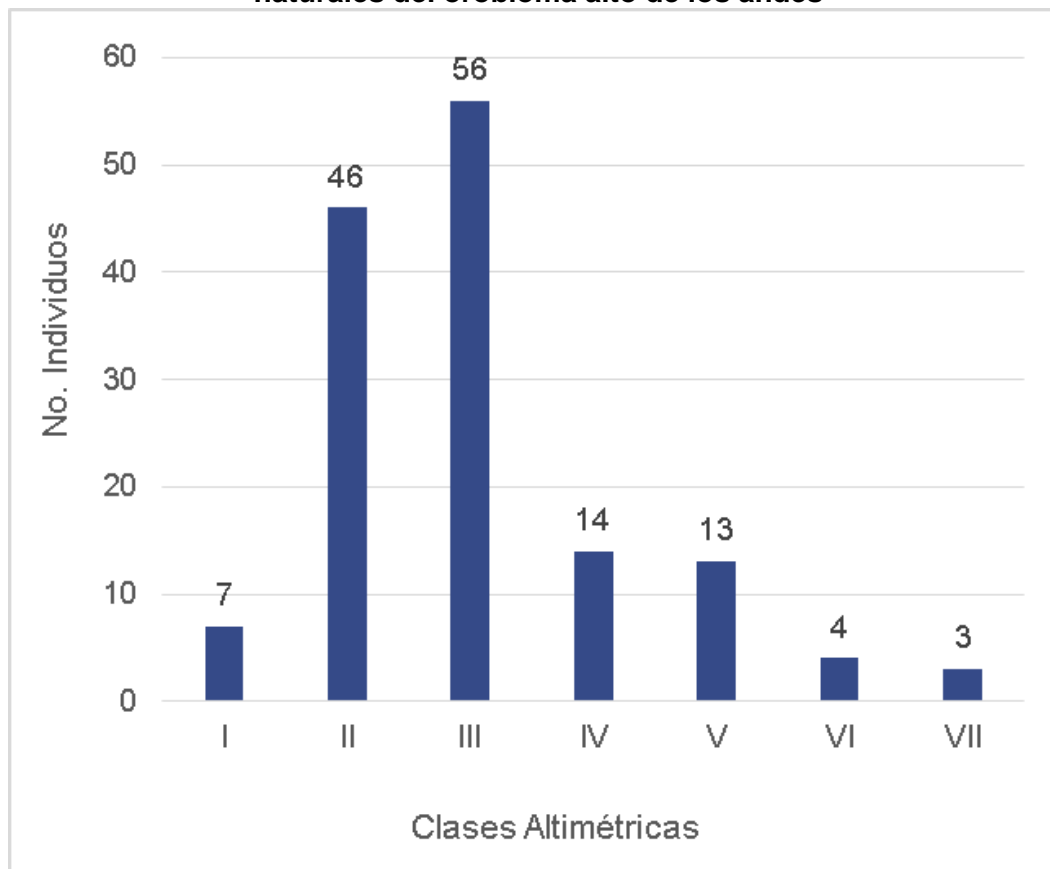
Tabla 3-320 Distribución alturas para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	NO. (%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	4,00	5,72	7	4,90
II	5,73	7,44	46	32,17
III	7,45	9,17	56	39,16
IV	9,18	10,90	14	9,79
V	10,91	12,62	13	9,09

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
VI	12,63	14,35	4	2,80
VII, VIII y IX	> 14,35		3	2,10
TOTAL			143	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Figura 3-185 Clases de altura para la cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

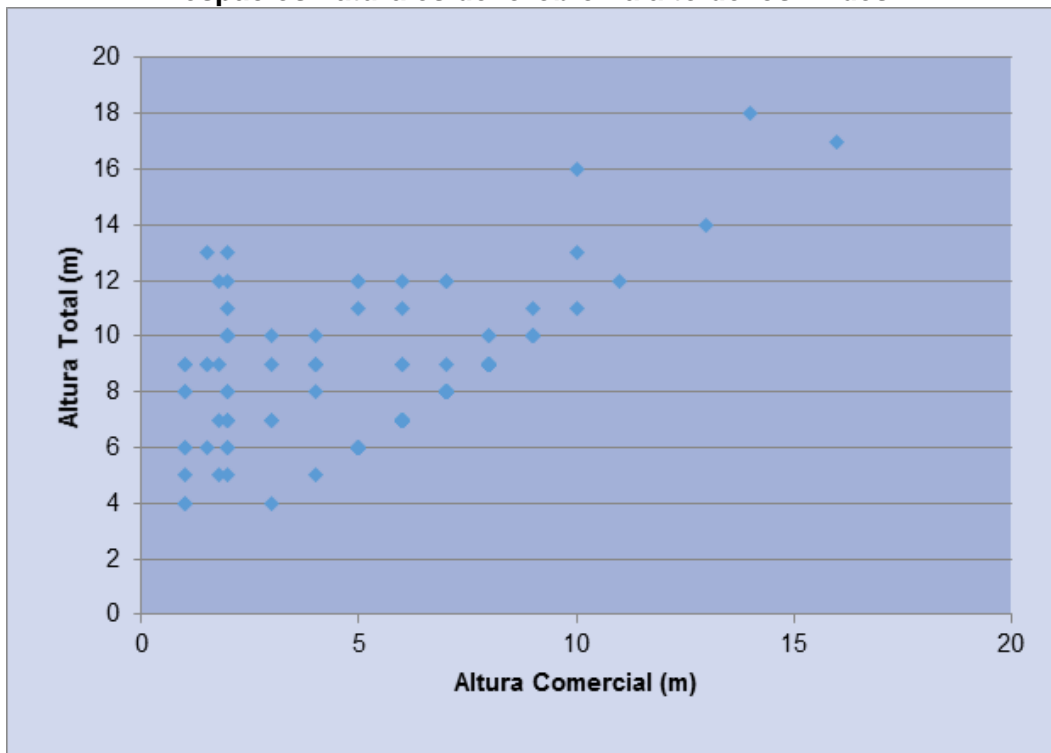
La distribución por clase de alturas totales de los individuos en mosaicos de pastos y espacios naturales, presentan una distribución en la que existe una acumulación de los datos hacia las primeras clases; Las clases con mayor número de individuos son las II y III con 56 y 46 individuos equivalentes a 71,33 %, seguido de la IV con 14 individuos equivalente a 9,79%; por otra parte las clases con menor presencia de individuos son las clase VII y VIII y IX con un individuo, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 5,73 y 9,17 metros de altura y de esta manera, detectar donde se está dando la

mayor competencia por alcanzar el dosel del bosque (Figura 3-185). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Acacia decurrens*, *Weinmannia tomentosa* y *Miconia theizans*.

❖ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-186, se presenta el diagrama de Ogawa para mosaico de pastos con espacios naturales, en general se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias y bajas y se visualizan algunos árboles emergentes de más de 15 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; Adicionalmente, se observa una dispersión con tendencia más o menos paralela al eje de las abscisas, lo que indica que correspondería a una sucesión temprana o a un fragmento de bosque homogéneo (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003)

Figura 3-186 Diagrama de Ogawa para los fustales de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

❖ Posición sociológica

En la Tabla 3-321, se presenta además del límite de alturas entre estratos, el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en la cobertura de mosaico de pastos con

espacios naturales. La posición sociológica está definida por la altura superior de 18 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (12,0 m - 18,0 m), para el estrato medio (6,0 m – 12,0 m) y el estrato inferior con alturas menores a 6,0 m.

Tabla 3-321 Categorías para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MÁX.)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	6,0	Inferior	22	15,38	0,15
6,0	12,0	Medio	114	79,72	0,80
12,0	18,0	Superior	7	4,90	0,05
TOTAL			143	100,00	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 143 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 114, es decir que alrededor del 79,72% de los individuos presentan alturas entre 6,0 y 12,0 m, el estrato inferior con 22 individuos equivalente al 15,38% y el estrato superior con 7 individuos equivalente al 4,90%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. Medio), ocupan una mejor posición sociológica.

En la Tabla 3-322, se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas en mosaicos de pastos y espacios naturales, es posible determinar que entre las 23 especies que componen la cobertura, donde solo las especies *Weinmannia tomentosa* y *Meriania brachycera* se encuentra representada en todos los estratos, para este caso su presencia en todos los estratos les ratifican su destacada posición sociológica y su lugar asegurado en la estructura y composición del bosque (Acosta, Araujo y Iturre, Caracteres estructurales de las masas 2006); hay un notable predominio de *Diplostephium heterophyllum* en la posición sociológica media, a su vez representa el 14,49% en el total. Por otra parte, nueve de las 23 especies presentan solo un estrato, entre ellas *Clethra fagifolia*, *Gynoxys trianae*, *Hieronyma rufa*, entre otras, esto como consecuencia del manejo que dan las comunidades a coberturas de tipo natural, y que están asociadas a espacios de cultivos.

Posteriormente se estableció la posición sociológica de todas las especies inventariadas para mosaico de pastos con espacios naturales identificando el número de individuos por estrato para conocer el valor absoluto (Ps) y relativo de posición sociológica (Ps %) (Ver Tabla 3-322).

Tabla 3-322 Posición sociológica para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICION SOCIOLOGICA
---------	-------------------	--------------	----------------------

			PS	PS (%)
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	5,73	6,06
Clethraceae	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	0,80	0,84
Compositae	<i>Diplostegium heterophyllum</i>	Romero	13,71	14,49
	<i>Gynoxys trianae</i>	Rama Blanca	0,31	0,33
Cunoniaceae	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	5,89	6,22
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	8,97	9,48
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sp.</i>	Alcornoco	0,80	0,84
Lauraceae	<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Amarillo	2,39	2,53
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	5,78	6,11
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	0,85	0,89
	<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	1,00	1,06
	<i>Miconia sp.</i>	Tuna	3,34	3,53
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	3,99	4,21
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	3,34	3,53
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	6,84	7,23
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	9,72	10,27
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma rufa</i>	Dorado	0,80	0,84
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i>	Pino	6,53	6,90
Primulaceae	<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Espadero	2,39	2,53
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	1,10	1,17
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	7,94	8,40
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	Toquillo	0,80	0,84
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Ají de Páramo	1,59	1,69
TOTAL			94,61	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,5 ha, la cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales presenta un volumen total de 36,11 m³ y 24,33 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Acacia decurrens* (Acacia), con valores de 6,23 m³ y 5,14 m³, le sigue *Weinmannia tomentosa* (Encenillo) con valores de 3,93 m³ y 2,02 m³ con respecto al volumen total registrado en el inventario (Tabla 3-323).

El individuo con mayor porte, es decir, el que posee mayor volumen con respecto al número total de individuos de una especie, corresponde a *Acacia decurrens* (Acacia) perteneciente a la familia Leguminosae, esta especie es utilizada normalmente con fines de aprovechamiento, en la región seguramente se establecieron individuos que con el tiempo se dispersaron y se desarrollaron en áreas de coberturas naturales.

Tabla 3-323 Volumen comercial y volumen total por especie para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	AREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Acacia decurrens</i>	11	0,61	6,23	5,14
<i>Acnistus arborescens</i>	1	0,03	0,16	0,03
<i>Alchornea</i> sp.	1	0,07	0,47	0,09
<i>Alnus acuminata</i>	8	0,37	2,22	1,97
<i>Axinaea macrophylla</i>	5	0,13	0,68	0,17
<i>Clethra fagifolia</i>	1	0,02	0,12	0,02
<i>Diplostegium heterophyllum</i>	18	0,26	1,35	1,17
<i>Drimys granadensis</i>	2	0,08	0,61	0,08
<i>Eucalyptus globulus</i>	5	0,29	2,02	1,81
<i>Geissanthus</i> cf. <i>andinus</i>	3	0,03	0,13	0,03
<i>Gynoxys trianae</i>	2	0,02	0,06	0,02
<i>Hieronyma rufa</i>	1	0,01	0,05	0,01
<i>Meriania brachycera</i>	3	0,16	1,27	0,17
<i>Miconia</i> sp.	5	0,11	0,88	0,34
<i>Miconia theizans</i>	2	0,04	0,31	0,25
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	11	0,31	1,86	0,62
<i>Myrsine coriacea</i>	3	0,13	0,82	0,46
<i>Neea macrophylla</i>	13	0,30	1,72	1,51
<i>Ocotea</i> cf. <i>floribunda</i>	3	0,14	1,07	0,33
<i>Pinus radiata</i>	9	0,56	3,50	3,11
<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	9	0,61	3,48	2,33
<i>Weinmannia tomentosa</i>	13	0,52	3,93	2,02
<i>Xylosma spiculifera</i>	14	0,61	3,15	2,67
TOTAL	143	5,40	36,11	24,33

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para de Mosaico de pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes

En la se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,5 ha) y su extrapolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de Mosaico pastos y espacios naturales, se presentan 95 individuos y un volumen total de 24,07 m³ y 16,22 m³ correspondiente al volumen comercial. Se trata de una cobertura con un alto grado de intervención, debido a las actividades asociadas a la extensión de territorios para actividades asociadas al aumento de áreas con pasto (Potrerros) con fines de desarrollo agropecuario u otros (Tabla 3-324).

Tabla 3-324 Variables del inventario proyectadas para el mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,5 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	143	95
Área basal (m ²)	5,40	3,60
Volumen comercial (m ³)	24,33	16,22
Volumen total (m ³)	36,11	24,07

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-325, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 30 individuos de regeneración natural, representados en 10 especies y distribuidos de la siguiente forma: en la categoría de tamaño I se presentan 19 individuos, 11 en la categoría III. Las especies más abundante corresponden a: *Miconia* sp. con 11, seguida de *Piper* sp. con 6 individuos y *Miconia dolichopoda* con 3 individuos, juntos son el 66,66% de los individuos muestreados en el inventario. De las 10 especies, 5 únicamente presentan un individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la poca cantidad de individuos fustales para estas mismas especies y probablemente a procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas. Las especies más frecuentes son *Miconia* sp, seguida de *Miconia dolichopoda* y *Myrcianthes orthostemon*, todas con el 14,29 en términos de frecuencia relativa.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Miconia* sp. con 31,49%, y *Piper* sp. con 16,96%. Lo cual indica que el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional se va desarrollando, asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal, pero al mismo tiempo se destacan las 2 especies anteriormente mencionadas, por lo que es de esperarse que en el bosque futuro, la mayor cantidad de individuos fustales este representado por estas especies.

Tabla 3-325 Dinámica sucesional del mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	Ct1	Ct3	
<i>Drimys granadensis</i>	1	3,3	16,7	7,14	0	1	4,25
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	1	3,3	16,7	7,14	0	1	4,25
<i>Meriania brachycera</i>	1	3,3	16,7	7,14	0	1	4,25
<i>Miconia dolichopoda</i>	3	10,0	33,3	14,29	2	1	11,49
<i>Miconia</i> sp.	11	36,7	33,3	14,29	11	0	31,49
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	1	3,3	16,7	7,14	0	1	4,25
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	3	10,0	33,3	14,29	0	3	10,36
<i>Myrsine coriacea</i>	1	3,3	16,7	7,14	0	1	4,25
<i>Piper</i> sp.	6	20,0	16,7	7,14	6	0	16,96

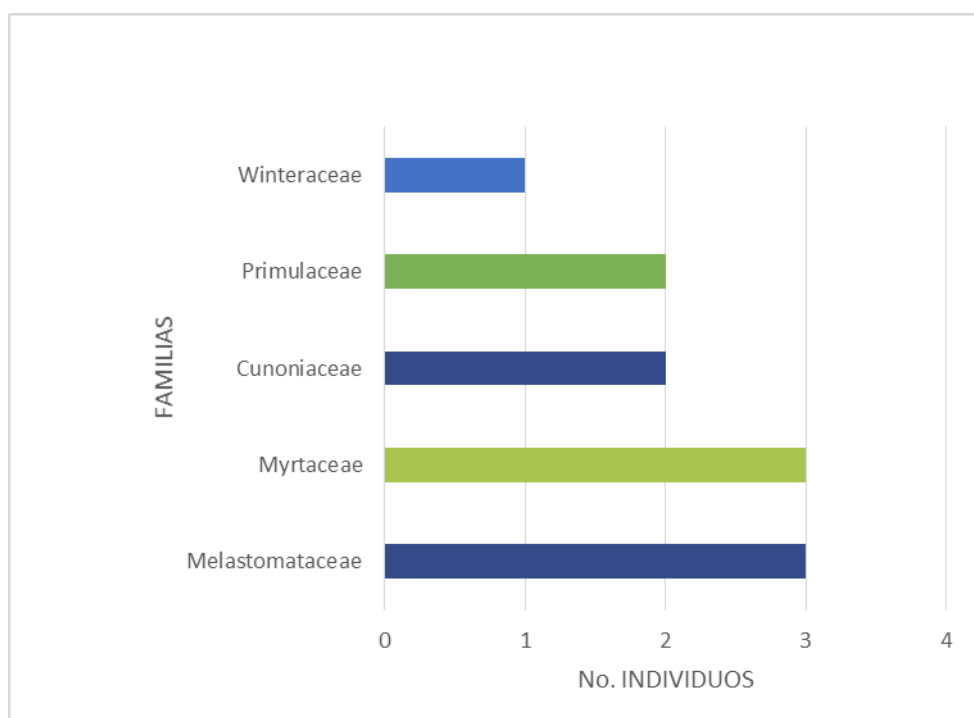
NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍA DE TAMAÑO		REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	Ct1	Ct3	
<i>Weinmannia tomentosa</i>	2	6,7	33,3	14,29	0	2	8,49
TOTAL	30	100,0	233,3	100,00	19	11	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma alto de los Andes

En el inventario forestal sobre el ecosistema, se encontraron para la categoría latizal 11 individuos, los cuales pertenecen a 8 géneros, 8 especies y se encuentran distribuidos en 5 familias (Figura 3-194). La familias con mayor número de individuos son Melastomataceae y Myrtaceae con 3 individuos cada una.

Figura 3-187 Composición florística para los latizales del mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma alto de los andes



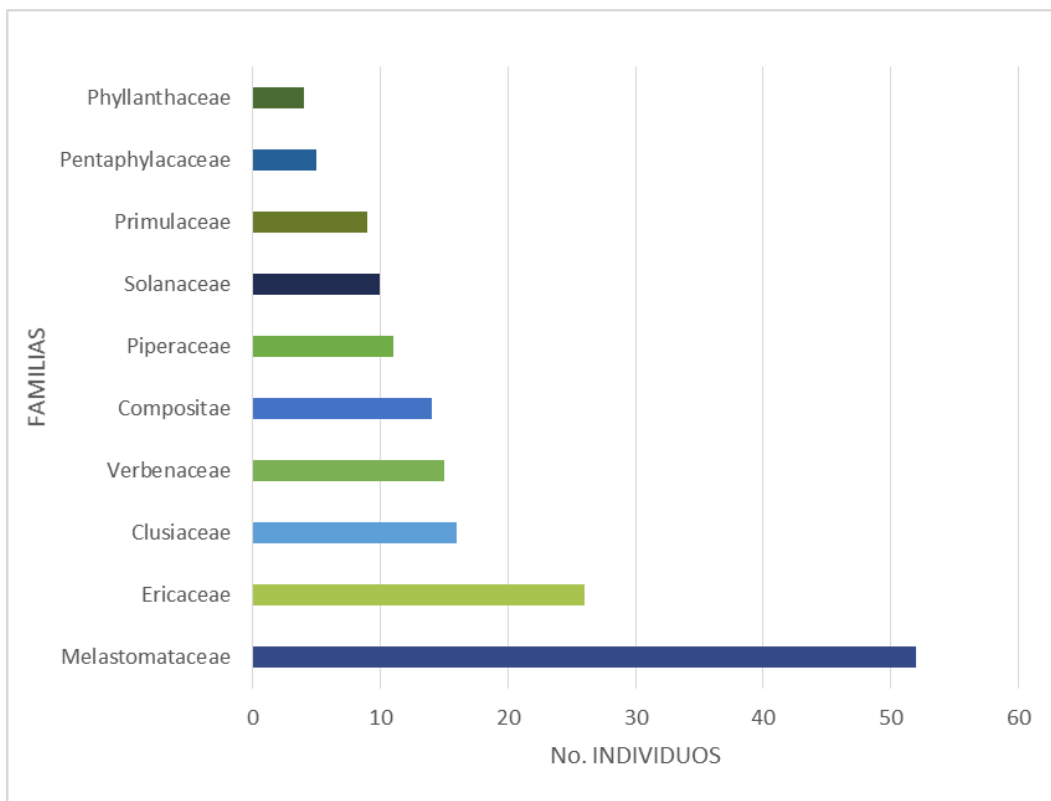
Fuente: Consorcio Conexin Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los brinzales mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 19 individuos, los cuales pertenecen a dos (2) géneros y se encuentran distribuidos en dos (2) familias (Ver Figura 3-188).

La familia que se destaca por su mayor número de individuos en total es Melastomataceae con 13 individuos.

Figura 3-188 Composición florística de los brinzales en mosaico de pastos y espacios naturales del Orobioma alto de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes.

La diversidad biológica término referente a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxos que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación

del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 143. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema de Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma alto de los Andes

➤ Cociente de mezcla

Para el muestreo en el Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma alto de los Andes se reportaron un total de 143 individuos que corresponden a 23 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{32}{108} = 0,16$$

A partir del valor de 0,16 que da como resultado del cociente, se establece que el bosque tiende a la homogeneidad, donde por cada seis individuos aparece una nueva especie (1:6). Es decir posee mayor selección natural; cuantas mayores limitaciones exista en el terreno, menor será el cociente de mezcla. Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie nueva por cada 6 individuos. En las áreas donde el dosel está cerrado y hay árboles de gran porte es común encontrar factores tensionantes que limitan la presencia de especies, unos pueden ser los relacionados con el microclima (menor exposición a la luz) y otros como el desarrollo de organismos y microorganismos del entorno que afectan la germinación o el éxito de las semillas disponibles en el suelo, es decir predadores. Sin embargo es importante destacar que el coeficiente de mezcla no tiene en cuenta el área muestreada, es una relación directa entre el número de especies e individuos y entre más grande sea la muestra respecto al ecosistema más se acerca a encontrar el número total de especies, por lo que aunque se trate de una zona con alta diversidad la adición de individuos a la muestra es mucho mayor a la de especies.

➤ Margalef

El índice de Margalef, determinado para el ecosistema de mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma alto de los Andes, obtuvo un resultado de 4,43, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con media biodiversidad por encontrarse por debajo de cinco (5), pero superior a dos (2).

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

En la muestra para el ecosistema Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma Alto de los Andes, se obtuvo un valor de 0,93, ya que Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 la certeza de tomar dos individuos al azar y pertenezcan a la misma especie, se asume que respecto al número de especies e individuos hay alta diversidad.

❖ Shannon-Wiener

Para la muestra en este ecosistema, se tienen un total de 23 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 3,13 es decir la máxima diversidad esperada que correspondiente al 100%, de acuerdo al cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 2,82 que en proporción a 3,13 representa un 90,09% de la diversidad máxima esperada, es decir presenta una diversidad alta por estar cercano al 100%, donde existe la probabilidad determinada en la que pueda aparecer un individuo nuevo al realizar un muestreo.

- Bosque de galería y/o ripario del Orobioma Alto de los Andes (BgOaA)

El bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes presenta una extensión de 30,43 hectáreas en el total del AII. Para su caracterización se elaboraron un total de 3 parcelas de 10 m x 100 m, su levantamiento se llevó a cabo en el Municipio de Saboyá departamento de Boyacá.

A continuación en la Tabla 3-326 se observan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema, con sus códigos, municipios y veredas.

Tabla 3-326 Localización de parcelas de muestreo forestal del bosque de galería y/o ripario del orobioma alto de los andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
BG12	Saboyá	Pantanos	1026317	1124464
BG23	Saboyá	Pantanos	1025344	1124149
BG63	Saboyá	Pantanos	1026130	1124478

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre el bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes, se registraron para la categoría fustal 129 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 41 individuos y para el porte brinzal se reportaron 168,

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

para un total de 338 individuos registrados; los cuales pertenecen a 34 géneros, 42 especies y se encuentran distribuidos en 26 familias como nos muestra la Tabla 3-327.

Tabla 3-327 Composición florística del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	1	0	1	2
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	0	1	1
Clethraceae	<i>Clethra cf. revoluta</i>	Chiriguaco	0	1	3	4
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	7	2	0	9
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque Hoja Grande	9	1	1	11
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	6	5	1	12
	<i>Gynoxys trianae</i>	Blanquillo	4	0	0	4
	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	4	3	13	20
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	0	0	3	3
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo Hoja Pequeña	0	2	2	4
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Helecho arbóreo	0	0	2	2
Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	0	1	0	1
	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uva	26	0	0	26
Euphorbiaceae	<i>Sapium stylare</i>	Lechero	0	0	1	1
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	0	1	0	1
Lauraceae	<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel Susca	0	0	1	1
	<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Laurel Molinillo	0	0	2	2
	<i>Persea mutisii</i>	Aguacatillo	0	0	1	1
Leguminosae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia	0	0	1	1
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	0	0	4	4
	<i>Axinaea scutigera</i>	Tuno Roso	8	0	3	11
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno Rojo	4	2	3	9
	<i>Miconia micropetala</i>	Tuno Hojipequeño	9	1	0	10
	<i>Miconia sp.</i>	Tuno Brillante	6	1	4	11
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno	19	14	18	51
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Tuno Morado	6	0	0	6
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrilla	0	0	1	1
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	3	3	17	23
Myrtaceae	<i>Eugenia sp.</i>	Eugenia	0	0	4	4
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayan Negro	1	0	0	1

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	BRINZ	LAT	FUST	TOTAL
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	0	1	0	1
Pentaphylacaceae	<i>Ternstroemia meridionalis</i>	Capecito	5	0	0	5
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	4	2	3	9
Piperaceae	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	11	0	0	11
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	4	1	1	6
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Blanco	5	0	3	8
Rubiaceae	<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto de Monte	1	0	1	2
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	0	0	5	5
Sapindaceae	<i>Billia rosea</i>	Cariseco	0	0	1	1
Solanaceae	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	5	0	0	5
	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	5	0	22	27
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	15	0	6	21
Total			168	41	129	338
Familia: Familia botánica; Especie: nombre científico de la especie; Nombre común: nombre local y/o regional; Brinz: categoría de tamaño brinzal; Lat: categoría de tamaño latizal; Fust: categoría de tamaño fustal						

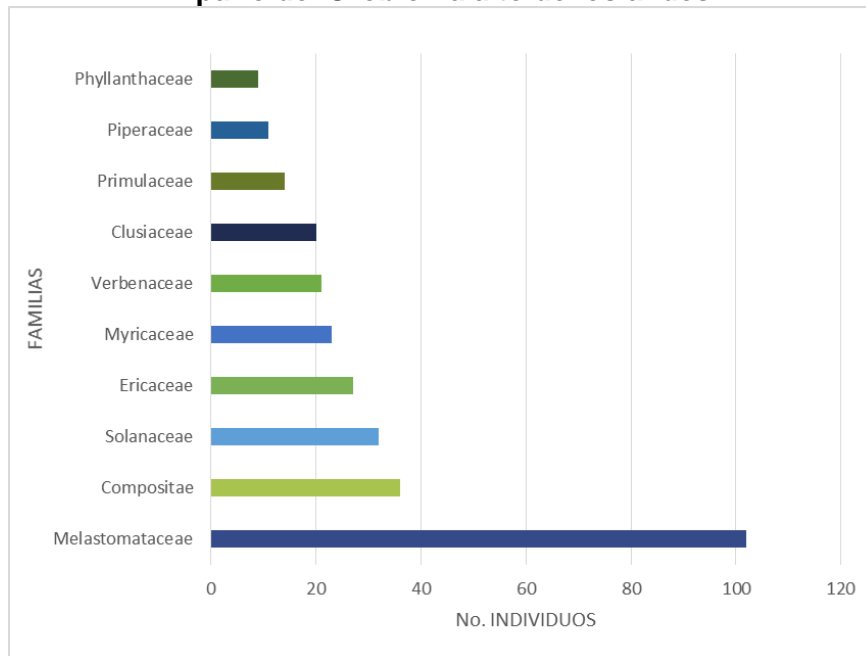
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias de porte Fustal que se destacan por su número de individuos son: Melastomataceae con 32, seguida de Solanaceae, Myricaceae y Compositae con 22, 17 y 14 individuos respectivamente; estas cuatro (4) familias tienen el 65,89 % de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente, se encuentran las familias Verbenaceae con 14 individuos y Salicaceae con 6, del total de las familias encontradas como se observa en la Figura 3-189.

La familia Melastomataceae está representada mayormente por individuos de la especie *Miconia theizans* (Tuno) con 51 individuos, su presencia en la zona estudiada es consistente con los registros del país a nivel del departamento de Cundinamarca sin embargo el departamento de Boyacá no tiene claro este registro, pero hay referencia de la existencia de estas especies en Antioquia, Santander, Nariño; lo que puede indicar un desplazamiento de esta especie a lo largo de las cordilleras central y occidental que aún no se ha registrado.

Figura 3-189 Composición florística para el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para reconocer el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos observado en la Tabla 3-328

Se ha identificado el predominio de las especies *Solanum laevigatum* (Pepito) y *Miconia theizans* (tuno) por su abundancia con 22 y 18 individuos respectivamente es decir un 17,05 % y un 13,95% respectivamente, en este orden le sigue la especie *Morella pubescens* (laurel de cera) con 17 individuos, también se destaca por su abundancia la especie *Piptocoma discolor* (cenizo) con 13 individuos dentro del área estudiada. Del total de las 30 especies 12 de ellas presentan un individuo dentro del inventario, lo que es alrededor del 9,30% del total de las especies que ostentan una abundancia baja.

Se ejecutaron 3 parcelas de Fustales, las especies más frecuentes son *Solanum laevigatum* (pepito), *Miconia theizans* (Tuno), *Axinaea macrophylla* (Tuno aserrado), *Axinaea scutigera* (Tuno rojo), *Miconia dolichopoda* (Tuno rojo) y *Weinmannia tomentosa* (Encenillo hoja pequeña) encontradas en todas las unidades muestrales (parcelas) por lo tanto clasificadas como “bastante frecuentes”, mientras que las demás especies

muestreadas (30) tienen una frecuencia de una sola parcela considerada como poco frecuente; este rango de frecuencia tiene la mayor cantidad de géneros y familias.

Por el lado de la dominancia la especie *Solanum laevigatum* (pepito) tiene la mayor representatividad, ya que su porcentaje de dominancia es de 18,61%, seguidas por las especies *Morella pubescens* (Laurel de Cera) con 17,06% y *Miconia theizans* (Tuno) con 13,54%. El 50% del total de las especies evaluadas en el Bosque de galería del orobioma alto de los andes tienen una dominancia por debajo del 1%; implicando una alta supresión por parte de individuos más dominantes, como también la posible dificultad para generar diámetros altos posiblemente por una alta intervención antrópica o por hábitos de crecimiento lentos que no generan altos niveles diametrales.

Tabla 3-328 Análisis de la estructura horizontal del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	22	17,05	0,70	18,61	66,67	5,56	41,22
<i>Miconia theizans</i>	Tuno	18	13,95	0,51	13,54	66,67	5,56	33,05
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	17	13,18	0,65	17,06	33,33	2,78	33,02
<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	13	10,08	0,48	12,71	33,33	2,78	25,56
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	4	3,10	0,20	5,19	66,67	5,56	13,85
<i>Miconia</i> sp.	Tuno Brillante	4	3,10	0,27	7,13	33,33	2,78	13,01
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	6	4,65	0,12	3,10	33,33	2,78	10,53
<i>Axinaea scutigera</i>	Tuno Roso	3	2,33	0,05	1,44	66,67	5,56	9,33
<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	5	3,88	0,10	2,55	33,33	2,78	9,20
<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno Rojo	3	2,33	0,04	1,10	66,67	5,56	8,98
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharero Blanco	3	2,33	0,13	3,57	33,33	2,78	8,67
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo Hoja Pequeña	2	1,55	0,06	1,52	66,67	5,56	8,62
<i>Eugenia</i> sp.	Eugenia	4	3,10	0,08	2,24	33,33	2,78	8,12
<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	3	2,33	0,08	2,02	33,33	2,78	7,13
<i>Clethra</i> cf. <i>revoluta</i>	Chiriguaco	3	2,33	0,04	0,93	33,33	2,78	6,04
<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	3	2,33	0,03	0,80	33,33	2,78	5,91
<i>Cyathea</i> sp.	Helecho arbóreo	2	1,55	0,03	0,76	33,33	2,78	5,09
<i>Persea mutisii</i>	Aguacatillo	1	0,78	0,05	1,35	33,33	2,78	4,90
<i>Ocotea</i> cf. <i>floribunda</i>	Laurel Molinillo	2	1,55	0,02	0,47	33,33	2,78	4,80
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia	1	0,78	0,03	0,71	33,33	2,78	4,26
<i>Sapium stylare</i>	Lechero	1	0,78	0,02	0,53	33,33	2,78	4,08
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	1	0,78	0,02	0,43	33,33	2,78	3,98
<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel Susca	1	0,78	0,01	0,37	33,33	2,78	3,92
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque Hoja Grande	1	0,78	0,01	0,30	33,33	2,78	3,86
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	1	0,78	0,01	0,30	33,33	2,78	3,86

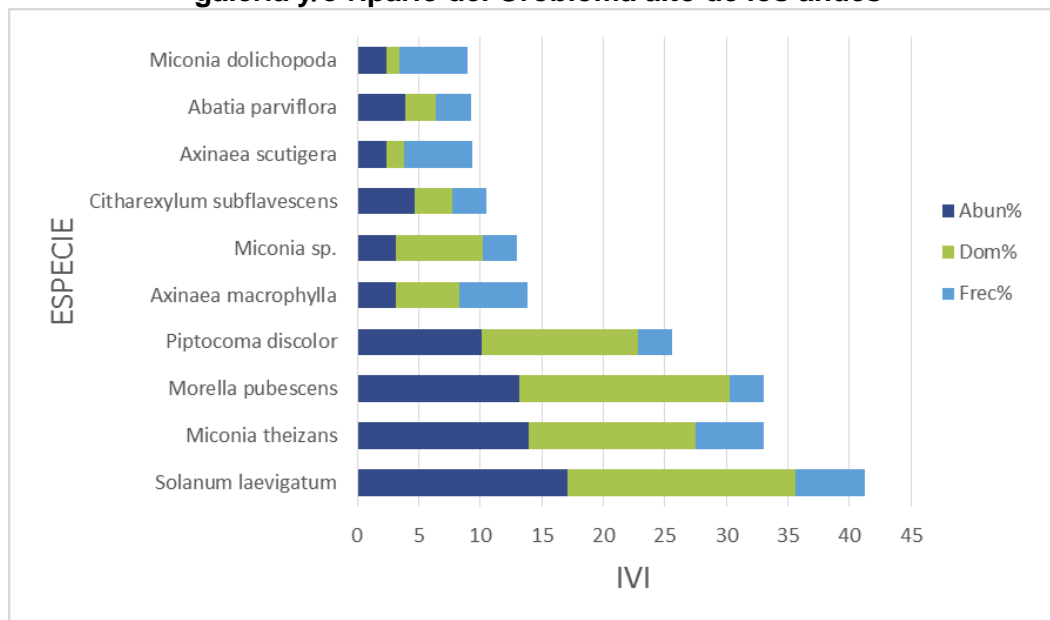
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Billia rosea</i>	Cariseco	1	0,78	0,01	0,29	33,33	2,78	3,84
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	1	0,78	0,01	0,27	33,33	2,78	3,83
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	1	0,78	0,01	0,27	33,33	2,78	3,83
<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto de Monte	1	0,78	0,01	0,22	33,33	2,78	3,77
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	1	0,78	0,01	0,22	33,33	2,78	3,77
TOTAL		129	100	3,78	100	1200,0	100	300
<p>Donde: Especie: nombre científico homologado en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.</p>								

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Figura 3-190, las especies de mayor importancia dentro del Bosque de galería y/o ripario, son *Solanum laevigatum* (Pepito), con el 41,22 %, posteriormente se encuentra *Miconia theizans* (Tuno) con el 33,05 % y *Morella pubescens* (Laurel de Cera) con un 33,02% del total del IVI. Se destaca que la abundancia y la dominancia como los factores que definen las 10 especies con mayor IVI, mientras que la frecuencia es un parámetro que no influye de manera determinante en el IVI (para las especies escogidas en esta cobertura con valores de importancia altos), también se observa que solo un quinto es decir 7 de 30 especies estudiadas en esta cobertura, tienen valores de IVI mayores al 10%. La especie *Solanum laevigatum* (Pepito) tiene registros en las cordillera central y occidental en Colombia (Departamentos de Antioquia, Huila y Cundinamarca); así mismo hay datos de su presencia en el amazonas peruano y recientemente en los estados de Mérida y Táchira en el país de Venezuela. (C. B. Rojas 2004)

Figura 3-190 Índice de valor de importancia para la cobertura de Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Los grados de agregación tienen como fin determinar la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la este Bosque de galería y/o ripario, se presentan en la Tabla 3-329.

Tabla 3-329 Grado de agregación para fustales en bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Abatia parviflora</i>	5	33,33	0,41	1,67	4,11	Distribución Agrupada
<i>Acacia melanoxylon</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Axinaea macrophylla</i>	4	66,67	1,10	1,33	1,21	Tendencia al Agrupamiento
<i>Axinaea scutigera</i>	3	66,67	1,10	1,00	0,91	Dispersa
<i>Baccharis latifolia</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Billia rosea</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Citharexylum subflavescens</i>	6	33,33	0,41	2,00	4,93	Distribución Agrupada
<i>Clethra cf. revoluta</i>	3	33,33	0,41	1,00	2,47	Distribución Agrupada
<i>Clusia multiflora</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Cyathea</i> sp.	2	33,33	0,41	0,67	1,64	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eugenia</i> sp.	4	33,33	0,41	1,33	3,29	Distribución Agrupada
<i>Guarea kunthiana</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Hieronyma huilensis</i>	3	33,33	0,41	1,00	2,47	Distribución Agrupada
<i>Miconia dolichopoda</i>	3	66,67	1,10	1,00	0,91	Dispersa
<i>Miconia</i> sp.	4	33,33	0,41	1,33	3,29	Distribución Agrupada
<i>Miconia theizans</i>	18	66,67	1,10	6,00	5,46	Distribución Agrupada
<i>Morella pubescens</i>	17	33,33	0,41	5,67	13,98	Distribución Agrupada
<i>Myrsine coriacea</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Myrsine pellucida</i>	3	33,33	0,41	1,00	2,47	Distribución Agrupada
<i>Ocotea calophylla</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Ocotea</i> cf. <i>floribunda</i>	2	33,33	0,41	0,67	1,64	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea lyristipula</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Persea mutisii</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Piptocoma discolor</i>	13	33,33	0,41	4,33	10,69	Distribución Agrupada
<i>Sapium stylare</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Solanum laevigatum</i>	22	66,67	1,10	7,33	6,68	Distribución Agrupada
<i>Viburnum toronis</i>	1	33,33	0,41	0,33	0,82	Dispersa
<i>Weinmannia pinnata</i>	3	33,33	0,41	1,00	2,47	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia tomentosa</i>	2	66,67	1,10	0,67	0,61	Dispersa

Dónde: **FA:** frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-329 en el ecosistema de bosque de galería y/o ripario del orobioma alto de los andes, el 40% de las especies registradas tienen una distribución agrupada; para este tipo de distribución se resaltan las especies de mayor abundancia como *Solanum laevigatum* (Pepito) y *Miconia theizans* (Tuno) pertenecientes a la familia Solanaceae y Melastomataceae respectivamente; sin embargo, las mismas no se verán afectadas por la implementación del proyecto ya que son especies colonizadoras y de fácil dispersión que permitirá su persistencia en el tiempo, mientras que el patrón de tendencia al agrupamiento está representado en un 10 % de las especies, las cuales se caracterizan por tener frecuencia baja y ser poco abundantes sin embargo, lo que confirma su clasificación. Por último las especies con distribución dispersa representan el 50% del total; la clasificación anterior asimila estas especies como muy poco frecuentes ya que no se encuentran presentes en todas las parcelas y sus registros se limitan a un individuo por parcela.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agruparon los árboles inventariados en cuatro categorías con intervalos fijos a cada 10 cm como se observa en Tabla 3-330, la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de árboles es la inferior (I) con 94 individuos, es decir un 72,87% del total de las especies muestreadas, los valores disminuyen de manera exponencial según el aumento de la clase diamétrica hasta llegar a un número de tan solo 3 individuos en la clase diamétrica superior (VI).

Tabla 3-330 Distribución diamétrica para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	94	72,87
II	0,21	0,30	26	20,16
III	0,31	0,40	6	4,65
IV	0,41	0,50	3	2,33
TOTAL			129	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

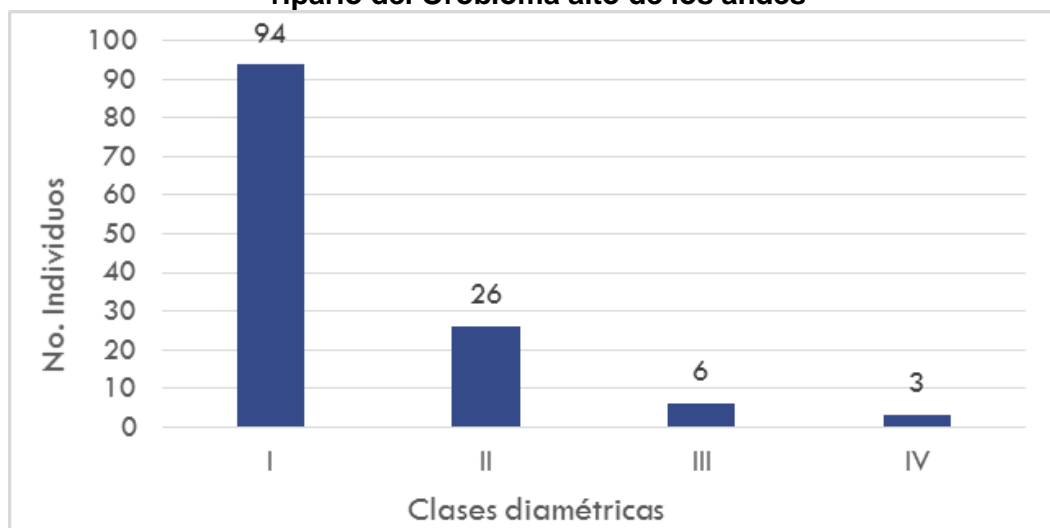
De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura en un área de 0,3 ha, donde se reportan 129 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica 1, contiene 94 individuos, es decir corresponde al 72,87% del total de los individuos muestreados; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; la clase II con 26 individuos representa el 20,16 %, seguida por la clase III con 6 individuos representando el 4,65%; por último, la clase IV está conformada por tres individuos generando el 2,33% restante.

Los individuos que se destacan en las categorías mayores corresponden a las especies: *Miconia* sp. (Tuno Brillante), *Miconia theizans* (Tuno) y la especie *Solanum laevigatum* (pepito); estas tres representan la clase IV; Esta última es conocida por su alta dispersión a nivel de centroamerica en los países de Peru, Venezuela y Colombia (C. B. Rojas 2004) además de estar ampliamente distribuida en el territorio nacional, demostrando su alta adaptabilidad y su optima capacidad de dispersión, lo cual es deseable, ya que indica posibilidades de renovación de la vegetación ante la incursión del proyecto en esta cobertura o en otras con condiciones similares.

La Figura 3-191 presenta los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; donde se observa una distribución en forma de jota invertida (como lo es en la mayoría de formaciones boscosas con algún grado de intervención), es decir, hay numerosos individuos en las clases diamétricas inferiores y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Indicando características sucesionales de un bosque con perturbaciones constantes y selectivas a mano de habitantes cercanos, aunque

también vale mencionar que se trata de un ecosistema boscoso heterogéneo joven o con una alta tendencia a la heterogeneidad (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-191 Clases Diamétricas para el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

La Tabla 3-331 detalla la distribución por clase de altura identificada en esta cobertura. Para la definición de las clases de altura fue necesario utilizar el método de Sturges, a partir de 129 individuos analizados, distribuidos en 8 categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 22,05 m y la mínima de 4 m, con una amplitud de 2,25 m.

Tabla 3-331 Distribución Altimétrica para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	4,00	6,25	8	6,20
II	6,26	8,51	13	10,08
III	8,52	10,76	33	25,58
IV	10,77	13,02	20	15,50
V	13,03	15,28	34	26,36
VI	15,29	17,54	12	9,30

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITESUPERIOR (m)		
VII	17,55	19,80	3	2,33
VIII	19,81	22,05	6	4,65
TOTAL			129	100

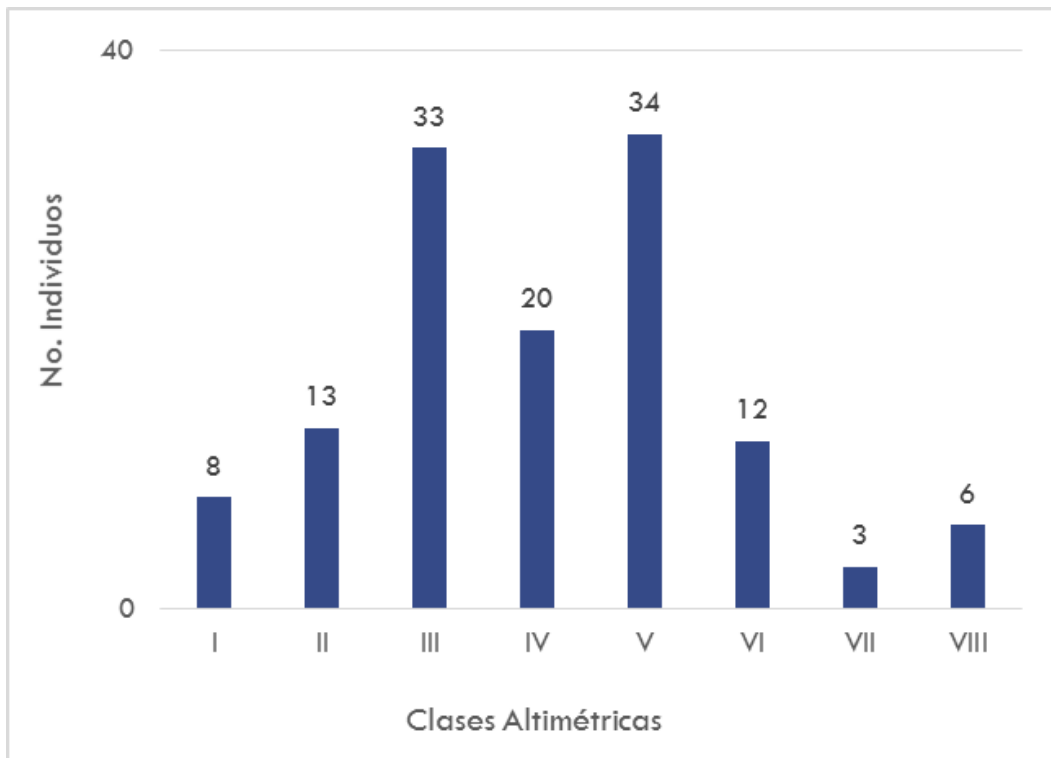
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en bosque de galería tiende a formar en general una forma de campana; sin embargo como se observa en la Figura 3-192 se evidencia una distribución bimodal de alturas con sesgo tanto positivo como negativo muy homogéneo, así mismo se evidencia que los picos de cada curva son leptocúrticos.

Las clases con mayor número de individuos son la V con 34 individuos equivalente a 26,35 %, seguido de la III con 33 individuos equivalente a 25,58%; por otra parte, las clases con menor presencia de individuos son las clase VIII y VII con 6 y 3 individuos respectivamente, esto permite observar concentraciones de árboles entre los 10 y 13 m, así como también entre los 13 y los 15 m mostrándonos la competencia por alcanzar el dosel del bosque.

En resumen se observa una distribución multimodal, implicando la posibilidad de la existencia de poblaciones mezcladas (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003), posiblemente a causa de intervención humana que requiere un producto específico con las dimensiones entre los 10 y los 13m, aunque también existe la posibilidad de alguna quema o una supresión en dos estratos altitudinales del bosque que limitan tanto la clase IV como la II. Entre las especies con mayor rango de altura se encuentran *Myrsine pellucida* (Cucharo Blanco), *Solanum laevigatum* (Pepito) y *Citharexylum subflavescens* (Cajeto) con 22 m para las primeras dos especies y 20 m para la última.

Figura 3-192 Clases de altura del ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

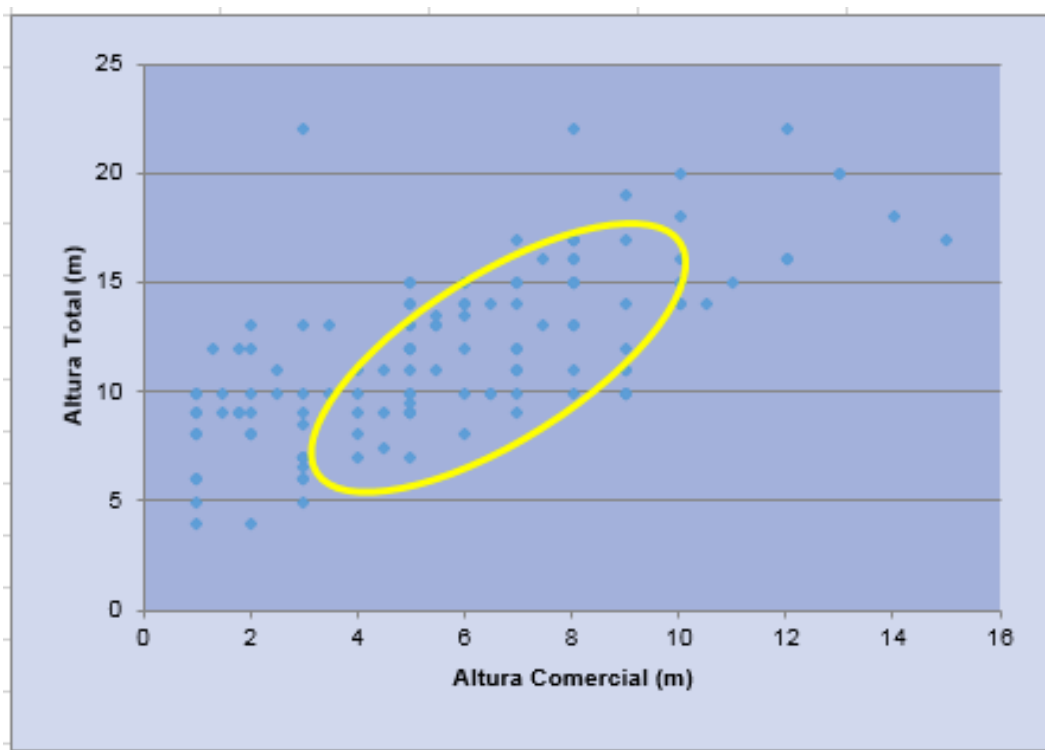


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-193 se presenta el diagrama de Ogawa del bosque de galería del Orobioma alto de los andes, donde se observa que la mayoría de los individuos se concentran en las clases de altura medias, así mismo se visualizan algunos árboles emergentes de más de 20 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior de la gráfica sin constituir un estrato propiamente dicho (es decir sin una tendencia o agrupamiento evidente); al observar la gráfica podemos distinguir una tendencia de dispersión de puntos sin estratificación, con una tendencia paralela al eje de las abscisas el cual según (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003) es definido como bosques homogéneos o a sucesiones tempranas.

Figura 3-193 Diagrama de Ogawa para los fustales del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

En la Tabla 3-332 se muestra el límite de alturas entre estratos, así como el número de individuos encontrados en cada uno de ellos en el ecosistema. La posición sociológica está definida por la altura superior de 22 m, a partir de esta se obtienen los rangos para el estrato superior (14,7 m – 22,0 m), para el estrato medio (7,3 m – 14,7 m) y el estrato inferior (< a 7,3 m).

Tabla 3-332 Categorías del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

ALTURA (min)	ALTURA (max)	ESTRATO	No. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
0,0	7,3	Inferior	14	10,85%	0,11
7,3	14,7	Medio	82	63,57%	0,64
14,7	22,0	Superior	33	25,58%	0,26
TOTAL			129	100,00%	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

En cuanto a los estratos identificados para los 129 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 82, es decir que alrededor del 63,57%, de los individuos presentan alturas entre los 7,3 y los 14,7 m, el

estrato superior con 33 individuos equivalente al 25,58% y el estrato inferior con 14 individuos equivalente al 10,85%. Esto quiere decir que las especies que tengan mayor cantidad de individuos en el estrato con la mayor calificación (E. Medio), ocupan una mejor posición sociológica.

En la Tabla 3-333, se observa donde se presentan los valores obtenidos para las especies encontradas, para el ecosistema, es posible determinar que entre las 30 especies que componen el ecosistema, únicamente 3 de las presentes se encuentran representadas en todos los estratos; hay un predominio de *Morella pubescens* (Laurel de cera) con el 16,56%, *Solanum laevigatum* (Pepito) con el 15,56% y *Miconia theizans* (Tuno) con el 15,13% del total de la posición sociológica; mientras que las especies que están representadas en todos los estratos son: *Piptocoma discolor* (Cenizo), *Miconia theizans* (Tuno) y *Solanum laevigatum* (Pepito), Evidenciando (esta presencia en todos los estratos) su destacada posición sociológica y un lugar asegurado en la estructura y composición del bosque a largo plazo. (Acosta, Araujo y Iturre, Caracteres estructurales de las masas 2006).

Tabla 3-333 Posición sociológica del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	0,64	1,02
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0,11	0,17
Clethraceae	<i>Clethra cf. revoluta</i>	Chiriguaco	1,91	3,07
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque Hoja Grande	0,11	0,17
Compositae	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	5,69	9,16
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	0,26	0,41
Cunoniaceae	<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	1,15	1,85
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo Hoja Pequeña	1,27	2,05
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Helecho arbóreo	0,22	0,35
Euphorbiaceae	<i>Sapium stylare</i>	Lechero	0,64	1,02
Lauraceae	<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Laurel Molinillo	0,22	0,35
	<i>Persea mutisii</i>	Aguacatillo	0,26	0,41
	<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel Susca	0,64	1,02
Leguminosae	<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia	0,64	1,02
Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i>	Tuno	9,40	15,13
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno Rojo	1,91	3,07
	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	1,78	2,87
	<i>Axinaea scutigera</i>	Tuno Roso	1,38	2,22
	<i>Miconia sp.</i>	Tuno Brillante	1,40	2,26
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	0,26	0,41

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	10,28	16,56
	<i>Eugenia</i> sp.	Eugenia	2,16	3,48
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	1,38	2,22
Primulaceae	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Blanco	1,53	2,46
	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	0,11	0,17
Rubiaceae	<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto de Monte	0,64	1,02
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	3,18	5,12
Sapindaceae	<i>Billia rosea</i>	Cariseco	0,64	1,02
Solanaceae	<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	9,66	15,56
Verbenaceae	<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	2,67	4,31
TOTAL			62,09	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 0,3 ha, la cobertura de bosque de galería y/o ripario presenta un volumen total de 36,30 m³ y 17,22 m³ de volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Solanum laevigatum* (Pepito), con valores de 8,05 m³ y 3,81 m³, para volumen total y volumen comercial respectivamente; le sigue *Miconia theizans* (Pepito) con valores de 5,21 m³ y 2,56 m³ con respecto al volumen total registrado en el inventario como se observa en la Tabla 3-334.

Tabla 3-334 Volumen comercial y volumen total por especie del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	5	0,10	0,70	0,47
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acacia	1	0,03	0,19	0,04
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	1	0,01	0,04	0,02
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	4	0,20	1,79	0,89
<i>Axinaea scutigera</i>	Tuno Roso	3	0,05	0,34	0,11
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	1	0,02	0,17	0,06
<i>Billia rosea</i>	Cariseco	1	0,01	0,07	0,05
<i>Citharexylum subflavescens</i>	Cajeto	6	0,12	1,35	0,79
<i>Clethra</i> cf. <i>revoluta</i>	Chiriguaco	3	0,04	0,26	0,19
<i>Clusia multiflora</i>	Gaque Hoja Grande	1	0,01	0,05	0,01
<i>Cyathea</i> sp.	Helecho arbóreo	2	0,03	0,09	0,05

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. INDIVIDUOS	AB (m ²)	VOL. T (m ³)	VOL. C (m ³)
<i>Eugenia sp.</i>	Eugenia	4	0,08	0,95	0,54
<i>Guarea kunthiana</i>	Cedrillo	1	0,01	0,14	0,12
<i>Hieronyma huilensis</i>	Candelo	3	0,08	0,65	0,26
<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno Rojo	3	0,04	0,37	0,23
<i>Miconia sp.</i>	Tuno Brillante	4	0,27	3,18	1,70
<i>Miconia theizans</i>	Tuno	18	0,51	5,21	2,56
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	17	0,65	4,50	1,27
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharó	1	0,01	0,05	0,04
<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharó Blanco	3	0,13	1,92	0,99
<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel Susca	1	0,01	0,14	0,10
<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Laurel Molinillo	2	0,02	0,07	0,01
<i>Palicourea lyrastipula</i>	Cafeto de Monte	1	0,01	0,05	0,01
<i>Persea mutisii</i>	Aguacatillo	1	0,05	0,57	0,36
<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	13	0,48	4,57	2,18
<i>Sapium stylare</i>	Lechero	1	0,02	0,11	0,03
<i>Solanum laevigatum</i>	Pepito	22	0,70	8,05	3,81
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	1	0,01	0,06	0,02
<i>Weinmannia pinnata</i>	Encenillo	3	0,03	0,30	0,16
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo Hoja Pequeña	2	0,06	0,37	0,14
TOTAL		129	3,78	36,30	17,22

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para el bosque de galería del orobioma alto de los Andes

En la Tabla 3-335, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (0,3 ha) y su estimación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de Bosque de galería, se presentan 430 individuos y un volumen total de 121,01 m³. Lo cual nos está indicando un desarrollo aceptable de los individuos que hacen parte de esta cobertura.

Tabla 3-335 Variables del inventario proyectadas en el bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (0,3 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	129	430
Área basal (m²)	3,78	12,60

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (0,3 ha)	VARIABLES / ha
Volumen comercial (m ³)	17,22	57,39
Volumen total (m ³)	36,30	121,01

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-336 se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en donde se puede diferenciar la presencia de 209 individuos de regeneración natural, representados en 29 especies distribuidos de la siguiente forma; en la categoría de tamaño I no se presentan individuos, en la categoría de tamaño II, se hallan 89 individuos y en categoría de tamaño III se presentan 120 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Miconia theizans* (Tuno) con 33 individuos, y *Cavendishia pubescens* (Uva) con 26 individuos. De las 29 especies, siete de ellas únicamente presentan un individuo dentro del inventario, lo que posiblemente tiene como causa los procesos no favorables de viabilidad y germinación de las semillas.

La especie más frecuente es *Miconia theizans* (Tuno) que se encuentra en seis de las nueve parcelas, seguida de *Cavendishia pubescens* (Uvo) y *Clusia multiflora* (Gaque hoja grande) las cuales se hallan en cuatro parcelas y *Citharexylum subflavescens* (Cajeto) que se encontró en tres.

Las especies destacadas por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Miconia theizans* (Tuno) con 14,99%, *Cavendishia pubescens* (Uvo) con 11,63%, y *Clusia multiflora* (Gaque hoja grande) con 5,92%. Esto nos indica que estas especies muy probablemente estén presentes en un bosque futuro, por procesos de selección natural y de dinámica propia del ecosistema, inclusive algunas de ellas llegando al porte fustal.

Tabla 3-336 Dinámica sucesional del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Aegiphila bogotensis</i>	1	0,48	11,11	1,96	0	0	1	1,01
<i>Axinaea scutigera</i>	8	3,83	22,22	3,92	0	5	3	3,72
<i>Baccharis latifolia</i>	11	5,26	33,33	5,88	0	1	10	5,80
<i>Bejaria resinosa</i>	1	0,48	11,11	1,96	0	0	1	1,01
<i>Bocconia frutescens</i>	1	0,48	11,11	1,96	0	0	1	1,01
<i>Cavendishia pubescens</i>	26	12,44	44,44	7,84	0	3	23	11,63
<i>Cestrum cuneifolium</i>	5	2,39	11,11	1,96	0	1	4	2,35
<i>Citharexylum subflavescens</i>	15	7,18	33,33	5,88	0	15	0	5,97
<i>Clethra cf. revoluta</i>	1	0,48	11,11	1,96	0	0	1	1,01

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORÍAS DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AB (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Clusia ducu</i>	9	4,31	11,11	1,96	0	7	2	3,24
<i>Clusia multiflora</i>	10	4,78	44,44	7,84	0	3	7	5,92
<i>Gynoxys trianae</i>	4	1,91	11,11	1,96	0	2	2	1,90
<i>Hieronyma huilensis</i>	6	2,87	11,11	1,96	0	0	6	2,80
<i>Miconia dolichopoda</i>	6	2,87	22,22	3,92	0	3	3	3,18
<i>Miconia micropetala</i>	10	4,78	11,11	1,96	0	8	2	3,51
<i>Miconia sp.</i>	7	3,35	22,22	3,92	0	4	3	3,45
<i>Miconia theizans</i>	33	15,79	66,67	11,76	0	8	25	14,99
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	6	2,87	11,11	1,96	0	4	2	2,44
<i>Morella pubescens</i>	6	2,87	22,22	3,92	0	0	6	3,45
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	1	0,48	11,11	1,96	0	0	1	1,01
<i>Myrsine coriacea</i>	5	2,39	11,11	1,96	0	0	5	2,44
<i>Myrsine pellucida</i>	5	2,39	11,11	1,96	0	5	0	1,99
<i>Palicourea lyrastipula</i>	1	0,48	11,11	1,96	0	0	1	1,01
<i>Piper eriopodon</i>	11	5,26	22,22	3,92	0	10	1	4,34
<i>Piptocoma discolor</i>	7	3,35	22,22	3,92	0	4	3	3,45
<i>Solanum laevigatum</i>	5	2,39	11,11	1,96	0	3	2	2,17
<i>Ternstroemia meridionalis</i>	5	2,39	11,11	1,96	0	3	2	2,17
<i>Viburnum toronis</i>	1	0,48	11,11	1,96	0	0	1	1,01
<i>Weinmannia tomentosa</i>	2	0,96	22,22	3,92	0	0	2	2,02
TOTAL	209	100	566,67	100	0	89	120	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

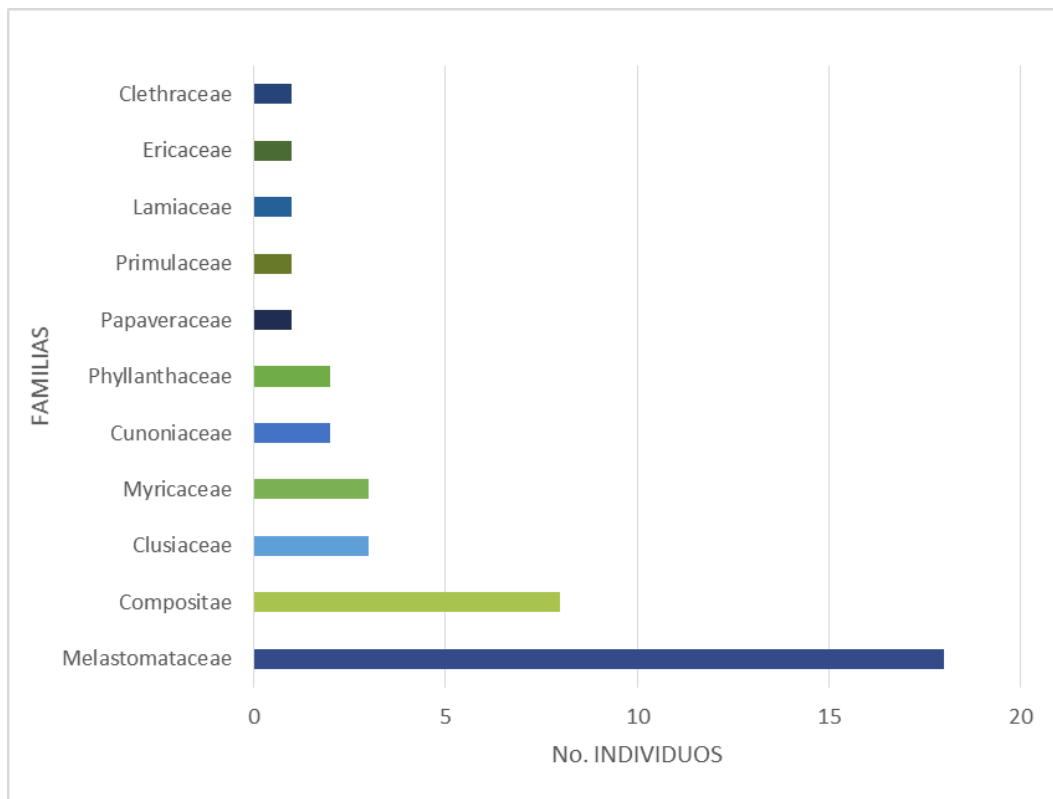
- Composición florística de los latizales del bosque de galería del orobioma alto de los Andes

En el inventario forestal sobre el ecosistema, se encontraron para la categoría latizal 41 individuos, los cuales pertenecen a 12 géneros, 16 especies y se encuentran distribuidos en 11 familias (Figura 3-194). La familia con el mayor número de individuos es Rubiaceae con 51, la cual representa el 15,45% del total y corresponde también a la familia con mayor número de géneros con cuatro (4).

En la Figura 3-194 se muestran las 10 familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría latizales. Melastomataceae se destaca con el mayor número de Latizales, específicamente sobresale la especie *Miconia theizans* (Tuno) con 14 individuos, representando el 34,14% del total de individuos latizales; Adicionalmente de destaca la especie *Baccharis latifolia* (Chilco) con 5 individuos. Esta última tiene una

amplia distribución en el país encontrándose reportada en los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Caldas, Tolima, Santander, Antioquia, entre otros; así mismo el Tuno demuestra ser predominantes en los diferentes estados de crecimiento en el bosque, lo cual implica su fácil dispersión y adaptación a posibles intervenciones realizadas por parte del proyecto en las áreas estimadas para este fin. (Ortiz 2012)

Figura 3-194 Composición florística para los latizales del bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes



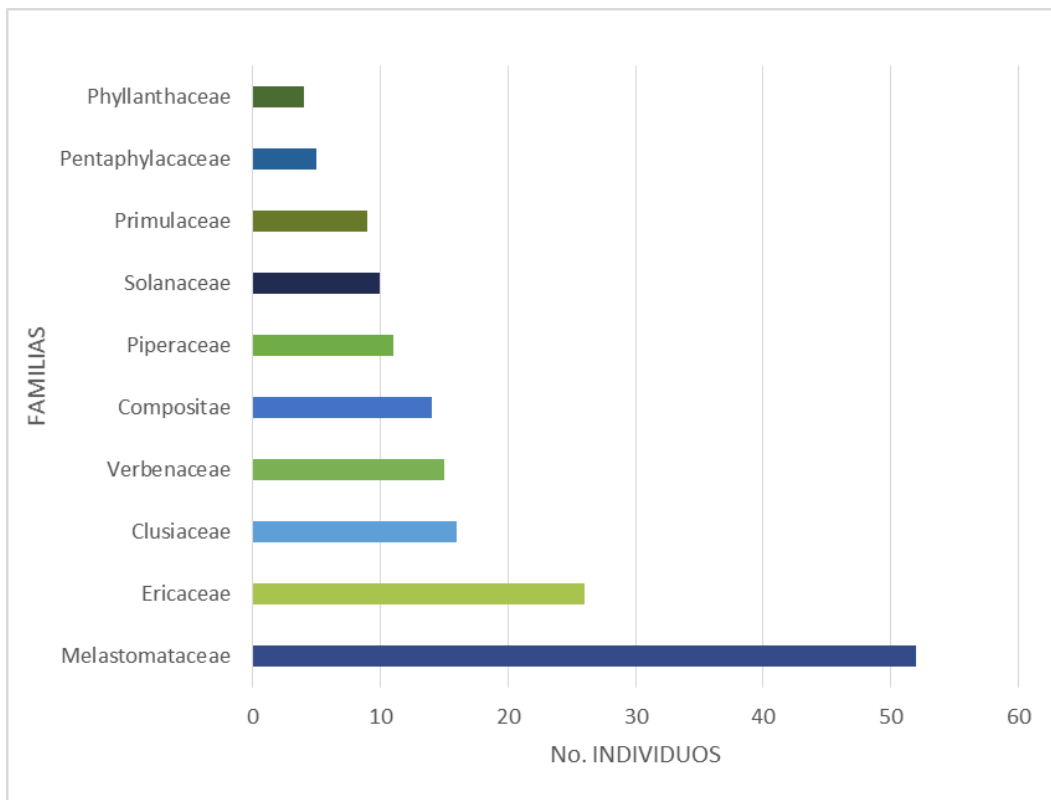
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los brinzales del bosque de galería del orobioma alto de los Andes

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 168 individuos, los cuales pertenecen a 19 géneros y se encuentran distribuidos en 13 familias (Ver Figura 3-195).

La familia que se destaca por su mayor número de individuos en total es Melastomataceae con 52 individuos. La familia Ericaceae sobresale, al igual que en la categoría de latizales, con la especie *Cavendishia pubescens* (Uvo) con 26 plántulas. La siguiente especie con la mayor cantidad de individuos corresponde a la familia Melastomataceae con 19 individuos, correspondiendo a la especie *Miconia theizans* (Tuno). Estas dos especies representan el 26,78% del total de la población; siendo especies reportadas en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Huila; encontrándose principalmente en áreas de alta altura, además que existe un sentido de conservación por estas especies que se utilizan como alimento y como protector de laderas degradadas. (Luteyn 2009)

Figura 3-195 Composición florística de los brinzales en el bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del bosque de galería del orobioma alto de los Andes

La diversidad biológica hace referencia a la variedad y abundancia de especies, su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta incursiona y sucede, al igual se relaciona con las estructuras ecológicas, funciones y

procesos en todos estos niveles; mientras que la riqueza es definida como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes fue usada para determinar riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Shannon y Simpson.

➤ Riqueza específica

Para hallar la Riqueza específica del bosque de galería y/o ripario del orobioma alto de los andes, se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 30. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes.

➤ Cociente de mezcla

Para el muestreo en el bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes se reportaron un total de 962 individuos que corresponden a 30 especies de donde se calcula el cociente de mezcla:

$$CM = \frac{30}{129} = 0,23$$

A partir del valor de 0,23 que da como resultado del cociente, indica que el ecosistema tiende a la heterogeneidad y es posible encontrar una especie por cada 5 individuos.

➤ Margalef

Este índice es una medida para estimar la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes se obtuvo un resultado de 5,96 y de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, es decir existe una riqueza considerada como alta de especies dentro de este tipo de ecosistema

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wienier, cuyos resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes se obtuvo un valor de 0,09 se infiere que existe una diversidad relativamente baja y una dominancia media en términos de estructura.

❖ Shannon-Wiener

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener se calcula el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se toma como el máximo valor que podría alcanzar este índice. Para la muestra en el ecosistema bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes se tienen un total de 30 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 3,40 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 2,84 que en proporción a 3,40 representa un 83% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Arbustal denso del Orobioma Alto de los Andes (ArdOaA)

El arbustal denso del orobioma alto de los Andes presenta una extensión de 95,45 hectáreas a lo largo del AID; mientras en el All se encuentra ocupando un área de 3.752,34 ha. Para su caracterización se elaboraron un total de 498 parcelas de 10x10 m, el levantamiento de información se llevó a cabo principalmente en los municipios de Caldas departamento de Boyacá; Nemocón, Pacho, Simijaca departamento de Cundinamarca.

A continuación en la Tabla 3-337, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios mencionados anteriormente indicando la vereda correspondiente.

Tabla 3-337 Localización de las parcelas de el arbustal denso del orobioma alto de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR126	Caldas	Chicaguta	1021007	1101910
AR127			1021011	1101905
AR128			1021014	1101893
AR129			1021013	1101882
AR130			1021018	1101870
AR131			1021002	1103654
AR213			1020963	1103560
AR214			1020963	1103562
AR215			1020964	1103577
AR216			1020976	1103577
AR217			1020975	1103585
AR218			1021031	1101938

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR219			1021038	1101946
AR220			1021042	1101947
AR221			1021053	1101965
AR222			1021053	1102114
AR223			1021054	1102108
AR224			1021052	1102089
AR225			1021052	1102085
AR226			1021051	1102081
AR480			1021047	1101954
AR486			1021000	1103630
AR487			1021003	1103636
AR488			1021005	1103649
AR489			1020995	1103659
AR160			1020996	1104102
AR161			1020988	1104094
AR162			1020982	1104088
AR163			1020975	1104077
AR178			1020881	1104837
AR179			1020887	1104832
AR180			1020900	1104822
AR181			1020908	1104825
AR182			1020926	1104821
AR183			1020896	1104872
AR184		Cubo	1020903	1104872
AR185			1020912	1104868
AR186			1020924	1104864
AR187			1020932	1104862
AR554			1020989	1104382
AR555			1020994	1104386
AR556			1020993	1104386
AR557			1020996	1104387
AR558			1020995	1104387
AR559			1020997	1104388

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR560			1020983	1104391
AR561			1020984	1104392
AR562			1020985	1104392
AR563			1020987	1104393
AR565			1020914	1104956
AR566			1020913	1104957
AR567			1020909	1104958
AR568			1020912	1104960
AR569			1020907	1104961
AR570			1020909	1104962
AR571			1020913	1104963
AR572			1020910	1104968
AR573			1020905	1104972
AR574			1020909	1104976
AR575			1020900	1105824
AR576			1020900	1105827
AR577			1020901	1105829
AR578			1020900	1105831
AR579			1020919	1105832
AR580			1020901	1105833
AR581			1020920	1105834
AR582			1020902	1105834
AR583			1020918	1105836
AR584			1020900	1105837
AR585			1020919	1105839
AR586			1020917	1105840
AR587			1020900	1105840
AR588			1020917	1105842
AR589			1020899	1105842
AR590			1020898	1105843
AR591			1020915	1105844
AR592			1020917	1105844
AR593			1020917	1105845

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR594			1020915	1105847
AR595			1020897	1105877
AR596			1020909	1105878
AR597			1020899	1105879
AR598			1020909	1105879
AR599			1020899	1105881
AR600			1020901	1105881
AR601			1020909	1105881
AR602			1020900	1105881
AR603			1020897	1105882
AR604			1020908	1105883
AR605			1020899	1105884
AR606			1020909	1105884
AR607			1020908	1105885
AR608			1020899	1105885
AR609			1020909	1105886
AR610			1020908	1105887
AR611			1020897	1105887
AR612			1020908	1105889
AR613			1020897	1105889
AR614			1020907	1105890
AR615			1020893	1105895
AR616			1020891	1105900
AR617			1020887	1105902
AR618			1020884	1105904
AR619			1020880	1105906
AR620			1020874	1105908
AR621			1020875	1105913
AR622			1020870	1105914
AR623			1020870	1105917
AR624			1020870	1105921
AR106		Palmar	1020612	1110621
AR108		Palmar	1020636	1110640

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR110			1020634	1110628
AR112			1020635	1110614
AR114			1020633	1110597
AR116			1020630	1110578
AR118			1020575	1110584
AR120			1020575	1110621
AR122			1020579	1110648
AR124			1020588	1110670
AR381			1020834	1110261
AR382			1020828	1110282
AR383			1020838	1110279
AR389			1020846	1110275
AR390			1020850	1110271
AR391			1020848	1110263
AR392			1020847	1110258
AR393			1020847	1110253
AR394			1020839	1110257
AR395			1020842	1110259
AR625			1020863	1110156
AR626			1020863	1110156
AR627			1020863	1110157
AR628			1020863	1110158
AR629			1020863	1110158
AR630			1020863	1110159
AR631			1020864	1110159
AR632			1020862	1110160
AR633			1020863	1110164
AR634			1020863	1110171
AR635			1020820	1110217
AR636			1020818	1110218
AR637			1020818	1110220
AR638			1020818	1110221
AR639			1020816	1110221

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR640			1020855	1110244
AR641			1020852	1110253
AR642			1020849	1110256
AR643			1020848	1110262
AR644			1020846	1110267
AR645			1020846	1110271
AR646			1020848	1110273
AR647			1020850	1110278
AR648			1020848	1110283
AR649			1020846	1110286
AR650			1020840	1110310
AR651			1020835	1110313
AR652			1020831	1110314
AR653			1020829	1110315
AR654			1020825	1110316
AR655			1020822	1110317
AR656			1020818	1110317
AR657			1020815	1110319
AR658			1020811	1110321
AR659			1020808	1110323
AR660			1020820	1110376
AR661			1020822	1110381
AR662			1020823	1110385
AR663			1020826	1110389
AR664			1020826	1110391
AR665			1020827	1110395
AR666			1020809	1110396
AR667			1020808	1110397
AR668			1020806	1110397
AR669			1020804	1110399
AR670			1020802	1110399
AR671			1020826	1110400
AR672			1020801	1110401

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR673			1020799	1110402
AR674			1020798	1110402
AR675			1020827	1110403
AR676			1020796	1110403
AR677			1020794	1110404
AR678			1020828	1110406
AR679			1020827	1110409
AR680			1020822	1110424
AR681			1020817	1110426
AR682			1020812	1110426
AR683			1020815	1110426
AR684			1020804	1110428
AR685			1020799	1110429
AR686			1020808	1110430
AR687			1020796	1110431
AR688			1020793	1110433
AR689			1020790	1110438
AR416			1019752	1073272
AR417			1019759	1073280
AR418			1019763	1073281
AR419			1019772	1073290
AR420			1019777	1073292
AR421			1019779	1073325
AR422			1019778	1073334
AR423	Carmen de Carupa	El Hato	1019777	1073348
AR424			1019779	1073354
AR425			1019778	1073362
AR426			1019783	1073391
AR427			1019782	1073399
AR428			1019783	1073411
AR429			1019785	1073416
AR430			1019781	1073425
AR436	Chiquinquirá	Varela	1025311	1121020

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR437			1025318	1121013
AR438			1025319	1121014
AR439			1025326	1121011
AR440			1025340	1121020
AR441			1025491	1121150
AR442			1025489	1121158
AR443			1025486	1121170
AR444			1025478	1121177
AR445			1025472	1121183
AR241			1012784	1058385
AR242			1012796	1058386
AR243			1012806	1058387
AR244			1012813	1058385
AR245			1012818	1058383
AR463			1012845	1058363
AR464			1012848	1058355
AR465			1012841	1058348
AR466			1012838	1058340
AR467			1012846	1058335
AR468			1012907	1058325
AR469			1012917	1058324
AR470	Cogua	Cardonal	1012927	1058325
AR471			1012936	1058327
AR472			1012936	1058315
AR473			1012886	1058338
AR474			1012877	1058332
AR475			1012868	1058332
AR476			1012862	1058325
AR477			1012854	1058328
AR481			1012867	1058364
AR482			1012876	1058360
AR483			1012882	1058352
AR484			1012890	1058346

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR485			1012899	1058342
AR81			1012862	1058315
AR83			1012856	1058309
AR85			1012854	1058299
AR87			1012849	1058290
AR89			1012831	1058290
AR101		Páramo Alto	1007637	1062354
AR103			1007619	1062355
AR104			1007609	1062358
AR105			1007602	1062359
AR142	Nemocón	Astorga	1024262	1052213
AR143			1024266	1052222
AR144			1024273	1052232
AR352			1024467	1051872
AR353			1024462	1051882
AR354			1024462	1051896
AR355			1024457	1051915
AR136		Perico	1024485	1053042
AR137			1024480	1053032
AR138			1024435	1053098
AR139			1024469	1052981
AR140			1024485	1053003
AR145			1024285	1052248
AR146			1024377	1052271
AR147			1024393	1052288
AR148			1024386	1052280
AR149			1024426	1052322
AR150			1024276	1052241
AR151			1024401	1052297
AR152			1024366	1052267
AR153			1024417	1052319
AR154			1024503	1052957
AR155			1024480	1052974

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR156			1024493	1052963
AR157			1024487	1052974
AR158			1024441	1053086
AR159			1024431	1053104
AR230			1024427	1053111
AR233			1024426	1053119
AR234			1024435	1052334
AR235			1024443	1052337
AR236			1024448	1052339
AR308			1024378	1053190
AR309			1024375	1053197
AR310			1024375	1053206
AR359			1024446	1051932
AR10			Pacho	El Bosque
AR16	1002863	1062371		
AR17	1002851	1062369		
AR18	1002840	1062373		
AR19	1002827	1062367		
AR20	1002822	1062368		
AR26	1002791	1062395		
AR27	1002794	1062394		
AR28	1002801	1062394		
AR29	1002808	1062393		
AR30	1002816	1062388		
AR36	1001797	1062414		
AR37	1001786	1062413		
AR38	1001778	1062412		
AR39	1001769	1062413		
AR40	1001757	1062411		
AR46	1002396	1062404		
AR47	1002392	1062399		
AR48	1002386	1062399		
AR49	1002382	1062402		

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS		
			PUNTO		
			ESTE	NORTE	
AR50			1002374	1062406	
AR536			1003515	1062070	
AR537			1003519	1062075	
AR538			1003520	1062085	
AR540			1003519	1062105	
AR541			1003516	1062115	
AR542			1003508	1062122	
AR543			1003502	1062129	
AR544			1003497	1062138	
AR545			1003489	1062144	
AR6			1003182	1062316	
AR7			1003194	1062333	
AR8			1003189	1062345	
AR9			1003185	1062344	
AR52			Simijaca	Peña Blanca	1021111
AR53	1021108	1100867			
AR54	1021102	1100873			
AR55	1021097	1100881			
AR62	1021103	1100933			
AR63	1021134	1100848			
AR64	1021136	1100838			
AR65	1021134	1100827			
AR66	1021131	1100818			
AR67	1021125	1100807			
AR68	1021148	1100712			
AR69	1021146	1100705			
AR70	1021139	1100696			
AR71	1021131	1100684			
AR73	1021127	1100680			
AR51	Salitre	1021056			1101656
AR56		1021086			1100890
AR57		1021086		1100852	
AR58		1021081		1100928	

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR59			1021079	1100872
AR60			1021094	1100928
AR61			1021100	1101357
AR72			1021103	1101375
AR74			1021098	1101387
AR75			1021090	1101384
AR76			1021084	1101359
AR77			1021074	1101647
AR78			1021065	1101658
AR79			1021055	1101663
AR80			1021045	1101660
AR313			Susa	Nutrias
AR316	1021272	1093730		
AR319	1021275	1093739		
AR322	1021280	1093750		
AR325	1021285	1093758		
AR328	1021289	1093767		
AR331	1021298	1093788		
AR334	1021305	1093793		
AR337	1021311	1093802		
AR340	1021309	1093810		
AR343	1021245	1093624		
AR346	1021307	1093818		
AR358	1021252	1093627		
AR362	1021254	1093630		
AR365	1021263	1093634		
AR368	1021273	1093636		
AR371	1021276	1093644		
AR374	1021284	1093648		
AR377	1021292	1093647		
AR380	1021295	1093649		
AR11	Tausa	El Salitre	1007218	1062391
AR12			1007233	1062390

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR14			1007248	1062399
AR15			1007253	1062395
AR21			1007295	1062423
AR22			1007283	1062418
AR23			1007270	1062410
AR24			1007263	1062408
AR25			1007260	1062410
AR31			1007127	1062361
AR32			1007136	1062368
AR33			1007145	1062372
AR34			1007151	1062377
AR35			1007166	1062379
AR41			1007117	1062362
AR42			1007119	1062370
AR43			1007129	1062373
AR44			1007135	1062380
AR45			1007142	1062394
AR165			1019778	1064327
AR166			1019782	1064336
AR167			1019787	1064347
AR168			1019794	1064348
AR169			1019808	1064353
AR170			1019741	1064450
AR171			1019747	1064444
AR172			1019752	1064434
AR173			1019755	1064426
AR174			1019764	1064425
AR175			1019646	1064779
AR176			1019647	1064776
AR177			1019653	1064763
AR188			1019113	1067022
AR189			1019106	1067027
AR190			1019101	1067036

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR191			1019096	1067040
AR192			1019086	1067051
AR193			1019153	1067069
AR194			1019154	1067081
AR195			1019157	1067090
AR196			1019163	1067098
AR197			1019165	1067106
AR212			1019660	1064758
AR198			1019292	1067657
AR199			1019300	1067654
AR200			1019311	1067656
AR201			1019320	1067653
AR202			1019329	1067652
AR203			1019160	1067138
AR204			1019157	1067143
AR205			1019151	1067153
AR206			1019148	1067159
AR207			1019139	1067166
AR208			1019319	1067671
AR209			1019328	1067675
AR210			1019338	1067677
AR211			1019347	1067679
AR406			1019693	1072553
AR407			1019688	1072560
AR408			1019686	1072568
AR409			1019687	1072576
AR410			1019686	1072582
AR411			1019691	1072604
AR412			1019691	1072608
AR413			1019692	1072619
AR414			1019686	1072623
AR415			1019680	1072631
AR479			1019354	1067688

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR396		Pajarito	1020220	1062859
AR397			1019940	1062907
AR398			1020210	1062862
AR399			1020240	1062866
AR401			1020209	1062859
AR402			1019967	1062914
AR403			1019955	1062913
AR404			1019948	1062907
AR405			1019933	1062908
AR459			Zipaquirá	Páramo de Guerrero
AR460	1003129	1060192		
AR461	1003190	1060196		
AR462	1003138	1060196		
AR500	1003147	1060198		
AR501	1003157	1060201		
AR502	1003200	1060202		
AR503	1003166	1060206		
AR504	1003207	1060208		
AR505	1003173	1060211		
AR506	1003186	1060216		
AR507	1003210	1060216		
AR508	1003212	1060223		
AR509	1003190	1060224		
AR510	1003215	1060232		
AR511	1003194	1060232		
AR512	1003134	1060234		
AR513	1003142	1060234		
AR514	1003233	1060237		
AR515	1003223	1060238		
AR516	1003126	1060238		
AR517	1003243	1060239		
AR518	1003253	1060241		
AR519	1003107	1060243		

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
AR520			1003117	1060243
AR521			1003098	1060244
AR522			1003090	1060249
AR523			1003084	1060257
AR524			1003075	1060261
AR525			1003069	1060269
AR526			1003072	1060287
AR527			1003081	1060290
AR528			1003089	1060295
AR529			1003097	1060299
AR530			1003099	1060308
AR531			1003106	1060314
AR532			1003111	1060322
AR533			1003113	1060328
AR534			1003117	1060332
AR535			1003117	1060335
AR690			1003519,3	1062094,6
AR691			1024483,7	1053012,2
AR692			1024478,6	1053024,3
AR693			1021045,7	1101782,1
AR694			1021037,4	1101772,7
AR695			1021043,6	1101760,1
AR696			1021042,7	1101750,4
AR697			1020973,4	1104073,4

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal del arbustal denso del orobioma alto de los Andes, se registraron para la categoría fustal 1064 individuos, los cuales pertenecen a 56 géneros, 74 especies y se encuentran distribuidos en 36 familias. Para la categoría de latizales se reportan 4868 individuos y 14139 individuos en brinzal. La familia más representativa en cuanto a géneros es Compositae con 10 géneros, 16 especies y 3684 individuos (2115 brinzales, 1352 latizales y 217 fustales), seguido de Ericaceae con siete (7) géneros, 11 especies y 2352 individuos (ver Tabla 3-338).

Tabla 3-338 Composición florística del arbustal denso del orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FUST	LAT	BRINZ	TOTAL
Adoxaceae	<i>Viburnum lasiophyllum</i>	Garrocho	2	6	2	10
Adoxaceae	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	8	95	142	245
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	Palo Mulato	25	131	102	258
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de Oso	5	92	192	289
Araliaceae	<i>Oreopanax mutisianus</i>	Mano de Oso	2	2	27	31
Araliaceae	<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	1	0	0	1
Asparagaceae	<i>Asparagus densiflorus</i>	Castillo	0	0	18	18
Berberidaceae	<i>Berberis cf. rigidifolia</i>	Uña de Gato	2	14	72	88
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	15	14	5	34
Blechnaceae	<i>Blechnum loxense</i>	Helecho de Páramo	0	0	112	112
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio Negro	5	6	5	16
Bromeliaceae	<i>Greigia sp.</i>	Cardon	0	0	110	110
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum goudotianum</i>	Granizo	0	1	0	1
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	20	28	150	198
Clusiaceae	<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	6	1	170	177
Clusiaceae	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	1	3	52	56
Clusiaceae	<i>Clusia alata</i>	Gaque	0	1	29	30
Compositae	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Romero de Páramo	156	1081	1179	2416
Compositae	<i>Espeletia sp.</i>	Frailejon	37	145	177	359
Compositae	<i>Barnadesia spinosa</i>	Espinoso	12	16	56	84
Compositae	<i>Verbesina crassiramea</i>	Pauche	1	3	5	9
Compositae	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de Páramo	5	23	21	49
Compositae	<i>Diplostephium tenuifolium</i>	Chulo	0	12	11	23
Compositae	<i>Espeletia argentea</i>	Frailejon	0	0	3	3
Compositae	<i>Ageratina asclepiadea</i>	Amarguero	0	7	24	31
Compositae	<i>Baccharis tricuneata</i>	Sanalotodo	0	1	5	6
Compositae	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	1	5	42	48
Compositae	<i>Bidens rubifolia</i>	Jarilla	2	20	14	36
Compositae	<i>Baccharis macrantha</i>	Ciro	0	5	74	79
Compositae	<i>Baccharis bogotensis</i>	Chilco	0	8	395	403
Compositae	<i>Smallanthus pyramidalis</i>	Arboloco	0	9	5	14
Compositae	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	2	9	55	66
Compositae	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	1	8	49	58

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FUST	LAT	BRINZ	TOTAL
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	294	523	637	1454
Cunoniaceae	<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo Hoja Pequeña	58	109	107	274
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Pino Cipres	8	4	1	13
Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	Palma Boba	0	0	10	10
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	Raque	45	43	427	515
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uva de Anís	1	44	164	209
Ericaceae	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvo	1	10	94	105
Ericaceae	<i>Macleania macrantha</i>	Uvo	3	32	124	159
Ericaceae	<i>Gaultheria anastomosans</i>	Maíz de Perro	0	0	130	130
Ericaceae	<i>Vaccinium floribundum</i>	Chivaco	0	4	55	59
Ericaceae	<i>Gaultheria erecta</i>	Reventadera	0	19	226	245
Ericaceae	<i>Disterigma alaternoides</i>	Totiadera	0	0	11	11
Ericaceae	<i>Macleania rupestris</i>	Uva Camarona	4	90	537	631
Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	8	23	169	200
Ericaceae	<i>Cavendishia cf. nitida</i>	Uvito	0	21	406	427
Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	Reventadera	0	0	24	24
Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	7	21	124	152
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Tíbar	5	10	134	149
Escalloniaceae	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Rodamonte	2	20	216	238
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	Drago	0	1	6	7
Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Mantequillo	1	0	0	1
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	4	0	0	4
Euphorbiaceae	<i>Croton mutisianus</i>	Grado	1	13	56	70
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	2	0	0	2
Grossulariaceae	<i>Ribes andicola</i>	Grosello	0	0	22	22
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite	22	110	414	546
Icacinaceae	<i>Calatola costaricensis</i>	Chulo	1	2	0	3
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	4	14	12	30
Lauraceae	<i>Aiouea dubia</i>	Amarillo Yema de Huevo	1	1	8	10
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	3	8	3	14
Leguminosae	<i>Medicago lupulina</i>	Retamo	0	0	44	44
Loranthaceae	<i>Phthirusa sp.</i>	Hiedra	0	1	0	1
Malvaceae	<i>Sida poeppigiana</i>	Escoba	0	3	0	3
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>	Esmeraldo	26	244	1003	1273

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FUST	LAT	BRINZ	TOTAL
Melastomataceae	<i>Miconia floribunda</i>	Tuno	6	97	529	632
Melastomataceae	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	1	15	310	326
Melastomataceae	<i>Miconia summa</i>	Tuno Aserrado	0	7	46	53
Melastomataceae	<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno Rojo	14	300	838	1152
Melastomataceae	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Angelito	0	22	102	124
Melastomataceae	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hoja Pequeña	2	63	185	250
Melastomataceae	<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno Esmeraldo	3	67	59	129
Melastomataceae	<i>Meriania longifolia</i>	Tuno Roso	0	9	6	15
Melastomataceae	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	22	6	33	61
Melastomataceae	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Charne	0	0	8	8
Melastomataceae	<i>Acinodendron plethoricum</i>	Tunillo	0	2	0	2
Moraceae	<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	Caucho	0	0	3	3
Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel Hojipequeño	3	23	126	152
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	13	56	159	228
Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayán Blanco	10	47	37	94
Myrtaceae	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán Negro	16	73	72	161
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	12	15	6	33
Papaveraceae	<i>Bocconia frutescens</i>	Trompeto	0	1	1	2
Passifloraceae	<i>Passiflora adulterina</i>	Curuba	2	0	0	2
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	2	0	0	2
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino Patula	2	3	107	112
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	4	42	394	440
Piperaceae	<i>Piper pittieri</i>	Cordoncillo	0	0	33	33
Piperaceae	<i>Piper artanthe</i>	Cordoncillo	0	0	120	120
Poaceae	<i>Chusquea</i> sp.	Chusque	0	0	87	87
Podocarpaceae	<i>Podocarpus oleifolius</i>	Pino Colombiano	0	1	2	3
Polygalaceae	<i>Monnina aestuans</i>	Tintillo	1	12	9	22
Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	Coronillo	0	1	7	8
Primulaceae	<i>Myrsine coriácea</i>	Cucharo	31	255	362	648
Primulaceae	<i>Myrsine andina</i>	Cucharo Blanco	21	58	30	109
Primulaceae	<i>Geissanthus quindiensis</i>	Cucharo	4	67	109	180
Primulaceae	<i>Cybianthus iteoides</i>	Turupillo	0	5	2	7
Primulaceae	<i>Myrsine dependens</i>	Maízostao	0	0	2	2
Primulaceae	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	5	36	46	87
Primulaceae	<i>Geissanthus</i> cf. <i>quindiensis</i>	Cucharo	0	3	0	3

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	FUST	LAT	BRINZ	TOTAL
Proteaceae	<i>Roupala pachypoda</i>	Fiambre	0	7	12	19
Rhamnaceae	<i>Frangula goudotiana</i>	Palo Amarillo	6	9	13	28
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño Espinoso	6	7	129	142
Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	Mora	0	0	282	282
Rosaceae	<i>Acaena elongata</i>	Cadillo	0	0	163	163
Rosaceae	<i>Holodiscus argenteus</i>	Volador	1	12	402	415
Rosaceae	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Mortiño	17	20	46	83
Rubiaceae	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	5	9	18	32
Rubiaceae	<i>Arcytophyllum nitidum</i>	Piojo	0	0	20	20
Rubiaceae	<i>Guettarda crispiflora</i>	Cafeto	0	0	18	18
Rubiaceae	<i>Palicourea demissa</i>	Cafecillo	2	9	35	46
Rubiaceae	<i>Notopleura macrophylla</i>	Cafeto	1	1	4	6
Rubiaceae	<i>Palicourea angustifolia</i>	Café de Monte	0	3	16	19
Rubiaceae	<i>Hoffmannia sprucei</i>	Rojizo	0	0	7	7
Sabiaceae	<i>Meliosma frondosa</i>	Baboso	0	5	10	15
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Espino	24	241	454	719
Salicaceae	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	3	2	60	65
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	11	114	23	148
Solanaceae	<i>Cestrum</i> sp.	Tintillo	0	0	4	4
Solanaceae	<i>Solanum oblongifolium</i>	Tomatillo	0	4	18	22
Solanaceae	<i>Cestrum cuneifolium</i>	Tinto	0	2	16	18
Symplocaceae	<i>Symplocos</i> cf. <i>flosfragrans</i>	Pepa de Pava	0	1	0	1
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i> sp.	Helecho	0	0	14	14
Verbenaceae	<i>Lippia hirsuta</i>	Salvia Blanca	0	11	75	86
Verbenaceae	<i>Lippia schlimii</i>	Sacajojo Blanco	3	9	0	12
Verbenaceae	<i>Ctharexylum sulcatum</i>	Cajeto	1	0	3	4
TOTAL			1064	4868	14139	20071

Dónde: **Familia:** familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List": nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

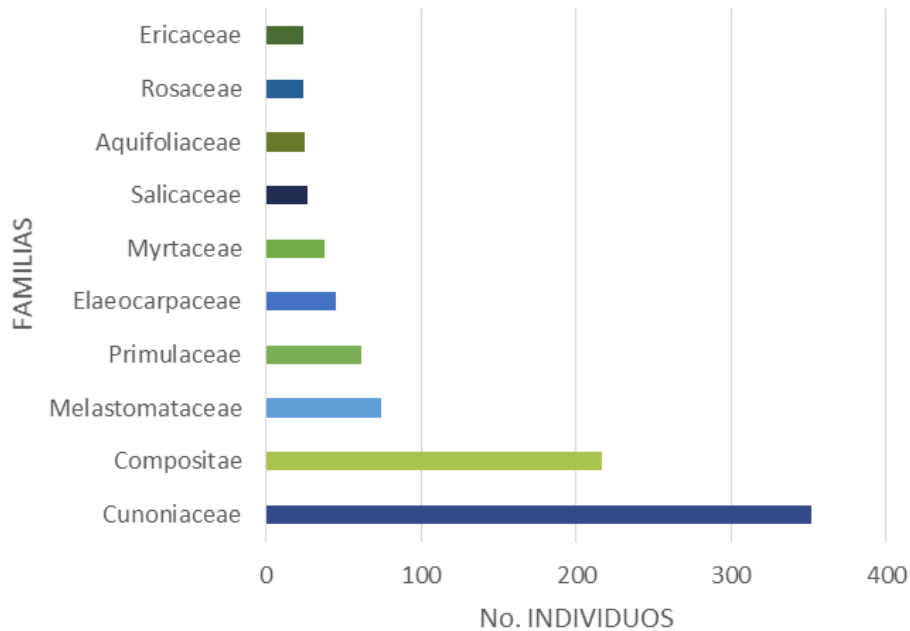
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

Las familias que se destacan por su número de individuos fustales son: Cunoniaceae con 352 individuos, seguida de Compositae con 217 individuos, estas dos familias tienen el 53,47% de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentra la familia

Melastomataceae con 74 individuos, del total de las familias encontradas, la familia más diversa es Compositae con 8 géneros, 9 especies y 217 individuos (Figura 3-196).

Figura 3-196 Composición florística para el arbustal denso del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

Para identificar el comportamiento de los fustales respecto a la estructura horizontal se usa el IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreada. A continuación se procede a hacer el análisis independiente de los datos obtenidos (Tabla 3-339).

Durante el proceso de muestreo se observa que la especie con mayor abundancia es *Weinmannia tomentosa* con 294 individuos seguida de *Diplostephium rosmarinifolium* con 156 individuos, pertenecientes a las familias Cunoniaceae y Compositae respectivamente, las cuales corresponden a las familias más abundantes encontrada durante el proceso de muestreo.

En cuanto a la representación de frecuencia se observó que para las 498 parcelas realizadas en este tipo de ecosistema, la especie que tuvo mayor aparición fue *Weinmannia microphylla* en 122 parcelas y una frecuencia relativa de 17,93% seguida de *Diplostephium rosmarinifolium* en 73 parcelas lo que genera una frecuencia relativa de

12,83. Ninguna especie se encontró en todas las parcelas, esto se debe su tamaño de 100 m² (10*10), son áreas relativamente pequeñas que generan variabilidad en la muestra.

La especie que presenta mayor dominancia corresponde al *Weinmannia microphylla* (Encenillo), que representa el 30,96% aproximadamente del área basal total de los árboles inventariados, seguida de *Diplostephium rosmarinifolium* que presenta el 12,40% del total de la dominancia relativa del inventario. Las especies dominantes son consecuentes de las más abundantes, es decir no existe una especie con un individuo que se destaque en el inventario del resto de la muestra, pero en este escenario además se tiene el encenillo que es una especie que en su madurez en los andes altos se destaca por su porte.

Tabla 3-339 Análisis de la estructura horizontal el arbustal denso del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	7	1,05	0,33	1,59	3,31	1,05	3,69
<i>Aegiphila grandis</i>	Vara Blanca	2	0,3	0,03	0,15	1,65	0,52	0,97
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	Chilca	1	0,15	0,02	0,11	0,83	0,26	0,52
<i>Ageratina glyptophlebia</i>	Amargoso	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,47
<i>Allophylus mollis</i>	Pata De Loro	1	0,15	0,01	0,07	0,83	0,26	0,48
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	2	0,3	0,03	0,13	1,65	0,52	0,95
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	12	1,8	0,35	1,68	6,61	2,09	5,57
<i>Baccharis cf. tricuneata</i>	Sanalotodo	2	0,3	0,03	0,14	0,83	0,26	0,7
<i>Baccharis nitida</i>	Chilco	12	1,8	0,41	1,97	5,79	1,83	5,6
<i>Baccharis sp.</i>	Chilco	1	0,15	0,03	0,17	0,83	0,26	0,58
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	1	0,15	0,03	0,15	0,83	0,26	0,56
<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	1	0,15	0,42	2,03	0,83	0,26	2,44
<i>Billia rosea</i>	Manzano	5	0,75	0,26	1,26	4,13	1,31	3,32
<i>Brunellia cf. propinqua</i>	Riñon	23	3,45	0,43	2,07	4,13	1,31	6,83
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	7	1,05	0,25	1,2	4,96	1,57	3,82
<i>Cavendishia cf. pubescens</i>	Uvo	6	0,9	0,18	0,88	2,48	0,79	2,56
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Clethra cf. revoluta</i>	Chiriguaco	2	0,3	0,03	0,12	1,65	0,52	0,95

<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	5	0,75	0,21	0,98	4,13	1,31	3,04
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno Peludo	5	0,75	0,12	0,55	3,31	1,05	2,35
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	20	3	0,56	2,67	13,22	4,19	9,85
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho Gaque	59	8,85	1,43	6,84	20,66	6,54	22,23
<i>Clusia sp.</i>	Gaque	5	0,75	0,28	1,32	4,13	1,31	3,37
<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	24	3,6	0,52	2,5	10,74	3,4	9,5
<i>Croton sp.</i>	Grado	1	0,15	0,03	0,15	0,83	0,26	0,56
<i>Cupania rufescens</i>	Guacharaco	1	0,15	0,02	0,08	0,83	0,26	0,49
<i>Cyathea sp.</i>	Palma Helecho	9	1,35	0,13	0,64	6,61	2,09	4,08
<i>Diplostegium heterophyllum</i>	Romero	12	1,8	0,22	1,03	6,61	2,09	4,93
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	Chulo	9	1,35	0,31	1,47	5,79	1,83	4,66
<i>Escallonia paniculata</i>	Tíbar	1	0,15	0,04	0,21	0,83	0,26	0,63
<i>Escallonia sp.</i>	Pagoda	4	0,6	0,1	0,47	2,48	0,79	1,85
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	5	0,75	0,2	0,94	4,13	1,31	3
<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	5	0,75	0,32	1,51	4,13	1,31	3,57
<i>Ficus maxima</i>	Higueron	19	2,85	0,7	3,34	4,96	1,57	7,76
<i>Ficus sp.</i>	Matapalo	2	0,3	0,19	0,92	1,65	0,52	1,74
<i>Freziera canescens</i>	Motilon	1	0,15	0,02	0,1	0,83	0,26	0,51
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	3	0,45	0,14	0,66	1,65	0,52	1,64
<i>Gaultheria sclerophylla</i>	Totiadora	1	0,15	0,01	0,07	0,83	0,26	0,48
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Lanza	6	0,9	0,16	0,77	2,48	0,79	2,46
<i>Gynoxys trianae</i>	Rama Blanca	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-Silba	12	1,8	0,18	0,85	5,79	1,83	4,49
<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	2	0,3	0,13	0,61	0,83	0,26	1,18
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño	4	0,6	0,03	0,16	1,65	0,52	1,28
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano Amarillo	4	0,6	0,15	0,72	3,31	1,05	2,36
<i>Hieronyma rufa</i>	Cuacha	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	3	0,45	0,07	0,35	2,48	0,79	1,59

<i>Inga sp.</i>	Guamo	2	0,3	0,14	0,66	0,83	0,26	1,22
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina	4	0,6	0,22	1,05	1,65	0,52	2,18
<i>Meliosma bogotana</i>	Rosao	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	22	3,3	0,72	3,43	9,09	2,88	9,61
<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	2	0,3	0,02	0,11	0,83	0,26	0,67
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	2	0,3	0,04	0,18	1,65	0,52	1,01
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	3	0,45	0,05	0,23	0,83	0,26	0,94
<i>Miconia summa</i>	Tuno Aserrado	2	0,3	0,05	0,23	1,65	0,52	1,06
<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	12	1,8	0,22	1,07	8,26	2,62	5,48
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	12	1,8	0,42	2,02	8,26	2,62	6,44
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan Rojo	1	0,15	0,04	0,18	0,83	0,26	0,59
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	7	1,05	0,24	1,13	3,31	1,05	3,23
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	12	1,8	0,35	1,7	6,61	2,09	5,59
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo Real	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	29	4,35	0,59	2,81	9,92	3,14	10,3
<i>Ocotea calophylla</i>	Amarillo	3	0,45	0,24	1,13	2,48	0,79	2,37
<i>Ocotea duquei</i>	Laurel comino	2	0,3	0,02	0,08	1,65	0,52	0,9
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	5	0,75	0,1	0,46	3,31	1,05	2,25
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de Oso	1	0,15	0,2	0,97	0,83	0,26	1,39
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	Labiado	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,47
<i>Palicourea lyrastipula</i>	Cafeto Blanco	1	0,15	0,03	0,16	0,83	0,26	0,57
<i>Passiflora adulterina</i>	Curuba	1	0,15	0,03	0,13	0,83	0,26	0,54
<i>Pinus patula</i>	Pino	10	1,5	0,21	0,99	3,31	1,05	3,54
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	1	0,15	0,02	0,1	0,83	0,26	0,51
<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Posoqueria latifolia</i>	Ancheto	7	1,05	0,17	0,8	4,96	1,57	3,42
<i>Prunus buxifolia</i>	Uche	2	0,3	0,1	0,46	1,65	0,52	1,28
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	28	4,2	2,05	9,81	11,57	3,66	17,67
<i>Rudgea colombiana</i>	Aliso Amarillo	1	0,15	0,03	0,16	0,83	0,26	0,57
<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	1	0,15	0,03	0,14	0,83	0,26	0,55

<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	2	0,3	0,02	0,11	1,65	0,52	0,93
<i>Schefflera heterotricha</i>	Yuco	6	0,9	0,12	0,56	4,13	1,31	2,77
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	6	0,9	0,51	2,45	4,96	1,57	4,92
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	2	0,3	0,03	0,16	1,65	0,52	0,98
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	1	0,15	0,02	0,08	0,83	0,26	0,49
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo Rojo	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Trichantera</i> sp.	Nacedero	4	0,6	0,08	0,37	0,83	0,26	1,23
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	16	2,4	0,26	1,24	4,13	1,31	4,95
<i>Weinmannia balbisiana</i>	Encenillo	4	0,6	0,16	0,77	2,48	0,79	2,16
<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	Encenillo	9	1,35	0,15	0,7	7,44	2,36	4,41
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	116	17,39	3,76	17,96	32,23	10,21	45,56
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	10	1,5	0,27	1,28	2,48	0,79	3,57
TOTAL		667	100	20,927	100	315,7	100	300
Donde: Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta; FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.								

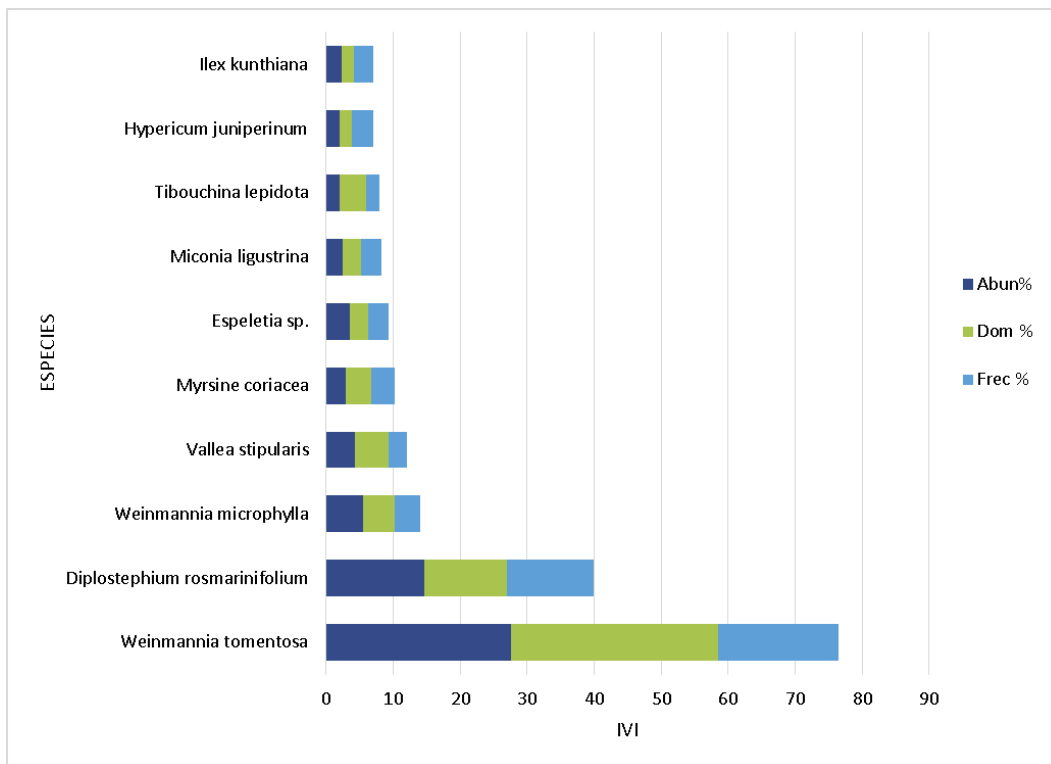
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

De acuerdo a la Tabla 3-339, las especies de mayor representatividad dentro del arbustal denso del orobioma alto de los Andes, son *Weinmannia tomentosa* (Encenillo), con el 76,52%, seguida del *Diplostegium rosmarinifolium* (Romero de paramo) con 39,89%, del total del IVI, esto significa que estas especies son las que presentan un mayor peso ecológico dentro del ecosistema evaluado.

En general las especies poseen los valores más importantes de IVI dentro del muestreo ya que en todos los parámetros evaluados de abundancia, frecuencia y dominancia son las más representativas. Conociendo la importancia de las especies, se puede inferir que para el desarrollo del proyecto no se verán afectadas ya que cuentan con un buen grado de dispersión y abundancia que aseguran su presencia en la región.

Figura 3-197 Índice de valor de importancia para el arbustal denso del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Determina la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la cobertura del Arbustal denso del orobioma alto de los Andes, se presentan en la Tabla 3-340

Tabla 3-340 Grado de agregación para fustales el arbustal denso del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Especie</i>	3	3	0,0060	0,006	0,997	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Abatia parviflora</i>	3	1	0,0020	0,006	2,997	Distribución Agrupada
<i>Acacia decurrens</i>	4	2	0,0040	0,008	1,996	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aegiphila bogotensis</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Aiouea dubia</i>	15	7	0,0142	0,0301	2,1278	Distribución Agrupada
<i>Alnus acuminata</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Baccharis latifolia</i>	5	4	0,0081	0,01	1,245	Tendencia al Agrupamiento
<i>Baccharis prunifolia</i>	12	10	0,0203	0,0241	1,1879	Tendencia al Agrupamiento
<i>Barnadesia spinosa</i>	7	5	0,0101	0,0141	1,393	Tendencia al Agrupamiento
<i>Bejaria resinosa</i>	8	8	0,0162	0,0161	0,9919	Dispersa
<i>Bejaria resinosa</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Berberis cf. rigidifolia</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Bidens rubifolia</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Calatola costaricensis</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Cavendishia bracteata</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Cavendishia pubescens</i>	20	13	0,0265	0,0402	1,5183	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clethra fimbriata</i>	6	6	0,0121	0,012	0,994	Dispersa
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Clusia multiflora</i>	5	5	0,0101	0,01	0,995	Dispersa
<i>Cordia cylindrostachya</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Croton mutisianus</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Ctharexylum sulcatum</i>	8	5	0,0101	0,0161	1,592	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cupressus sempervirens</i>	156	73	0,1585	0,3133	1,9762	Tendencia al Agrupamiento
<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	11	9	0,0182	0,0221	1,2111	Tendencia al Agrupamiento
<i>Dodonaea viscosa</i>	2	1	0,0020	0,004	1,998	Tendencia al Agrupamiento
<i>Escallonia myrtilloides</i>	5	5	0,0101	0,01	0,995	Dispersa
<i>Escallonia paniculata</i>	37	17	0,0347	0,0743	2,1391	Distribución Agrupada
<i>Espeletia sp.</i>	12	8	0,0162	0,0241	1,4879	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eucalyptus globulus</i>	6	5	0,0101	0,012	1,194	Tendencia al Agrupamiento
<i>Frangula goudotiana</i>	4	4	0,0081	0,008	0,996	Dispersa
<i>Geissanthus quindensis</i>	6	6	0,0121	0,012	0,994	Dispersa
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	17	8	0,0162	0,0341	2,1079	Distribución Agrupada
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Holodiscus argenteus</i>	22	18	0,0368	0,0442	1,2	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hypericum juniperinum</i>	25	16	0,0327	0,0502	1,5373	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ilex kunthiana</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Lepidaploa karstenii</i>	3	2	0,0040	0,006	1,497	Tendencia al Agrupamiento

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Lippia schlimii</i>	3	2	0,0040	0,006	1,497	Tendencia al Agrupamiento
<i>Macleania macrantha</i>	4	4	0,0081	0,008	0,996	Dispersa
<i>Macleania rupestris</i>	14	10	0,0203	0,0281	1,3859	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia biappendiculata</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Miconia dolichopoda</i>	6	1	0,0020	0,012	5,994	Distribución Agrupada
<i>Miconia floribunda</i>	26	18	0,0368	0,0522	1,4182	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia ligustrina</i>	3	3	0,0060	0,006	0,997	Dispersa
<i>Miconia squamulosa</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Miconia theizans</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Monnina aestuans</i>	3	3	0,0060	0,006	0,997	Dispersa
<i>Morella parvifolia</i>	13	8	0,0162	0,0261	1,6119	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morella pubescens</i>	10	7	0,0142	0,0201	1,4185	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	16	9	0,0182	0,0321	1,7617	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	21	15	0,0306	0,0422	1,3788	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine andina</i>	31	20	0,0410	0,0622	1,5187	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine coriacea</i>	5	4	0,0081	0,01	1,245	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine pellucida</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Notopleura macrophylla</i>	5	4	0,0081	0,01	1,245	Tendencia al Agrupamiento
<i>Oreopanax incisus</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Oreopanax mutisianus</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Palicourea demissa</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Passiflora adulterina</i>	2	1	0,0020	0,004	1,998	Tendencia al Agrupamiento
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Pinus patula</i>	4	4	0,0081	0,008	0,996	Dispersa
<i>Piper bogotense</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Piptocoma discolor</i>	5	5	0,0101	0,01	0,995	Dispersa
<i>Psychotria boqueronensis</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Quercus humboldtii</i>	4	3	0,0060	0,008	1,3293	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ricinus communis</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Sapium laurifolium</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Schefflera bogotensis</i>	22	12	0,0244	0,0442	1,8112	Tendencia al Agrupamiento
<i>Tibouchina lepidota</i>	45	16	0,0327	0,0904	2,7671	Distribución Agrupada
<i>Vallea stipularis</i>	1	1	0,0020	0,002	0,999	Dispersa
<i>Verbesina crassiramea</i>	2	2	0,0040	0,004	0,998	Dispersa
<i>Viburnum lasiophyllum</i>	8	7	0,0142	0,0161	1,1348	Tendencia al Agrupamiento
<i>Viburnum tinoides</i>	58	22	0,0452	0,1165	2,5777	Distribución Agrupada

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	DE	DO	GA	CLASE
<i>Weinmannia microphylla</i>	294	102	0,2292	0,5904	2,5759	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia tomentosa</i>	24	12	0,0244	0,0482	1,9758	Tendencia al Agrupamiento
TOTAL	1064	569	1,1875	2,1365	104,96	

Dónde:
FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

En arbustales densos del orobioma alto de los Andes el 50% de las especies registradas tienen una distribución dispersa; el segundo patrón representativo es de tendencia al agrupamiento con un 38,15% donde se encuentra una de las especies más abundantes *Cupressus sempervirens*, y para el patrón de distribución agrupado se encuentra la especie *Weinmannia microphylla* como la más abundante. Al poseer la mayoría de las especies patrón de distribución disperso, se garantiza su presencia a lo largo del orobioma sin que se vean afectadas por el paso del proyecto.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agruparon los árboles en trece categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm, como se puede observar en la Tabla 3-341 la clase diamétrica XI agrupa las últimas cinco clases diamétricas (IX, X, XI, XII y XIII) ya que consisten en muy pocos individuos. Por otro lado, la Tabla 3-341 muestra también que la clase que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 539; el número de árboles disminuye de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta la clase XI, con un individuo, la clase XII no tiene árboles y la clase XIII reporta dos (2) árboles adicional.

Este tipo de comportamiento es común en el muestreo de todas las coberturas, donde las clases diamétricas superiores tienden a tener límites muy estrechos y las inferiores tienen diferencias de individuos notables con respecto a la siguiente clase diamétrica, además en las últimas clases diamétricas es común la ausencia o poca presencia de individuos.

Tabla 3-341 Distribución diamétrica para el arbustal denso del orobioma alto de los Andes

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,13	539	50,66
II	0,13	0,16	247	23,21
III	0,16	0,19	126	11,84
IV	0,19	0,22	68	6,39
V	0,22	0,25	36	3,38
VI	0,25	0,28	14	1,32
VII	0,28	0,31	19	1,79

CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	NO. (%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
VIII	0,31	0,34	7	0,66
IX	> 0,34		8	0,8
TOTAL			1064	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

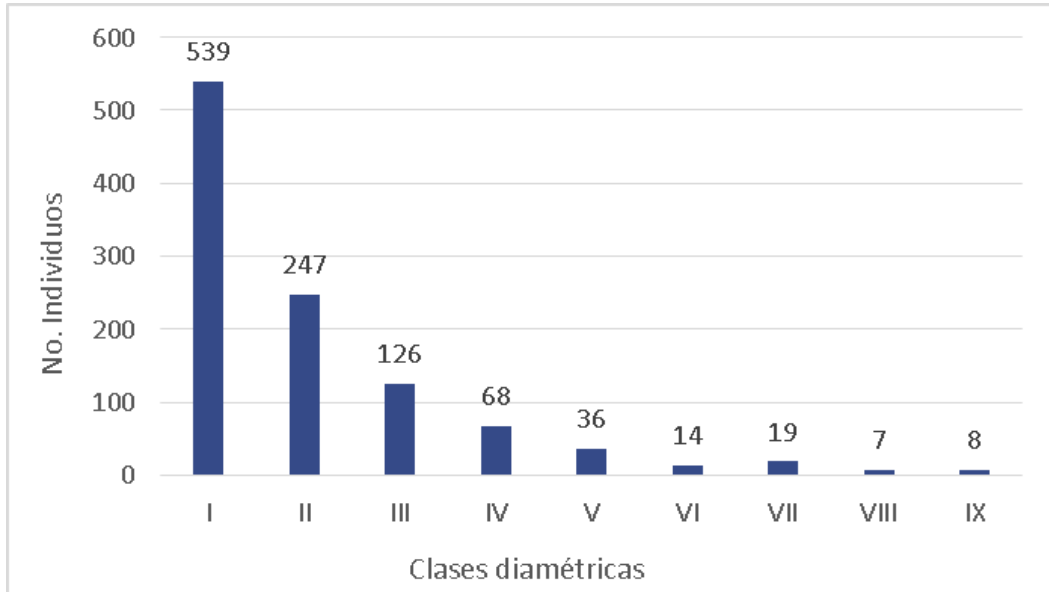
De acuerdo al muestreo realizado para esta cobertura en un área de 4,98 ha, donde se reportan 1064 fustales, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 539 individuos, es decir corresponde al 50,66% de individuos de la muestra, del total del inventario; Las siguientes clases diamétricas presentan un descenso significativo en cuanto al número de individuos; en general se observa un declive de aproximadamente el 50% respecto de la clase diamétrica inferior y la siguiente clase, la cual está representada por el 23,21% (Tabla 3-341).

Las categorías mayores están representadas por las especies: *Tibouchina lepidota* y *Myrsine coriacea* (clase XIII); igualmente estas especies se encuentran representadas dentro de las clases diamétricas inferiores en especial *Weinmannia tomentosa* con gran cantidad de individuos, es decir hay recambio de las especies entre los árboles jóvenes.

Las clases diamétricas inferiores están representadas la mayoría de individuos y también por las especies que se encuentran en categorías mayores lo que indica que se mantiene el proceso de sucesión dentro de este tipo de ecosistema, las especies más representativas tienen usos principalmente ornamentales, por lo que se conservan.

La Figura 3-198 muestra los resultados obtenidos en cada clase diamétrica; se observa una distribución de jota invertida, es decir, hay muchos individuos en las clases diamétricas pequeñas, y a medida que el diámetro aumenta, disminuye el número de individuos. Esta tendencia podría estar reflejando la característica sucesional de este tipo de vegetación arbustiva, compuesta principalmente por especies de porte menor.

Figura 3-198 Clases diamétricas para el arbustal denso del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

En la Tabla 3-342 se detalla la distribución por clase de altura para el arbustal denso del orobioma alto de los Andes. La definición de las clases de altura se utilizó el método de Sturges, a partir de 1064 datos analizados, distribuidos en once (11) categorías o clases; teniendo en cuenta que el valor máximo es de 22 m y la mínima de 1,4 m, se obtiene una amplitud de 1,86 m para cada clase.

Tabla 3-342 Distribución de alturas para el arbustal denso del orobioma alto de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LIM. INFERIOR (m)	LIM. SUPERIOR (m)		
I	1,40	3,26	79	7,42
II	3,27	5,14	347	32,61
III	5,15	7,01	278	26,13
IV	7,02	8,89	252	23,68
V	8,90	10,76	78	7,33
VI	10,77	12,64	23	2,16
> VII	> 12,64		7	0,66
TOTAL			1064	100

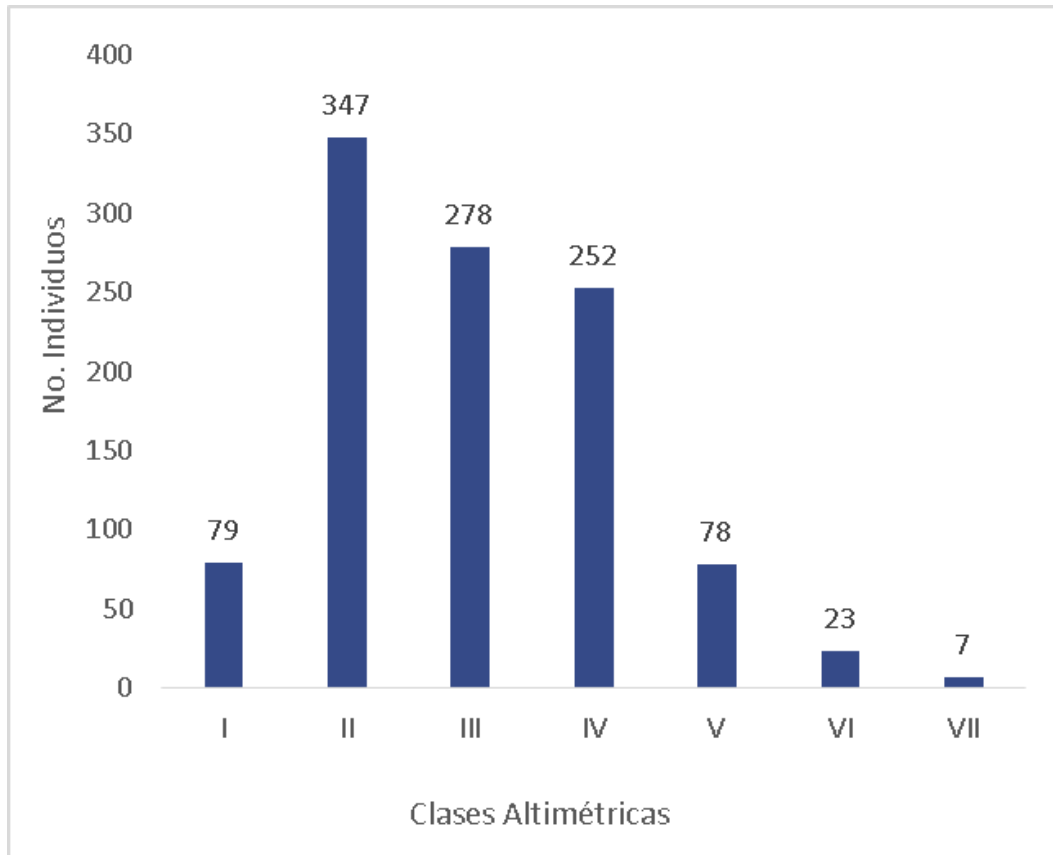
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en el arbustal denso del orobioma alto de los Andes, presentan una forma de campana; Las clases con mayor número de individuos son las II con 347 individuos equivalente a 32,61%, seguido de la III con 278 individuos equivalente a 26,12%; por otra parte, las clases con menor presencia de individuos son las clases VII, VIII, X y XI con un (1) individuo, y la clase IX tiene tres (3) fustales.

Con los resultados obtenidos es posible observar concentraciones de árboles entre los tres (3) y diez (10) m de altura (Figura 3-199). Dentro de las especies con mayor rango de altura se encuentran *Eucalyptus globulus*, *Viburnum lasiophyllum*, *Alnus acuminata*, a pesar de tener las alturas superiores dentro del ecosistema estas especies no están representadas con el mayor IVI, por lo que su altura se puede deber a la competencia por la luz.

Es importante destacar que el tipo de distribución que se observa en la Figura 3-199 señala una regeneración continua y para este caso se presenta de manera asimétrica positiva y un patrón unimodal, con comportamiento de la curtosis de manera mesocurtica (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

Figura 3-199 Clases de altura para el arbustal denso del orobioma alto de los Andes

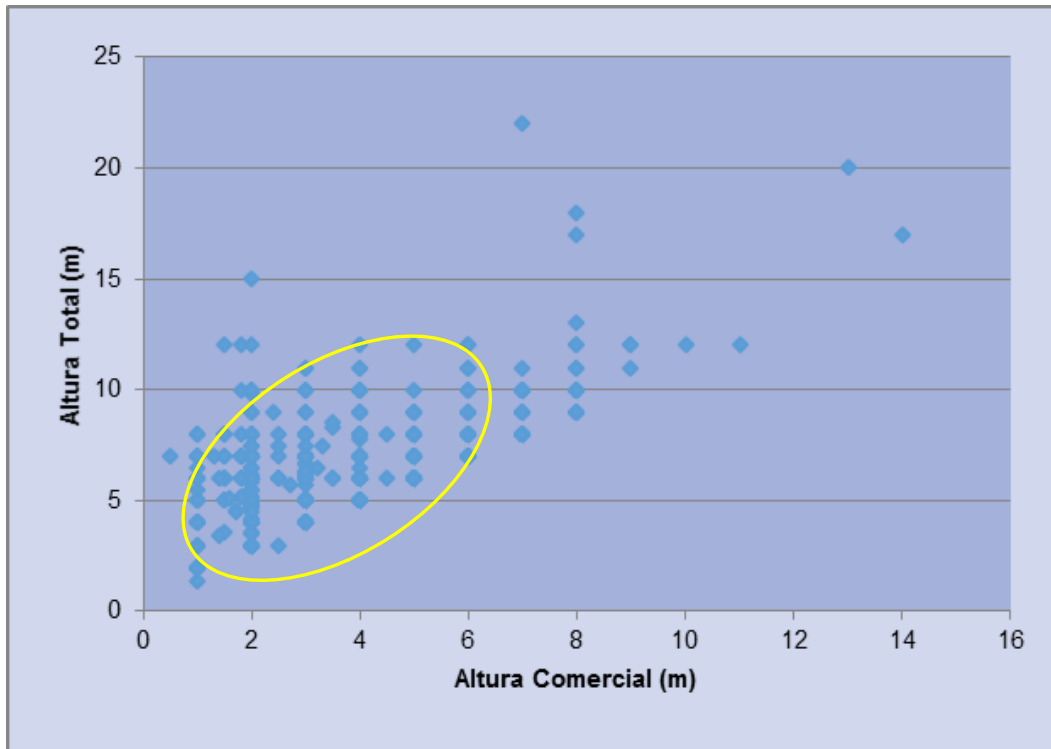


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-200, se presenta el diagrama de arbustal denso del orobioma alto de los Andes, en general se observa una tendencia leve de los individuos a concentrarse en las clases de altura medias a bajas y se visualizan árboles emergentes de más de 20 metros de altura total, los cuales aparecen como puntos aislados en la parte superior derecha sin constituir un estrato propiamente dicho; de esta manera la gráfica permite visualizar una tendencia de estratificación a pesar de la poca definición de conglomerados (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003). Esto significa que en las clases diamétricas inferiores hay alta competencia por alcanzar los estratos más elevados.

Figura 3-200 Diagrama de Ogawa para los fustales en el arbustal denso del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

Uno de los aspectos que distingue la dinámica y la tendencia de la comunidad estudiada es la posición sociológica, ya que conocer la ubicación de una especie en los estratos del bosque, permite determinar si una especie tiene garantizado su lugar en la estructura y composición florística del ecosistema forestal (Ministerio de Ambiente, ACOFORE y OIMT 2002)

En la Tabla 3-343 se presenta el límite de alturas entre estratos y el número de individuos encontrado en cada uno de ellos en la cobertura de arbustal denso. La posición sociológica para esta cobertura está definida por la altura superior de 22 m, a partir de esta se obtienen los rangos superiores de 22 m para el estrato superior, entre cero 7,3m y 14,7m, para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 7,3 m.

Tabla 3-343 Categorías del Arbustal denso del orobioma alto de los Andes

ALTURA (MIN)	ALTURA (MAX)	ESTRATO	NO. INDIVIDUOS	(%) INDIVIDUOS	IMPORTANCIA
1,3	7,3	Inferior	853	80,17	0,80
7,3	14,7	Medio	205	19,27	0,19
14,7	22,0	Superior	6	0,56	0,01
TOTAL			1064	100,00	1,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 1064 fustales inventariados, el inferior es el que presenta la mayor cantidad de individuos con 853, es decir que alrededor del 80% presentan alturas entre 1,3 y 7,3 m, el estrato medio está representado con 205 individuos equivalente al 19,27% y el estrato dominante con seis (6) individuos equivalente al 0,56%. Este resultado se debe al porte arbustivo de la mayoría de los individuos inventariados.

La Tabla 3-344, resume los valores obtenidos en el arbustal denso para la posición sociológica, es posible determinar que entre las 74 especies que componen la cobertura, hay un notable predominio de *Weinmannia tomentosa* con el 24,50% del total de la posición sociológica, su destacada posición se debe a que a pesar de estar en el estrato superior con pocos individuos, la abundancia de su especie hace que se destaque.

Tabla 3-344 Posición sociológica del arbustal denso del orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Adoxaceae	<i>Viburnum lasiophyllum</i>	Garrocho	0,20	0,03
	<i>Viburnum tinoides</i>	Chucua	5,80	0,80
Aquifoliaceae	<i>Ilex kunthiana</i>	Palo Mulato	18,22	2,52
Araliaceae	<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de Oso	3,40	0,47
	<i>Oreopanax mutisianus</i>	Mano de Oso	0,99	0,14
	<i>Schefflera bogotensis</i>	Yuco	0,80	0,11
Berberidaceae	<i>Berberis cf. rigidifolia</i>	Uña de Gato	1,60	0,22
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	9,40	1,30
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio Negro	4,01	0,55
Clethraceae	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	13,60	1,88
Clusiaceae	<i>Clusia cundinamarcensis</i>	Lechero	4,81	0,66
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	0,80	0,11
Compositae	<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	Romero de Páramo	119,58	16,53
	<i>Espeletia sp.</i>	Frailejon	27,84	3,85
	<i>Barnadesia spinosa</i>	Espinoso	9,62	1,33
	<i>Verbesina crassiramea</i>	Pauche	0,80	0,11

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Baccharis prunifolia</i>	Chilco de Páramo	4,01	0,55
	<i>Lepidaploa karstenii</i>	Varito	0,80	0,11
	<i>Bidens rubifolia</i>	Jarilla	0,39	0,05
	<i>Baccharis latifolia</i>	Chilca	0,39	0,05
	<i>Piptocoma discolor</i>	Cenizo	0,80	0,11
Cunoniaceae	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	177,23	24,50
	<i>Weinmannia microphylla</i>	Encenillo Hoja Pequeña	44,06	6,09
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	Pino Cipres	5,80	0,80
Elaeocarpaceae	<i>Vallea stipularis</i>	Raque	34,25	4,73
Ericaceae	<i>Cavendishia bracteata</i>	Uva de Anís	0,19	0,03
	<i>Cavendishia pubescens</i>	Uvo	0,80	0,11
	<i>Macleania macrantha</i>	Uvo	2,41	0,33
	<i>Macleania rupestris</i>	Uva Camarona	3,21	0,44
	<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	12,03	1,66
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Tíbar	2,79	0,39
	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Rodamonte	1,60	0,22
Euphorbiaceae	<i>Sapium laurifolium</i>	Mantequillo	0,80	0,11
	<i>Ricinus communis</i>	Higuerillo	3,21	0,44
	<i>Croton mutisianus</i>	Grado	0,80	0,11
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	0,39	0,05
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Chite	15,81	2,19
Icacinaceae	<i>Calatola costaricensis</i>	Chulo	0,80	0,11
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Mantequillo	3,21	0,44
Lauraceae	<i>Aiouea dubia</i>	Amarillo Yema de Huevo	0,19	0,03
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	2,41	0,33
Melastomataceae	<i>Miconia ligustrina</i>	Esmeraldo	20,23	2,80
	<i>Miconia floribunda</i>	Tuno	4,81	0,66
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	0,80	0,11
	<i>Miconia biappendiculata</i>	Tuno Rojo	8,18	1,13
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hoja Pequeña	1,60	0,22
	<i>Miconia squamulosa</i>	Tuno Esmeraldo	1,80	0,25
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Siete Cueros	9,11	1,26
Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel Hojipequeño	1,19	0,16
	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	10,42	1,44
Myrtaceae	<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	Arrayán Blanco	7,41	1,02
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Arrayán Negro	12,22	1,69

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	3,39	0,47
Passifloraceae	<i>Passiflora adulterina</i>	Curuba	0,99	0,14
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus salviifolius</i>	Cedrillo	0,39	0,05
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino Patula	0,39	0,05
Piperaceae	<i>Piper bogotense</i>	Cordoncillo	3,21	0,44
Polygalaceae	<i>Monnina aestuans</i>	Tintillo	0,19	0,03
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	23,03	3,18
	<i>Myrsine andina</i>	Cucharo Blanco	11,96	1,65
	<i>Geissanthus quindiensis</i>	Cucharo	1,99	0,27
	<i>Myrsine pellucida</i>	Cucharo Rojo	2,79	0,39
Rhamnaceae	<i>Frangula goudotiana</i>	Palo Amarillo	3,59	0,50
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño Espinoso	4,81	0,66
	<i>Holodiscus argenteus</i>	Volador	0,80	0,11
	<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	Mortiño	13,02	1,80
Rubiaceae	<i>Psychotria boqueronensis</i>	Tinto	4,01	0,55
	<i>Palicourea demissa</i>	Cafecillo	1,60	0,22
	<i>Notopleura macrophylla</i>	Cafeto	0,80	0,11
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Espino	16,20	2,24
	<i>Abatia parviflora</i>	Velitas	1,80	0,25
Sapindaceae	<i>Dodonaea viscosa</i>	Hayuelo	8,21	1,13
Verbenaceae	<i>Lippia schlimii</i>	Sacaojo Blanco	2,41	0,33
	<i>Ctharexylum sulcatum</i>	Cajeto	0,19	0,03
TOTAL			723,37	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 4,98 ha, la cobertura de arbustal denso del orobioma alto de los Andes presenta un volumen total de 90,32 m³ y 50,49m³ para volumen comercial. La especie que presenta mayor volumen total y comercial es *Weinmannia tomentosa* (Encenillo), con valores de 30,82 m³ y 17,51 m³ respectivamente, le sigue *Diplostephium rosmarinifolium* (Romero de paramo) con valores de 8,44m³ y 6,04m³ respectivamente, en relación al volumen total global registrado en el inventario (Tabla 3-345).

Tabla 3-345 Volumen comercial y volumen total por especie de arbustal denso del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
-------------------	----------------	------------------------------	----------------------	----------------------

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Abatia parviflora</i>	3	0,06	0,31	0,12
<i>Acacia decurrens</i>	3	0,03	0,14	0,06
<i>Aegiphila bogotensis</i>	4	0,04	0,17	0,05
<i>Aiouea dubia</i>	1	0,02	0,11	0,02
<i>Alnus acuminata</i>	15	0,36	2,02	0,98
<i>Baccharis latifolia</i>	2	0,03	0,21	0,09
<i>Baccharis prunifolia</i>	5	0,05	0,19	0,14
<i>Barnadesia spinosa</i>	12	0,18	0,60	0,44
<i>Bejaria resinosa</i>	7	0,08	0,34	0,12
<i>Bejaria resinosa</i>	8	0,11	0,39	0,19
<i>Berberis cf. rigidifolia</i>	2	0,02	0,07	0,03
<i>Bidens rubifolia</i>	2	0,02	0,11	0,08
<i>Calatola costaricensis</i>	1	0,02	0,08	0,02
<i>Cavendishia bracteata</i>	1	0,04	0,24	0,06
<i>Cavendishia pubescens</i>	1	0,05	0,14	0,11
<i>Clethra fimbriata</i>	20	0,30	1,43	0,62
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	6	0,09	0,32	0,23
<i>Clusia multiflora</i>	1	0,01	0,06	0,02
<i>Cordia cylindrostachya</i>	5	0,12	0,55	0,10
<i>Croton mutisianus</i>	1	0,01	0,04	0,01
<i>Ctharexylum sulcatum</i>	1	0,06	0,49	0,06
<i>Cupressus sempervirens</i>	8	0,09	0,44	0,18
<i>Diplostephium rosmarinifolium</i>	156	2,45	8,44	6,04
<i>Dodonaea viscosa</i>	11	0,14	0,56	0,41
<i>Escallonia myrtilloides</i>	2	0,02	0,08	0,04
<i>Escallonia paniculata</i>	5	0,07	0,32	0,15
<i>Espeletia sp.</i>	37	0,55	1,68	1,28
<i>Eucalyptus globulus</i>	12	0,27	2,21	1,13
<i>Frangula goudotiana</i>	6	0,08	0,35	0,25
<i>Geissanthus quindensis</i>	4	0,04	0,19	0,10
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	6	0,08	0,30	0,13
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	17	0,28	1,12	0,51
<i>Holodiscus argenteus</i>	1	0,04	0,16	0,05
<i>Hypericum juniperinum</i>	22	0,35	1,40	0,67
<i>Ilex kunthiana</i>	25	0,36	1,44	0,80
<i>Lepidaploa karstenii</i>	1	0,01	0,04	0,03

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Lippia schlimii</i>	3	0,05	0,22	0,11
<i>Macleania macrantha</i>	3	0,03	0,13	0,05
<i>Macleania rupestris</i>	4	0,04	0,14	0,05
<i>Miconia biappendiculata</i>	14	0,20	1,12	0,55
<i>Miconia dolichopoda</i>	1	0,01	0,03	0,02
<i>Miconia floribunda</i>	6	0,07	0,17	0,07
<i>Miconia ligustrina</i>	26	0,53	1,93	1,35
<i>Miconia squamulosa</i>	3	0,03	0,17	0,14
<i>Miconia theizans</i>	2	0,04	0,14	0,08
<i>Monnina aestuans</i>	1	0,01	0,06	0,01
<i>Morella parvifolia</i>	3	0,03	0,14	0,06
<i>Morella pubescens</i>	13	0,26	0,98	0,54
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	10	0,15	0,63	0,46
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	16	0,21	0,86	0,34
<i>Myrsine andina</i>	21	0,33	1,55	1,20
<i>Myrsine coriacea</i>	31	0,75	3,14	2,40
<i>Myrsine pellucida</i>	5	0,08	0,32	0,18
<i>Notopleura macrophylla</i>	1	0,12	0,58	0,25
<i>Oreopanax incisus</i>	5	0,07	0,30	0,16
<i>Oreopanax mutisianus</i>	2	0,12	0,53	0,36
<i>Palicourea demissa</i>	2	0,05	0,20	0,10
<i>Passiflora adulterina</i>	2	0,03	0,18	0,04
<i>Phyllanthus salviifolius</i>	2	0,08	0,43	0,38
<i>Pinus patula</i>	2	0,15	0,96	0,27
<i>Piper bogotense</i>	4	0,06	0,20	0,16
<i>Piptocoma discolor</i>	1	0,01	0,03	0,01
<i>Psychotria boqueronensis</i>	5	0,04	0,13	0,10
<i>Quercus humboldtii</i>	2	0,05	0,38	0,29
<i>Ricinus communis</i>	4	0,08	0,27	0,21
<i>Sapium laurifolium</i>	1	0,01	0,04	0,01
<i>Schefflera bogotensis</i>	1	0,03	0,15	0,03
<i>Tibouchina lepidota</i>	22	0,76	4,53	1,96
<i>Vallea stipularis</i>	45	1,00	4,14	1,82
<i>Verbesina crassiramea</i>	1	0,01	0,07	0,04
<i>Viburnum lasiophyllum</i>	2	0,07	0,71	0,13
<i>Viburnum tinoides</i>	8	0,08	0,35	0,18

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Weinmannia microphylla</i>	58	0,94	4,44	1,62
<i>Weinmannia tomentosa</i>	294	6,11	30,82	17,51
<i>Xylosma spiculifera</i>	24	0,51	2,42	1,96
TOTAL	1064	19,73	90,32	50,49

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para de arbustal denso del orobioma alto de los Andes

En la Tabla 3-346, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (4,98 ha) y su relación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de arbustal denso, se presentan 214 individuos y un volumen total de 18,14m³. Se trata de una cobertura con un desarrollo medio de la biomasa de los individuos que la componen.

Tabla 3-346 Variables del inventario proyectadas para arbustal denso del orobioma alto de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (4,98 ha)	VARIABLES / ha
Número de árboles	1064	214
Área basal (m ²)	19,73	3,96
Volumen comercial (m ³)	50,49	10,14
Volumen total (m ³)	90,32	18,14

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-347, se presenta el análisis de la dinámica sucesional para el ecosistema, en la cual se puede identificar que se presentan 19.007 individuos de regeneración natural, representados en la categoría de tamaño I por 12.469 individuos, 227 individuos en la categoría de tamaño II y para la categoría III 6.311 individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Diplosteghium rosmarinifolium* (Romero de páramo) con 2260 individuos, 1.179 en la categoría brinzal y 1081 en latizal, *Miconia ligustrina* (Esmeraldo) con 1.247 individuos, juntos representan un 18,45% del inventario. De las 120 especies encontradas para latizales y brinzales, 24 de ellas no presentan individuos en latizales, 7 no presentan en brinzal y 36 especies únicamente presentan un (1) individuo dentro del inventario lo que se relaciona con la baja disponibilidad de estos mismos dentro de los fustales en la cobertura.

La especie que se destaca por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración es *Diplosteghium rosmarinifolium* (Romero de paramo) con 10,16%, debido a su comportamiento arbustivo, rápido crecimiento y adaptación a suelos pobres; en segunda instancia esta *Miconia ligustrina* (Esmeraldo) con 6,20%.

Tabla 3-347 Dinámica sucesional de arbustal denso del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Abatia parviflora</i>	62	0,33	1,41	0,29	60	0	2	0,33
<i>Acacia decurrens</i>	11	0,06	0,60	0,12	3	0	8	0,08
<i>Acaena elongata</i>	163	0,86	1,61	0,33	163	0	0	0,73
<i>Acinodendron plethoricum</i>	2	0,01	0,40	0,08	0	0	2	0,03
<i>Aegiphila bogotensis</i>	26	0,14	2,41	0,50	12	0	14	0,25
<i>Ageratina asclepiadea</i>	31	0,16	2,21	0,46	0	0	31	0,24
<i>Aiouea dubia</i>	9	0,05	0,60	0,12	8	0	1	0,08
<i>Alnus acuminata</i>	19	0,10	2,01	0,42	2	0	17	0,20
<i>Arcytophyllum nitidum</i>	20	0,11	0,40	0,08	20	0	0	0,10
<i>Asparagus densiflorus</i>	18	0,09	0,60	0,12	18	0	0	0,11
<i>Baccharis bogotensis</i>	403	2,12	5,22	1,08	385	0	18	1,89
<i>Baccharis latifolia</i>	64	0,34	3,01	0,62	55	0	9	0,44
<i>Baccharis macrantha</i>	79	0,42	3,21	0,67	74	0	5	0,52
<i>Baccharis prunifolia</i>	44	0,23	2,21	0,46	21	0	23	0,30
<i>Baccharis tricuneata</i>	6	0,03	0,80	0,17	1	0	5	0,07
<i>Barnadesia spinosa</i>	72	0,38	3,61	0,75	56	0	16	0,51
<i>Bejaria resinosa</i>	337	1,77	10,84	2,25	139	0	198	1,86
<i>Berberis cf. rigidifolia</i>	86	0,45	2,01	0,42	72	0	14	0,46
<i>Bidens rubifolia</i>	34	0,18	1,81	0,37	0	0	34	0,22
<i>Blechnum loxense</i>	112	0,59	2,01	0,42	112	0	0	0,57
<i>Bocconia frutescens</i>	2	0,01	0,40	0,08	0	0	2	0,03
<i>Bucquetia glutinosa</i>	124	0,65	6,43	1,33	21	6	97	0,82
<i>Calatola costaricensis</i>	2	0,01	0,20	0,04	0	0	2	0,02
<i>Cavendishia bracteata</i>	208	1,09	3,82	0,79	164	0	44	1,02
<i>Cavendishia cf. nitida</i>	427	2,25	4,62	0,96	406	0	21	1,93
<i>Cavendishia pubescens</i>	104	0,55	3,01	0,62	94	0	10	0,60
<i>Cestrum cuneifolium</i>	18	0,09	1,00	0,21	16	0	2	0,14
<i>Cestrum sp.</i>	4	0,02	0,20	0,04	0	0	4	0,03
<i>Chusquea sp.</i>	87	0,46	3,61	0,75	82	0	5	0,58
<i>Clethra fimbriata</i>	178	0,94	5,62	1,17	150	0	28	1,04
<i>Clusia alata</i>	30	0,16	0,40	0,08	29	0	1	0,14
<i>Clusia cundinamarcensis</i>	171	0,90	3,82	0,79	169	0	2	0,92
<i>Clusia multiflora</i>	55	0,29	3,01	0,62	52	0	3	0,42
<i>Cordia cylindrostachya</i>	11	0,06	1,20	0,25	5	0	6	0,12
<i>Croton mutisianus</i>	69	0,36	2,41	0,50	56	0	13	0,42
<i>Croton sp.</i>	7	0,04	0,80	0,17	6	0	1	0,08
<i>Ctharexylum sulcatum</i>	3	0,02	0,20	0,04	3	0	0	0,03

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Cupressus sempervirens</i>	5	0,03	0,80	0,17	1	0	0	0,07
<i>Cyathea caracasana</i>	10	0,05	0,20	0,04	10	0	0	0,05
<i>Cybianthus iteoides</i>	7	0,04	1,00	0,21	2	0	5	0,09
<i>Diplostegium rosmarinifolium</i>	2260	11,89	36,95	7,66	1118	21	1121	10,16
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	23	0,12	2,01	0,42	1	0	22	0,21
<i>Disterigma alaternoides</i>	11	0,06	0,20	0,04	11	0	0	0,06
<i>Dodonaea viscosa</i>	137	0,72	2,81	0,58	22	0	115	0,62
<i>Escallonia myrtilloides</i>	236	1,24	8,23	1,71	37	26	173	1,27
<i>Escallonia paniculata</i>	144	0,76	4,22	0,87	134	0	10	0,83
<i>Espeletia argentea</i>	3	0,02	0,40	0,08	3	0	0	0,04
<i>Espeletia sp.</i>	322	1,69	9,04	1,87	177	0	145	1,73
<i>Eucalyptus globulus</i>	21	0,11	1,61	0,33	6	0	15	0,18
<i>Ficus cuatrecasasiana</i>	3	0,02	0,20	0,04	3	0	0	0,03
<i>Fragula goudotiana</i>	22	0,12	1,00	0,21	1	0	21	0,13
<i>Gaultheria anastomosans</i>	130	0,68	1,81	0,37	130	0	0	0,62
<i>Gaultheria erecta</i>	245	1,29	5,42	1,12	226	0	19	1,29
<i>Geissanthus quindensis</i>	179	0,94	5,42	1,12	109	0	0	1,00
<i>Greigia sp.</i>	110	0,58	1,20	0,25	110	0	0	0,50
<i>Guettarda crispiflora</i>	18	0,09	0,20	0,04	18	0	0	0,08
<i>Hedyosmum goudotianum</i>	1	0,01	0,20	0,04	0	0	1	0,02
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	136	0,72	7,63	1,58	26	25	85	0,93
<i>Hesperomeles obtusifolia</i>	66	0,35	5,02	1,04	39	0	0	0,58
<i>Hoffmannia sprucei</i>	7	0,04	0,40	0,08	7	0	0	0,05
<i>Holodiscus argenteus</i>	414	2,18	6,63	1,37	402	0	12	2,03
<i>Hypericum juniperinum</i>	524	2,76	21,49	4,45	173	49	302	3,13
<i>Ilex kunthiana</i>	233	1,23	9,24	1,92	101	0	132	1,41
<i>Lepidaploa karstenii</i>	47	0,25	2,21	0,46	25	0	22	0,31
<i>Lippia hirsuta</i>	86	0,45	2,01	0,42	75	0	11	0,46
<i>Lippia schlimii</i>	9	0,05	0,40	0,08	0	0	9	0,05
<i>Macleania macrantha</i>	156	0,82	3,01	0,62	124	0	32	0,78
<i>Macleania rupestris</i>	627	3,30	19,28	4,00	236	79	312	3,31
<i>Medicago lupulina</i>	44	0,23	0,80	0,17	44	0	0	0,22
<i>Meliosma frondosa</i>	15	0,08	0,80	0,17	10	0	5	0,11
<i>Meriania longifolia</i>	15	0,08	0,80	0,17	0	0	15	0,10
<i>Miconia biappendiculata</i>	1138	5,99	10,84	2,25	837	1	300	4,83
<i>Miconia dolichopoda</i>	325	1,71	3,82	0,79	310	0	15	1,49
<i>Miconia floribunda</i>	626	3,29	9,44	1,96	529	0	97	2,96
<i>Miconia ligustrina</i>	1247	6,56	24,90	5,16	925	0	322	6,20

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Miconia squamulosa</i>	126	0,66	4,22	0,87	0	0	126	0,66
<i>Miconia summa</i>	53	0,28	2,81	0,58	46	0	7	0,39
<i>Miconia theizans</i>	248	1,30	15,06	3,12	185	0	63	1,93
<i>Monnina aestuans</i>	21	0,11	2,01	0,42	9	0	12	0,21
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	8	0,04	0,20	0,04	8	0	0	0,04
<i>Morella parvifolia</i>	149	0,78	4,02	0,83	59	0	90	0,77
<i>Morella pubescens</i>	215	1,13	15,06	3,12	159	0	56	1,81
<i>Muehlenbeckia tamnifolia</i>	8	0,04	0,60	0,12	0	4	4	0,06
<i>Myrcianthes leucoxylla</i>	84	0,44	3,61	0,75	37	0	47	0,53
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	145	0,76	4,62	0,96	72	0	73	0,81
<i>Myrsine andina</i>	88	0,46	4,62	0,96	26	0	62	0,60
<i>Myrsine coriacea</i>	617	3,25	13,05	2,71	362	0	255	3,03
<i>Myrsine dependens</i>	2	0,01	0,20	0,04	2	0	0	0,02
<i>Myrsine pellucida</i>	82	0,43	2,21	0,46	46	0	36	0,43
<i>Notopleura macrophylla</i>	5	0,03	0,40	0,08	4	0	1	0,05
<i>Oreopanax incisus</i>	284	1,49	9,64	2,00	192	0	92	1,67
<i>Oreopanax mutisianus</i>	29	0,15	1,41	0,29	22	0	7	0,20
<i>Palicourea angustifolia</i>	19	0,10	0,80	0,17	16	0	3	0,13
<i>Palicourea demissa</i>	44	0,23	1,41	0,29	34	0	10	0,26
<i>Pernettya prostrata</i>	24	0,13	0,20	0,04	24	0	0	0,11
<i>Phthirusa</i> sp.	1	0,01	0,20	0,04	0	0	1	0,02
<i>Pinus patula</i>	110	0,58	1,20	0,25	107	0	3	0,50
<i>Piper artanthe</i>	120	0,63	1,61	0,33	120	0	0	0,57
<i>Piper bogotense</i>	436	2,29	5,22	1,08	394	0	42	1,99
<i>Piper pittieri</i>	33	0,17	0,60	0,12	33	0	0	0,17
<i>Piptocoma discolor</i>	57	0,30	1,20	0,25	49	0	8	0,29
<i>Podocarpus oleifolius</i>	3	0,02	0,60	0,12	2	0	1	0,05
<i>Psychotria boqueronensis</i>	27	0,14	1,41	0,29	0	0	27	0,18
<i>Ribes andicola</i>	22	0,12	0,20	0,04	22	0	0	0,10
<i>Roupala pachypoda</i>	19	0,10	0,20	0,04	12	0	7	0,08
<i>Rubus</i> sp.	282	1,48	4,42	0,92	282	0	0	1,38
<i>Sida poeppigiana</i>	3	0,02	0,60	0,12	0	0	3	0,05
<i>Smallanthus pyramidalis</i>	14	0,07	1,61	0,33	5	0	9	0,16
<i>Solanum oblongifolium</i>	22	0,12	0,80	0,17	18	0	4	0,14
<i>Symplocos</i> cf. <i>flosfragrans</i>	1	0,01	0,20	0,04	0	0	1	0,02
<i>Thelipteris</i> sp.	14	0,07	0,60	0,12	14	0	0	0,10
<i>Tibouchina lepidota</i>	39	0,21	2,61	0,54	33	0	6	0,32
<i>Vaccinium floribundum</i>	59	0,31	1,41	0,29	55	0	4	0,32

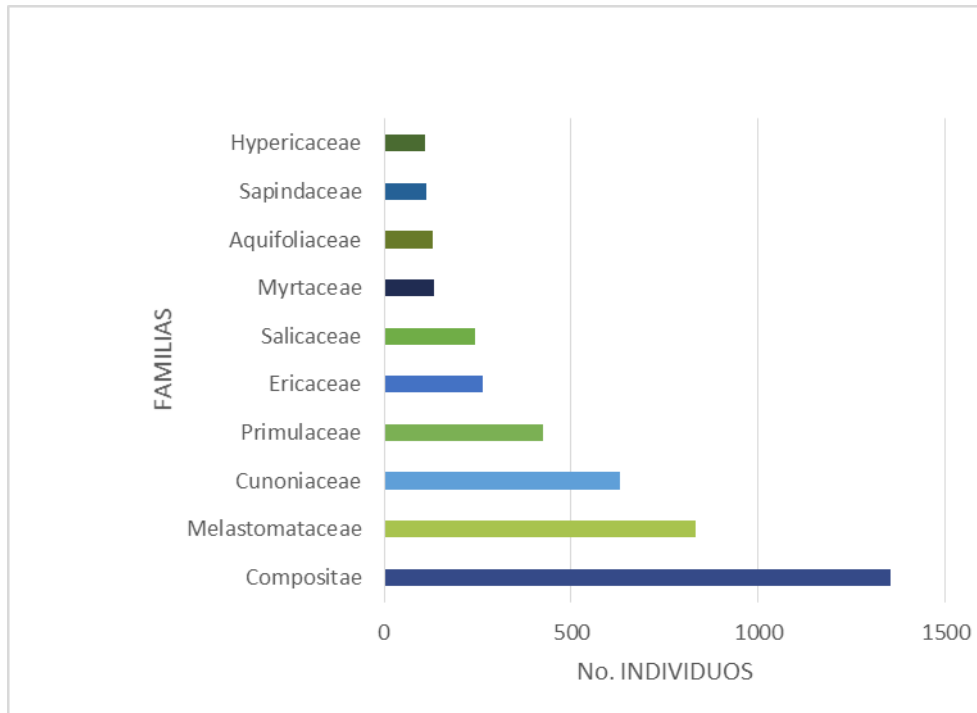
NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Vallea stipularis</i>	470	2,47	8,23	1,71	426	0	44	2,33
<i>Verbesina crassiramea</i>	8	0,04	0,80	0,17	5	0	3	0,08
<i>Viburnum lasiophyllum</i>	8	0,04	1,00	0,21	2	0	6	0,09
<i>Viburnum tinoides</i>	237	1,25	5,62	1,17	142	0	95	1,21
<i>Weinmannia microphylla</i>	216	1,14	5,42	1,12	107	0	109	1,10
<i>Weinmannia tomentosa</i>	1160	6,10	34,54	7,16	450	16	694	6,18
<i>Xylosma spiculifera</i>	695	3,66	16,47	3,41	452	0	243	3,58
TOTAL	19007	100	482,3	100	12469	227	6210	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales de arbustal denso del orobioma alto de los Andes

En el inventario forestal sobre el arbustal denso del orobioma alto de los Andes, se encontraron para la categoría latizal 4868 individuos, los cuales pertenecen a 96 especies, 68 géneros y se encuentran distribuidos en 43 familias. La familia con mayor número de individuos es Compositae con 1352, lo cual representa el 27,77% del total de las especies inventariadas; la familia con mayor número de géneros es Compositae con nueve (9) (Figura 3-201).

Figura 3-201 Composición florística para los latizales del arbustal denso del orobioma alto de los Andes



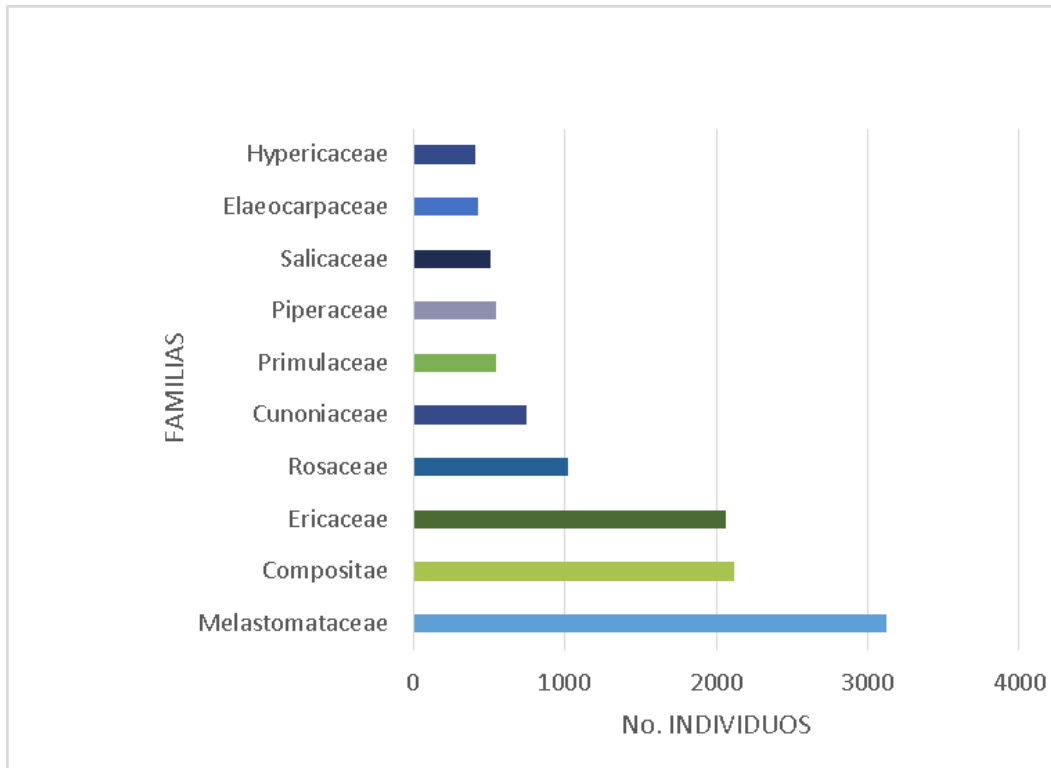
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 14139 individuos, los cuales pertenecen a 80 géneros y se encuentran distribuidos en 46 familias en el ecosistema de de Arbustal denso del orobioma alto de los Andes.

La Figura 3-202 muestra las diez (10) familias más representativas en cuanto al número de individuos de la categoría brinzal. Melastomataceae se destaca con 3119 de brinzales representados por varios géneros, la segunda familia es Compositae con 2115 individuos que en su mayoría corresponden al género *Miconia*.

Figura 3-202 Composición florística de los brinzales del arbustal denso del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad del Arbustal denso del Orobioma Alto de los Andes

La diversidad biológica se refiere a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela. (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Se basó en la cuantificación del número de especies presentes que para el ecosistema correspondió a un total de 1064. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el

índice de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema arbustal denso del orobioma alto de los Andes.

➤ Cocienle de mezcla

El cocienle de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal. Para el muestreo en el arbustal denso del orobioma alto de los Andes se reportaron un total de 1064 individuos que corresponden a 74 especies de donde se calcula que el cocienle de mezcla es:

$$CM = \frac{74}{1064} = 0,07$$

A partir del valor de 0,07, que da como resultado del cocienle, se establece que la muestra en el ecosistema posee un bajo grado de heterogeneidad. No obstante, se aclara que la dominancia y codominancia de dos especies: *Diplostephium rosmarinifolium* (Romero de Páramo) y *Weinmannia tomentosa* (Encenillo) presentes en la muestra con 156 y 294 individuos respectivamente y que corresponden a aproximadamente el 42,3% del total de los individuos, generan el valor de mezcla en la zona. No obstante, de acuerdo al muestreo, la distribución y el número de individuos por cada especie sugieren que la zona es heterogénea. Siendo un área caracterizada por presentar un alto número de especies por unidad de superficie (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 14 individuos.

➤ Margalef

Este índice estima la biodiversidad de una comunidad con base en la distribución numérica de los individuos de las diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para el caso específico de arbustal denso del orobioma alto de los Andes se obtuvo un resultado de 10,47 y de acuerdo con Margalef (1995), los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad. Por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica como un área con alta biodiversidad.

Como se mencionó anteriormente, se puede identificar con el coeficiente de mezcla que se trata de una muestra diversa por la cantidad de especies e individuos. No obstante, se aclara la dominancia y codominancia destacables en dos de las 74 especies presentes.

➤ Estructura

Se calculó el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de arbustal denso del orobioma alto de los Andes se obtuvo un valor de 0,11 se infiere que existe una muy baja diversidad o una muy baja dominancia en términos de estructura.

❖ Shannon-Wiener

Para interpretar el índice de Shannon-Wiener calculó el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema de arbustal denso del orobioma alto de los Andes se tienen un total de 74 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,31 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100%, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,07 que en proporción a 4,31 representa un 71,47% de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta.

- Vegetación Secundaria o en Transición del Orobioma Alto de los Andes (VstOaA)

La vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes, nos mostró una extensión de 911,82 hectáreas a lo largo del All y 28,18 hectáreas en AID. Para su caracterización se elaboraron un total de 121 Unidades Muestrales (parcelas) de 10 x 10m, el levantamiento de información para esta cobertura se llevó a cabo en la vereda Pan de azúcar, del municipio de Albania, vereda Parario, el municipio de Bolivar, para el departamento de Santander; también se levantó información en la vereda Vueltas del municipio de Caldas, vereda Varela del municipio de Chiquinquirá, vereda Pantanos del municipio de Saboyá, siendo las cuatro anteriores para el Departamento de Boyacá y por último para el departamento de Cundinamarca se tomó información de la vereda El Hato del municipio de Carmen De Carupa, vereda Páramo Alto del municipio de Cogua, vereda Don Lope del municipio de Simijaca y por último la vereda Nutrias del Municipio de Susa al igual que la vereda Lagunitas en el municipio de Tausa.

A continuación, en la Tabla 3-348, se presentan las coordenadas planas con sistema de referencia MAGNA SIRGAS origen Bogotá, de las parcelas levantadas para realizar la caracterización de este ecosistema en los municipios y vereda.

Tabla 3-348 Localización de las parcelas de muestreo forestal de vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1229	Albania	Pan de azúcar	1027829	1127670
VS1230			1027814	1127655
VS611			1027954	1128002
VS612			1027950	1127987

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS613			1027950	1127975
VS614			1027944	1127969
VS615			1027940	1127961
VS616			1027974	1128160
VS617			1027976	1128149
VS618			1027973	1128141
VS619			1027964	1128134
VS620			1027965	1128125
VS677			1027821	1127660
VS678			1027812	1127645
VS679			1027808	1127641
VS695			1027866	1127838
VS696			1027873	1127839
VS697			1027880	1127829
VS698			1027890	1127828
VS699			1027896	1127818
VS700			1027541	1126671
VS701			1027535	1126665
VS702			1027525	1126662
VS703			1027519	1126655
VS704			1027516	1126646
VS640			1033122	1159013
VS641			1033120	1159033
VS642			1033098	1159028
VS643			1033098	1159024
VS644			1033069	1159021
VS645			1033107	1159086
VS646			1033094	1159096
VS647			1033090	1159098
VS648			1033087	1159107
VS649			1033088	1159115
VS650			1033119	1159404
VS651			1033130	1159397
VS652			1033143	1159390
VS653			1033155	1159381
VS1240			1020928	1112915
VS1241			1020932	1113077
	Bolívar	Parario		
	Caldas	Vueltas		

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS1242			1020928	1113086
VS1243			1020923	1113094
VS1244			1020916	1113102
VS1245			1020897	1113108
VS1246			1020903	1113114
VS1247			1020908	1113114
VS1248			1020917	1113114
VS1249			1020926	1113119
VS1253			1020890	1112944
VS1254			1020934	1113123
VS1258			1020894	1112943
VS1262			1020897	1112940
VS1266			1020904	1112940
VS1270			1020910	1112938
VS1274			1020917	1112937
VS1278			1020920	1112936
VS1282			1020923	1112933
VS1286			1020928	1112926
VS659			Carmen de Carupa	El Hato
VS660	1019663	1072950		
VS661	1019659	1072958		
VS662	1019659	1072967		
VS663	1019661	1072977		
VS683	1019676	1072800		
VS685	1019692	1072808		
VS687	1019696	1072817		
VS689	1019691	1072826		
VS300	Chiquinquirá	Varela	1025978	1123219
VS301			1025974	1123220
VS302			1025960	1123226
VS303			1025959	1123219
VS304			1025947	1123217
VS594			1025927	1123234
VS595			1025922	1123240
VS596			1025918	1123247
VS597			1025912	1123258
VS598			1025909	1123266

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS31	Saboyá	Pantanos	1026749	1125875
VS32			1026741	1125873
VS33			1026733	1125877
VS34			1026723	1125865
VS36			1025877	1124839
VS37			1025884	1124845
VS38			1025893	1124850
VS39			1025898	1124858
VS654			1025935	1124916
VS655			1025937	1124924
VS656			1025944	1124926
VS657			1025959	1124926
VS658			1025967	1124929
VS667			1026623	1125734
VS668			1026616	1125722
VS669			1026624	1125722
VS670			1026625	1125715
VS671			1026635	1125703
VS672			1026680	1125748
VS673			1026677	1125734
VS674			1026668	1125738
VS675			1026654	1125738
VS676			1026656	1125724
VS690			1027061	1126316
VS691			1027058	1126307
VS692			1027055	1126300
VS693			1027047	1126291
VS694			1027041	1126282
VS947			1025795	1124723
VS948			1025799	1124726
VS949	1025808	1124728		
VS950	1025815	1124721		
VS951	1025820	1124731		
VS237	Simijaca	Don Lope	1022134	1096609
VS239			1022121	1096626
VS241			1022110	1096658
VS242			1022115	1096656

CÓDIGO PARCELA	MUNICIPIO	VEREDA	COORDENADAS PLANAS	
			PUNTO	
			ESTE	NORTE
VS243			1022120	1096651
VS78	Susa	Nutrias	1021842	1094997
VS79			1021839	1095010
VS80			1021846	1095019
VS81			1021852	1095024
VS681	Tausa	Lagunitas	1019700	1072797

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Composición florística

En el inventario forestal sobre la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes, se registraron para la categoría fustal 667 individuos, mientras que para la categoría latizal se reconocieron 865 individuos por ultimo para el porte brinzal se reportaron 3071 individuos, dándonos un total de 4603 individuos observados, los cuales pertenecen a 98 géneros, 150 especies y se encuentran distribuidos en 55 familias, de las cuales se destacan por su mayor número de géneros la Familia Melastomataceae, ya que esta tiene una mayor representatividad en los países tropicales y un tercio de las especies registradas en el neotropico se encuentran en Colombia (A. 2016) y la familia Rubiaceae con 8 géneros cada una, seguida de las familias Compositae con cinco (5) y Ericaceae con cinco (5) géneros (ver Tabla 3-349).

Tabla 3-349 Composición florística de la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	BRI N	LA T	FUS T	TOTA L
Acanthaceae	<i>Cf. Trichanthera sp.</i>	Nacedero	50	33	4	87
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	0	0	2	2
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	4	7	16	27
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	Diomate	2	0	0	2
	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	5	0	1	6
Apiaceae	<i>Eryngium humboldtii</i>	Cardón	6	0	0	6
Apocynaceae	<i>Aspidosperma rigidum</i>	Cabo de Hacha	13	0	0	13
Aquifoliaceae	<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	0	1	3	4
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus</i>	Mano de Oso	0	1	0	1
	<i>Oreopanax bogotensis</i>	Mano de Oso	3	0	0	3
	<i>Oreopanax cf. incisus</i>	Mano de Oso	0	1	1	2
	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	39	8	5	52
	<i>Schefflera cf. heterotricha</i>	Yuco	0	2	6	8
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de Leon	64	8	6	78

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	BRI N	LA T	FUS T	TOTA L
Arecaceae	<i>Astrocaryum malybo</i>	Palma Fique	7	0	0	7
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	19	0	0	19
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	0	4	2	6
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	7	1	2	10
Boraginaceae	<i>Cordia cylindrostachya</i>	Salvio Negro	16	5	0	21
Bromeliaceae	<i>Bromelia plumieri</i>	Piñita	7	0	0	7
Brunelliaceae	<i>Brunellia</i> cf. <i>propinqua</i>	Riñon	1	8	23	32
	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	5	1	7	13
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	Silba-Silba	43	14	12	69
	<i>Hedyosmum</i> cf. <i>colombianum</i>	Granizo	19	0	0	19
	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	0	0	1	1
Clethraceae	<i>Clethra</i> cf. <i>revoluta</i>	Chiriguaco	51	8	2	61
	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	3	6	5	14
	<i>Clethra fimbriata</i>	Manzano	0	2	0	2
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	73	42	20	135
	<i>Clusia multiflora</i>	Caucho Gaque	65	52	59	176
	<i>Clusia</i> sp.	Gaque	9	28	5	42
Compositae	<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	Chilca	2	0	0	2
	<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	Amargoso	5	0	1	6
	<i>Ageratina glyptophlebia</i>	Sanalotodo	0	0	1	1
	<i>Baccharis</i> cf. <i>tricuneata</i>	Chilco Blanco	1	1	2	4
	<i>Baccharis latifolia</i>	Ciro	37	7	0	44
	<i>Baccharis macrantha</i>	Chilco	29	5	0	34
	<i>Baccharis nitida</i>	Chilco	0	6	12	18
	<i>Baccharis</i> sp.	Romero	2	0	1	3
	<i>Diplostephium heterophyllum</i>	Chulo	26	18	12	56
	<i>Diplostephium tenuifolium</i>	Frailejon	18	17	9	44
	<i>Espeletia</i> sp.	Rama Blanca	1	0	0	1
<i>Gynoxys trianae</i>	Culeco	128	4	1	133	
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Encenillo	12	21	24	57
Cunoniaceae	<i>Weinmannia balbisiana</i>	Encenillo	25	4	4	33
	<i>Weinmannia</i> cf. <i>auriculata</i>	Encenillo	49	44	9	102
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Palma Helecho	42	70	116	227
Cyatheaceae	<i>Cyathea</i> sp.	Pegamosco	1	1	9	11
Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	Uvito	0	0	1	1
	<i>Cavendishia</i> cf. <i>nitida</i>	Uvo	20	0	0	20
	<i>Cavendishia</i> cf. <i>pubescens</i>	Roda	151	17	6	174

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	BRI N	LA T	FUS T	TOTA L
	<i>Disterigma alaternoides</i>	Maiz de Perro	24	0	0	24
	<i>Gaultheria cf. anastomosans</i>	Totiadora	16	0	0	16
	<i>Gaultheria sclerophylla</i>	Camarera	22	7	1	30
	<i>Psammisia penduliflora</i>	Tíbar	1	0	0	1
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Pagoda	0	0	1	1
	<i>Escallonia sp.</i>	Croton	0	0	4	4
Euphorbiaceae	<i>Croton bogotensis</i>	Carpin	6	0	0	6
	<i>Croton killipianus</i>	Grado	1	0	0	1
	<i>Croton sp.</i>	Cauchillo	11	5	1	17
	<i>Sapium laurifolium</i>	Piñique	8	1	1	10
	<i>Sapium sp.</i>	Roble	8	0	0	8
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Chite	77	32	28	137
Hypericaceae	<i>Hypericum juniperinum</i>	Mantequillo	6	0	0	6
Lamiaceae	<i>Aegiphila bogotensis</i>	Vara Blanca	0	3	0	3
	<i>Aegiphila grandis</i>	Amarillo	18	11	2	31
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo Real	1	0	1	2
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo	0	0	1	1
	<i>Ocotea calophylla</i>	Laurel Molinillo	0	0	3	3
	<i>Ocotea cf. duquei</i>	Laurel comino	64	8	2	74
	<i>Ocotea cf. floribunda</i>	Aguacatillo	8	2	0	10
	<i>Persea cuneata</i>	Olleto de Mono	11	1	0	12
Lecythidaceae	<i>Lecythis tuyrana</i>	Acacia	4	0	0	4
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Guamo	27	29	7	63
	<i>Inga sp.</i>	Pajarito	0	0	2	2
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Tuno Aserrado	11	2	3	16
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno	26	3	12	41
	<i>Axinaea scutigera</i>	Angelito	24	2	0	26
	<i>Bucquetia glutinosa</i>	Tuno Peludo	18	0	0	18
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno	71	14	5	90
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tunillo	112	4	2	118
	<i>Meriania brachycera</i>	Tuno dentado	6	5	22	33
	<i>Miconia cf. denticulata</i>	Tuno	0	2	0	2
	<i>Miconia cf. plethorica</i>	Tunito	19	1	3	23
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno Blanco	40	13	2	55
	<i>Miconia gracilis</i>	Tuno	8	8	0	16
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuna	3	1	2	6
	<i>Miconia sp.</i>	Tuno Aserrado	154	34	0	188

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	BRI N	LA T	FUS T	TOTA L
	<i>Miconia summa</i>	Tuno Hojipequeño	4	11	2	17
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Escalera	157	51	12	220
	<i>Miconia wurdackii</i>	Charne	193	2	0	195
	<i>Monochaetum myrtoideum</i>	Siete Cueros	16	0	0	16
	<i>Tibouchina lepidota</i>	Sietecueros	2	1	0	3
	<i>Tibouchina lindeniana</i>	Higueron	3	0	0	3
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Matapalo	10	2	19	31
	<i>Ficus sp.</i>	Laurel Hojipequeño	26	2	2	30
Myricaceae	<i>Morella parvifolia</i>	Laurel de Cera	41	14	0	55
	<i>Morella pubescens</i>	Eucalipto	13	15	12	40
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Arrayán	0	0	1	1
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayan Rojo	6	11	5	22
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan Blanco	4	1	1	6
	<i>Myrcia splendens</i>	Arrayan Guayabo	0	1	0	1
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Negro	1	3	7	11
	<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	Payo	1	0	0	1
	<i>Psidium cf. salutare</i>	Cucharo	0	1	0	1
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Curuba	4	47	29	80
Pasifloraceae	<i>Passiflora adulterina</i>	Motilon	0	0	1	1
Pentaphylacaceae	<i>Freziera canescens</i>	Cucharo Rojo	0	0	1	1
	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Trompo	1	3	1	5
	<i>Ternstroemia meridionalis</i>	Cuacha	0	1	0	1
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma rufa</i>	Pino	0	0	1	1
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Cordoncillo	0	0	10	10
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0	0	1	1
	<i>Piper eriopodon</i>	Cordoncillo	266	0	0	266
	<i>Piper sp.</i>	Palma Caña	24	3	1	28
Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Chusque	73	0	0	73
	<i>Chusquea sp.</i>	Garrocho	3	0	0	3
Primulaceae	<i>Ardisia cf. foetida</i>	Lanza	0	1	0	1
	<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Cucharo	13	0	6	19
	<i>Myrsine cf. coriacea</i>	Gancho	48	12	12	72
Ramnaceae	<i>Gouania polygama</i>	Mortiño	5	1	0	6
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Manzano Amarillo	25	9	4	38
	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Falso Espino	2	0	4	6
	<i>Holodiscus argenteus</i>	Uche	1	0	0	1
	<i>Prunus cf. buxifolia</i>	Quino	0	1	2	3

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	BRI N	LA T	FUS T	TOTA L
	<i>Quercus humboldtii</i>	Cafesillo	7	0	0	7
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Quina	0	1	1	2
	<i>Faramea jasminoides</i>	Labiado	12	9	5	26
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Cafeto De Monte	0	0	4	4
	<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	Cafeto Blanco	1	1	1	3
	<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	Amargoso	74	2	0	76
	<i>Palicourea lyristipula</i>	Ancheto	22	1	1	24
	<i>Palicourea sp.</i>	Cafetillo	50	3	0	53
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Aliso Amarillo	6	1	7	14
	<i>Psychotria sp.</i>	Rosao	3	0	0	3
	<i>Rudgea colombiana</i>	Elemento	0	0	1	1
Solanaceae	<i>Solanum quitoense</i>	Corono	1	0	0	1
Sabiaceae	<i>Meliosma bogotana</i>	Pata De Loro	0	0	1	1
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Manzano	0	1	0	1
	<i>Xylosma spiculifera</i>	Guacharaco	18	6	10	34
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	Helecho	0	0	1	1
	<i>Billia rosea</i>	Lulo	0	0	5	5
	<i>Cupania rufescens</i>	Encaje	0	0	1	1
Selaginellaceae	<i>Selaginella cf. conduplicata</i>	Encaje	42	0	0	42
Solanaceae	<i>Solanum quitoense</i>	Espino	3	0	0	3
Urticaceae	<i>Pilea mutisiana</i>	Ají de Páramo	13	0	0	13
	<i>Pilea vegasana</i>	Nacedero	1	0	0	1
Verbenaceae	<i>Duranta mutisii</i>	Moquillo	5	10	0	15
Winteraceae	<i>Drimys granadensis</i>	Juco	6	2	0	8
Total			3071	865	667	4603

Dónde: **Familia:** familia botánica; **Nombre científico:** especie homologada en "The Plant List"; nombre científico de la especie; **Nombre común:** nombre local y/o regional; **Brinz:** categoría de tamaño brinzal; **Lat:** categoría de tamaño latizal; **Fust:** categoría de tamaño fustal.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Fustales

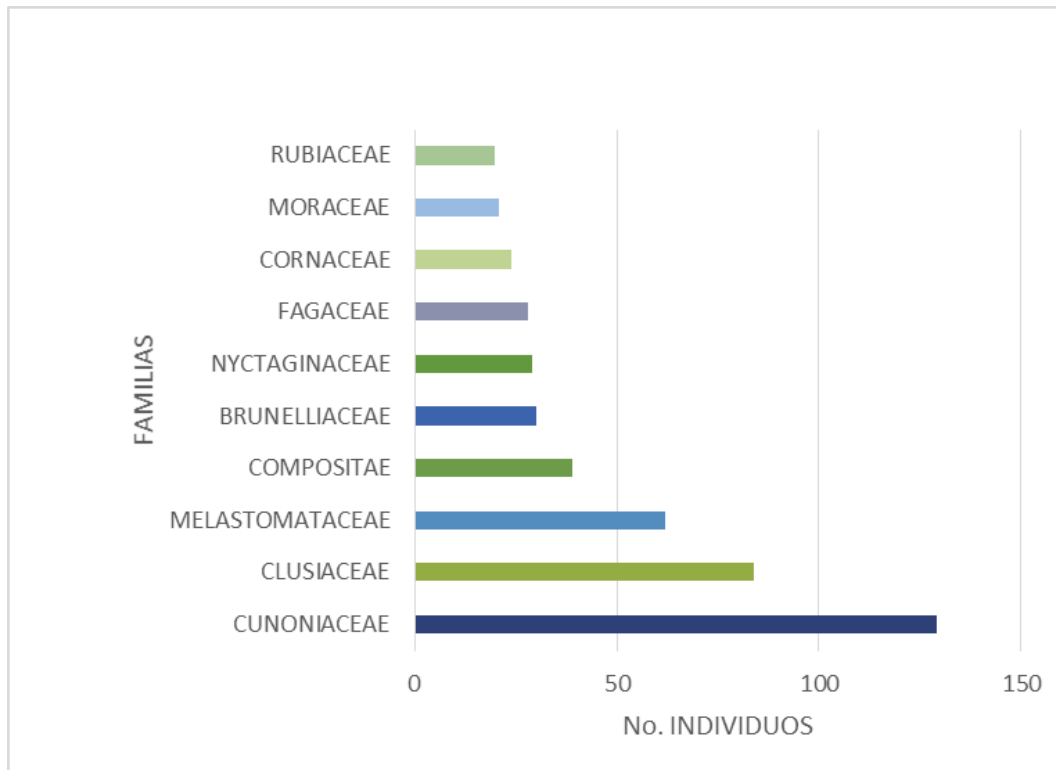
Las familias que se destacan por su número de individuos son: Cunoniaceae con 129 individuos constituidos por un (1) género y tres (3) especies; de las cuales sobresale *Weinmannia tomentosa* con 115 individuos; seguida de la familia Clusiaceae con 84 individuos distribuidos en un género y 3 especies, estas dos familias tienen el 31,9 % de los individuos arbóreos de la muestra; posteriormente se encuentran las familias

Melastomataceae con 62 individuos, Compositae y Brunelliaceae cada una con 39 y 30 individuos respectivamente, del total de las familias encontradas (Figura 3-203).

La familia Cunoniaceae está representada mayormente por individuos de la especie *Weinmannia tomentosa* con 115 individuos, la cual de acuerdo a registros globales de la especie, se encuentra en los bosques montañosos del norte de la cordillera de los Andes. Así mismo, se reporta su distribución en la cordillera Oriental de Colombia y en los estados de Mérida, Táchira y Zulia de Venezuela (Pulido 2011).

En este estudio de la familia Clusiaceae sobresale la especie *Clusia multiflora* (Gaque Hoja Grande), por presentar 59 individuos del total de los reportados en el inventario, esta especie ha sido reportada en las tres cordilleras colombianas por encima de los 2000 m.s.n.m. además de distribuirse ampliamente sobre los países de Venezuela, Bolivia, entre otros que hacen parte de la cordillera de los andes, esta amplia distribución se puede atribuir a su adaptabilidad a diferentes demandas ambientales, rápido crecimiento y fácil dispersión y tolerancia a diferentes tipos de suelos, así como también es común encontrarla en el interior de rastrojos altos y coberturas boscosas secundarias, por lo tanto su presencia en este tipo de coberturas obedece a su ventajas adaptativas para este tipo de medios intervenidos; sin embargo en la bibliografía se hallan reportes de distribución en alturas entre los 0 y los 1300 m.s.n.m. (Muller 1942); Por lo tanto, encontrarla a más de los 2000 m.s.n.m. la cual es la altura característica del orobioma alto de los andes, hace incidencia hacia el desplazamiento de especies cada vez más hacia las partes altas, siendo este un posible síntoma de cambio climático en el país y efecto sobre especies nativas.

Figura 3-203 Composición florística para el ecosistema vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura horizontal

El porte fustal y su comportamiento respecto a la estructura horizontal se reconoce por medio del IVI como indicador, presentando los resultados de la sumatoria del número de individuos o abundancia, el número de parcelas en las que se encuentra cada especie y la sumatoria del área basal de las especies muestreadas. A continuación, se procede a hacer el análisis de la información adquirida (Tabla 3-350).

Se ha identificado el predominio de la especie *Weinmannia tomentosa* (Encenillo Hoja Pequeña), por su abundancia con 116 individuos, es decir un 17,39 %, esta es una característica de la adaptabilidad de esta especie a este medio, ya que su semilla se caracteriza por ser extremadamente pequeña (1 mm) y de su exigencia de sustrato relativamente libre de hojarasca y con buena iluminación; factor que le otorga el hecho de ser una cobertura originaria por el proceso de sucesión de la vegetación natural; la segunda especie con un valor importante de abundancia es la *Clusia multiflora* (Gaque Hoja Grande) con 59 individuos, así como *Neea macrophylla* (Cucharo) quien cuenta con un total de 29 individuos en el área muestreada. Por otro lado dentro de un total de 90 especies registradas para esta cobertura, 29 de ellas presentan un individuo dentro del inventario, es decir alrededor del 35,5 % del total de las especies posee una abundancia

muy baja con alrededor de 0,15 % del total de individuos, siendo una característica importante para la diversidad de esta cobertura.

Se ejecutaron 121 parcelas de fustales para vegetación Secundaria, y el registro de estas unidades muestrales marca a la *Weinmannia tomentosa* (Encenillo Hoja Pequeña) como la más frecuente, encontrada en 38 de las unidades muestrales para esta cobertura, por lo tanto representa un 32,23% de presencia en el ecosistema; aun así es considerada como poco frecuente; esta misma clasificación la tiene la especie *Clusia multiflora* hallada en 25 de las 121 parcelas, es decir un 20,6 % de las parcelas evaluadas. Este fenómeno es considerado como beneficioso para la especie ya que expone su dispersión a pesar de no tener un nivel más alto de frecuencia, demuestra la tolerancia a diferentes tipos de suelos así como a variadas ofertas ambientales, ya que están en un número importante de Unidades muestrales. Por demás el grupo definido como “Muy Poco Frecuente” lo conforman 88 especies, este rango de frecuencia es la que alberga el mayor número de géneros y de familias, esto debido a la gran variabilidad de climas y de tipos de suelos que puede ofrecer esta cobertura, así como también a factores de diseminación de semillas, sin olvidar una fuerte intervención por parte de las poblaciones sobre esta cobertura que aunque intenta regresar a las condiciones de un bosque “normal” sigue bajo presión en la mayoría de casos para cambiar su cobertura a otras asociadas como pastos enmalezados para fines agrícolas.

Por el lado de la dominancia o grado de cobertura de las especies haciendo énfasis a la proyección horizontal de las especies, el mayor estatus para el porte fustal del Vegetación secundaria; pertenece también a la especie *Weinmannia tomentosa* (Encenillo Hoja Pequeña), ya que su nivel reside en valores del 17,96 %. Seguida de la especie *Quercus humboldtii* (Roble) presentando valores de 9,81%, y por último la *Clusia multiflora* (Gaque Hoja Grande) con datos de 6,84% que representan un número de individuos por hectárea de aproximadamente de 14 y 25 respectivamente, comparando los datos de la anterior con los de *Quercus humboldtii* al igual que la especie *Ficus máxima* (esta última presente en tan solo 6 parcelas); su dominancia para el caso del roble y de la especie *Ficus* no se debe a un número considerable de individuos sino que se justifica en valores altos en sus diámetros que van desde los 38 hasta los 101 cm. El 69 % del total de las especies tienen en sus valores de dominancia menos de 1%, lo que también implica, que hay supresión tanto para su aumento de individuos, como dificultades para el desarrollo de diámetros más altos, así como también es válido mencionar que muchas especies no han llegado a la madurez sexual, por lo tanto no se han propagado ni han generado una tendencia de dominancia.

Tabla 3-350 Análisis de la estructura horizontal de la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	116	17,39	3,76	17,96	32,23	10,21	45,56
<i>Clusia multiflora</i>	Caucho Gaque	59	8,85	1,43	6,84	20,66	6,54	22,23

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	28	4,20	2,05	9,81	11,57	3,66	17,67
<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	29	4,35	0,59	2,81	9,92	3,14	10,30
<i>Clusia ducu</i>	Gaque	20	3,00	0,56	2,67	13,22	4,19	9,85
<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	22	3,30	0,72	3,43	9,09	2,88	9,61
<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	24	3,60	0,52	2,50	10,74	3,40	9,50
<i>Ficus maxima</i>	Higueron	19	2,85	0,70	3,34	4,96	1,57	7,76
<i>Brunellia cf. propinqua</i>	Riñon	23	3,45	0,43	2,07	4,13	1,31	6,83
<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	12	1,80	0,42	2,02	8,26	2,62	6,44
<i>Baccharis nitida</i>	Chilco	12	1,80	0,41	1,97	5,79	1,83	5,60
<i>Myrsine coriacea</i>	Cucharo	12	1,80	0,35	1,70	6,61	2,09	5,59
<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	12	1,80	0,35	1,68	6,61	2,09	5,57
<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	12	1,80	0,22	1,07	8,26	2,62	5,48
<i>Viburnum toronis</i>	Juco	16	2,40	0,26	1,24	4,13	1,31	4,95
<i>Diplostegium heterophyllum</i>	Romero	12	1,80	0,22	1,03	6,61	2,09	4,93
<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de León	6	0,90	0,51	2,45	4,96	1,57	4,92
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	Chulo	9	1,35	0,31	1,47	5,79	1,83	4,66
<i>Hedyosmum bonplandianum</i>	Silba-Silba	12	1,80	0,18	0,85	5,79	1,83	4,49
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	9	1,35	0,15	0,70	7,44	2,36	4,41
<i>Cyathea sp.</i>	Palma Helecho	9	1,35	0,13	0,64	6,61	2,09	4,08
<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	7	1,05	0,25	1,20	4,96	1,57	3,82
<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	7	1,05	0,33	1,59	3,31	1,05	3,69
<i>Faramea jasminoides</i>	Cafesillo	5	0,75	0,32	1,51	4,13	1,31	3,57
<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	10	1,50	0,27	1,28	2,48	0,79	3,57
<i>Pinus patula</i>	Pino	10	1,50	0,21	0,99	3,31	1,05	3,54
<i>Posoqueria latifolia</i>	Ancheto	7	1,05	0,17	0,80	4,96	1,57	3,42
<i>Clusia sp.</i>	Gaque	5	0,75	0,28	1,32	4,13	1,31	3,37
<i>Billia rosea</i>	Manzano	5	0,75	0,26	1,26	4,13	1,31	3,32
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	7	1,05	0,24	1,13	3,31	1,05	3,23
<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	5	0,75	0,21	0,98	4,13	1,31	3,04
<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	5	0,75	0,20	0,94	4,13	1,31	3,00
<i>Schefflera heterotricha</i>	Yuco	6	0,90	0,12	0,56	4,13	1,31	2,77
<i>Cavendishia cf. pubescens</i>	Uvo	6	0,90	0,18	0,88	2,48	0,79	2,56
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Lanza	6	0,90	0,16	0,77	2,48	0,79	2,46

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Bejaria resinosa</i>	Pegamosco	1	0,15	0,42	2,03	0,83	0,26	2,44
<i>Ocotea calophylla</i>	Amarillo	3	0,45	0,24	1,13	2,48	0,79	2,37
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano Amarillo	4	0,60	0,15	0,72	3,31	1,05	2,36
<i>Clidemia hirta</i>	Tuno Peludo	5	0,75	0,12	0,55	3,31	1,05	2,35
<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	5	0,75	0,10	0,46	3,31	1,05	2,25
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Quina	4	0,60	0,22	1,05	1,65	0,52	2,18
<i>Weinmannia balbisiana</i>	Encenillo	4	0,60	0,16	0,77	2,48	0,79	2,16
<i>Escallonia</i> sp.	Pagoda	4	0,60	0,10	0,47	2,48	0,79	1,85
<i>Ficus</i> sp.	Matapalo	2	0,30	0,19	0,92	1,65	0,52	1,74
<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	3	0,45	0,14	0,66	1,65	0,52	1,64
<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	3	0,45	0,07	0,35	2,48	0,79	1,59
<i>Oreopanax incisus</i>	Mano de Oso	1	0,15	0,20	0,97	0,83	0,26	1,39
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño	4	0,60	0,03	0,16	1,65	0,52	1,28
<i>Prunus buxifolia</i>	Uche	2	0,30	0,10	0,46	1,65	0,52	1,28
<i>Trichantera</i> sp.	Nacedero	4	0,60	0,08	0,37	0,83	0,26	1,23
<i>Inga</i> sp.	Guamo	2	0,30	0,14	0,66	0,83	0,26	1,22
<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	2	0,30	0,13	0,61	0,83	0,26	1,18
<i>Miconia summa</i>	Tuno Aserrado	2	0,30	0,05	0,23	1,65	0,52	1,06
<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	2	0,30	0,04	0,18	1,65	0,52	1,01
<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	2	0,30	0,03	0,16	1,65	0,52	0,98
<i>Aegiphila grandis</i>	Vara Blanca	2	0,30	0,03	0,15	1,65	0,52	0,97
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	2	0,30	0,03	0,13	1,65	0,52	0,95
<i>Clethra</i> cf. <i>revoluta</i>	Chiriguaco	2	0,30	0,03	0,12	1,65	0,52	0,95
<i>Miconia plethorica</i>	Tuno	3	0,45	0,05	0,23	0,83	0,26	0,94
<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	2	0,30	0,02	0,11	1,65	0,52	0,93
<i>Ocotea duquei</i>	Laurel comino	2	0,30	0,02	0,08	1,65	0,52	0,90
<i>Baccharis</i> cf. <i>tricuneata</i>	Sanalotodo	2	0,30	0,03	0,14	0,83	0,26	0,70
<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	2	0,30	0,02	0,11	0,83	0,26	0,67
<i>Escallonia paniculata</i>	Tíbar	1	0,15	0,04	0,21	0,83	0,26	0,63
<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan Rojo	1	0,15	0,04	0,18	0,83	0,26	0,59
<i>Baccharis</i> sp.	Chilco	1	0,15	0,03	0,17	0,83	0,26	0,58
<i>Palicourea lyristipula</i>	Cafeto Blanco	1	0,15	0,03	0,16	0,83	0,26	0,57
<i>Rudgea colombiana</i>	Aliso Amarillo	1	0,15	0,03	0,16	0,83	0,26	0,57

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	AA	AR (%)	DA	DR (%)	FA	FR (%)	IVI (%)
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	1	0,15	0,03	0,15	0,83	0,26	0,56
<i>Croton</i> sp.	Grado	1	0,15	0,03	0,15	0,83	0,26	0,56
<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	1	0,15	0,03	0,14	0,83	0,26	0,55
<i>Passiflora adulterina</i>	Curuba	1	0,15	0,03	0,13	0,83	0,26	0,54
<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	Chilca	1	0,15	0,02	0,11	0,83	0,26	0,52
<i>Freziera canescens</i>	Motilon	1	0,15	0,02	0,10	0,83	0,26	0,51
<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	1	0,15	0,02	0,10	0,83	0,26	0,51
<i>Cupania rufescens</i>	Guacharaco	1	0,15	0,02	0,08	0,83	0,26	0,49
<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	1	0,15	0,02	0,08	0,83	0,26	0,49
<i>Allophylus mollis</i>	Pata De Loro	1	0,15	0,01	0,07	0,83	0,26	0,48
<i>Gaultheria sclerophylla</i>	Totidora	1	0,15	0,01	0,07	0,83	0,26	0,48
<i>Ageratina glyptophlebia</i>	Amargoso	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,47
<i>Palicourea</i> cf. <i>aschersonianoides</i>	Labiado	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,47
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Cinchona pubescens</i>	Quino	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Hedyosmum racemosum</i>	Granizo	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo Real	1	0,15	0,01	0,05	0,83	0,26	0,46
<i>Hieronyma rufa</i>	Cuacha	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Piper</i> sp.	Cordoncillo	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo Rojo	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Gynoxys trianae</i>	Rama Blanca	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
<i>Meliosma bogotana</i>	Rosao	1	0,15	0,01	0,04	0,83	0,26	0,45
TOTAL		667	100	20,927	100	315,7	100	300

Dónde:

Nombre científico: especie homologada en "The Plant List"; Nombre Común: nombre local y/o regional; AA: Abundancia absoluta; AR: Porcentaje de individuos / Especie; DA: Dominancia absoluta; DR: Proporción de área basal / Especie; FA: Frecuencia absoluta; FR: frecuencia con que aparece la especie en las unidades muestrales; IVI: Índice Valor de Importancia de la especie.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Índice de Valor de Importancia (IVI)

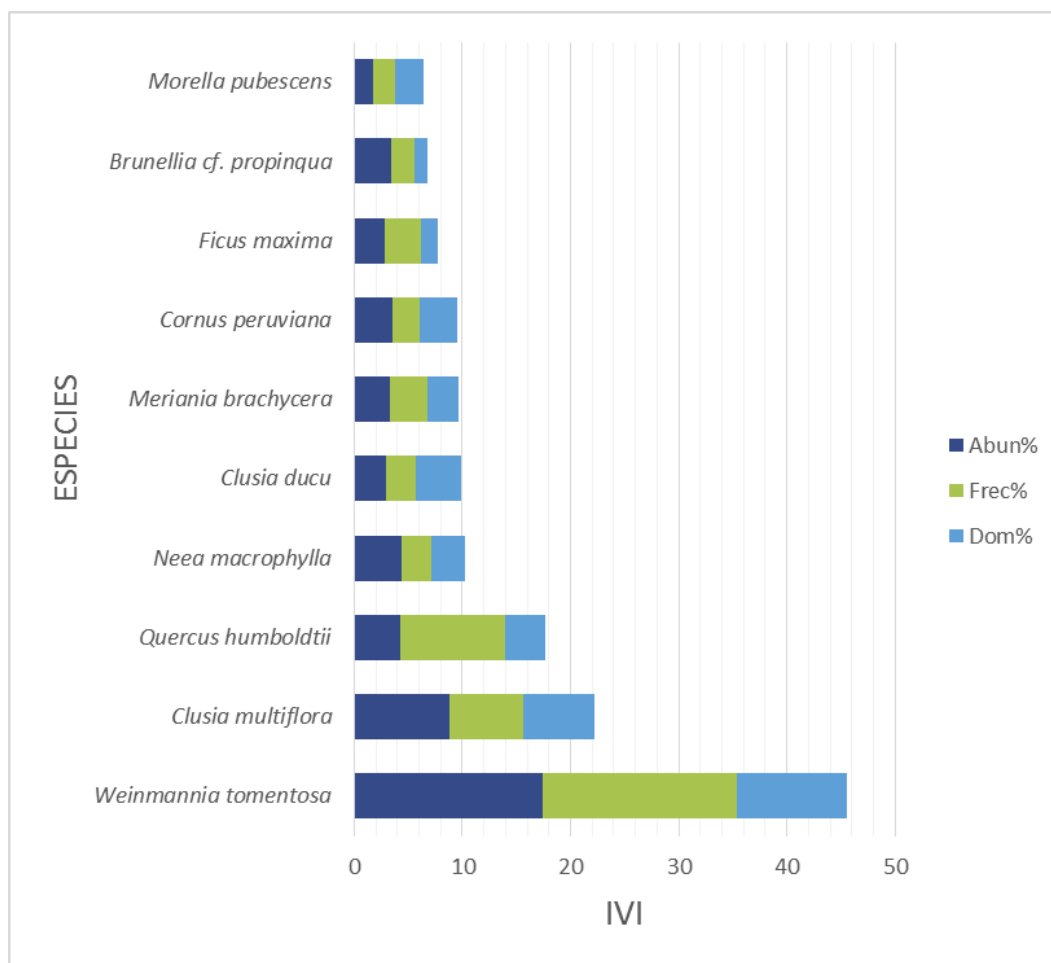
De acuerdo a la Figura 3-204 Índice de valor de importancia para la cobertura de vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes, las especies de mayor peso ecológico en cuanto a bundancia, Frecuencia y Dominancia dentro de la Vegetación Secundaria y que nos ofrecen una primera aproximación del valor de diversidad y heterogeneidad del bosque son: *Weinmannia tomentosa* (Encenillo) con el

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

"Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013"

45,56%; posteriormente se encuentra la especie *Clusia multiflora* (Gaque Hoja Grande) con el 22,23% y *Quercus humboldtii* (Roble) con un 17,67% del total del IVI, representando un mayor peso ecológico dentro de la Vegetación secundaria o en transición del orobioma alto e indicando que tienen mejores condiciones de supervivencia ante condiciones de suelo, clima e intervención antrópica aunque esto también requiere de análisis multitemporal para profundizar en el tema, también se destaca que la Frecuencia tiende a tener rangos similares entre las especies con mejor IVI (exceptuando a *Weinmannia tomentosa* y *Clusia multiflora* ya que sus datos son superiores en los tres parámetros), mientras que la Abundancia y la Dominancia son los parámetros que están determinando los índices de importancia dentro de las 121 unidades muestrales, esto hace referencia a que las especies de vegetación secundaria o en transición tienden a tener buena adaptación en procesos de regeneración natural, sin embargo su propagación y extensión de área basal está determinando sus valores de importancia ecológica, lo cual habla bien de la diversidad de esta cobertura.

Figura 3-204 Índice de valor de importancia para la cobertura de vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Grados de agregación

Los Grados de Agregación son índices de correlación usados en la determinación de la distribución espacial de las especies, los resultados obtenidos para la Vegetación Secundaria, se presentan en la Tabla 3-351.

Tabla 3-351 Grado de agregación para fustales en vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Acacia decurrens</i>	7	3,31	0,03	0,06	1,72	Tendencia al Agrupamiento
<i>Aegiphila grandis</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Ageratina glyptophlebia</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Allophylus mollis</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Alnus acuminata</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Axinaea macrophylla</i>	12	6,61	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Baccharis cf. tricuneata</i>	2	0,83	0,01	0,02	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Baccharis nitida</i>	12	5,79	0,06	0,10	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Baccharis sp.</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Bejaria resinosa</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Billia rosea</i>	5	4,13	0,04	0,04	0,98	Dispersa
<i>Brunellia cf. propinqua</i>	23	4,13	0,04	0,19	4,50	Distribución Agrupada
<i>Brunellia integrifolia</i>	7	4,96	0,05	0,06	1,14	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cavendishia cf. pubescens</i>	6	2,48	0,03	0,05	1,98	Tendencia al Agrupamiento
<i>Cf. Trichanthera sp.</i>	4	0,83	0,01	0,03	3,98	Distribución Agrupada
<i>Cinchona pubescens</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Clethra cf. revoluta</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Clethra fagifolia</i>	5	4,13	0,04	0,04	0,98	Dispersa
<i>Clidemia hirta</i>	5	3,31	0,03	0,04	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia ducu</i>	20	13,22	0,14	0,17	1,17	Tendencia al Agrupamiento
<i>Clusia multiflora</i>	59	20,66	0,23	0,49	2,11	Distribución Agrupada
<i>Clusia sp.</i>	5	4,13	0,04	0,04	0,98	Dispersa
<i>Cornus peruviana</i>	24	10,74	0,11	0,20	1,75	Tendencia al Agrupamiento
<i>Croton sp.</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Cupania rufescens</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Cyathea sp.</i>	9	6,61	0,07	0,07	1,09	Tendencia al Agrupamiento
<i>Diplostegium heterophyllum</i>	12	6,61	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	9	5,79	0,06	0,07	1,25	Tendencia al Agrupamiento
<i>Escallonia paniculata</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Escallonia sp.</i>	4	2,48	0,03	0,03	1,32	Tendencia al Agrupamiento
<i>Eucalyptus globulus</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Eugenia cf. biflora</i>	5	4,13	0,04	0,04	0,98	Dispersa
<i>Faramea jasminoides</i>	5	4,13	0,04	0,04	0,98	Dispersa
<i>Ficus maxima</i>	19	4,96	0,05	0,16	3,09	Distribución Agrupada
<i>Ficus sp.</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Freziera canescens</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Gaiadendron punctatum</i>	3	1,65	0,02	0,02	1,49	Tendencia al Agrupamiento
<i>Gaultheria sclerophylla</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	6	2,48	0,03	0,05	1,98	Tendencia al Agrupamiento
<i>Gynoxys trianae</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	12	5,79	0,06	0,10	1,66	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hedyosmum racemosum</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Henriettea fissanthera</i>	2	0,83	0,01	0,02	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	4	1,65	0,02	0,03	1,98	Tendencia al Agrupamiento
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	4	3,31	0,03	0,03	0,98	Dispersa
<i>Hieronyma rufa</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Ilex nervosa</i>	3	2,48	0,03	0,02	0,99	Dispersa
<i>Inga sp.</i>	2	0,83	0,01	0,02	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	4	1,65	0,02	0,03	1,98	Tendencia al Agrupamiento
<i>Meliosma bogotana</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Meriania brachycera</i>	22	9,09	0,10	0,18	1,91	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia cf. plethorica</i>	3	0,83	0,01	0,02	2,99	Distribución Agrupada
<i>Miconia dolichopoda</i>	2	0,83	0,01	0,02	1,99	Tendencia al Agrupamiento
<i>Miconia minutiflora</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Miconia summa</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Miconia theizans</i>	12	8,26	0,09	0,10	1,15	Tendencia al Agrupamiento
<i>Morella pubescens</i>	12	8,26	0,09	0,10	1,15	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrcia popayanensis</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	7	3,31	0,03	0,06	1,72	Tendencia al Agrupamiento
<i>Myrsine cf. coriacea</i>	12	6,61	0,07	0,10	1,45	Tendencia al Agrupamiento
<i>Nectandra reticulata</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Neea macrophylla</i>	29	9,92	0,10	0,24	2,29	Distribución Agrupada
<i>Ocotea calophylla</i>	3	2,48	0,03	0,02	0,99	Dispersa
<i>Ocotea cf. duquei</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Oreopanax cf. incisus</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Oreopanax floribundum</i>	5	3,31	0,03	0,04	1,23	Tendencia al Agrupamiento
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Palicourea lyrastipula</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Passiflora adulterina</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Pinus patula</i>	10	3,31	0,03	0,08	2,46	Distribución Agrupada
<i>Piper aduncum</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Piper sp.</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Posoqueria latifolia</i>	7	4,96	0,05	0,06	1,14	Tendencia al Agrupamiento
<i>Prunus cf. buxifolia</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	FA	De	Do	GA	CLASE
<i>Quercus humboldtii</i>	28	11,57	0,12	0,23	1,88	Tendencia al Agrupamiento
<i>Rudgea colombiana</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Sapium laurifolium</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Saurauia ursina</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Schefflera cf. heterotricha</i>	6	4,13	0,04	0,05	1,18	Tendencia al Agrupamiento
<i>Schefflera quinduensis</i>	6	4,96	0,05	0,05	0,97	Dispersa
<i>Tabebuia rosea</i>	2	1,65	0,02	0,02	0,99	Dispersa
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	1	0,83	0,01	0,01	1,00	Dispersa
<i>Viburnum toronis</i>	16	4,13	0,04	0,13	3,13	Distribución Agrupada
<i>Weinmannia balbisiana</i>	4	2,48	0,03	0,03	1,32	Tendencia al Agrupamiento
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	9	7,44	0,08	0,07	0,96	Dispersa
<i>Weinmannia tomentosa</i>	116	31,40	0,38	0,95	2,52	Distribución Agrupada
<i>Xylosma spiculifera</i>	10	2,48	0,03	0,08	3,29	Distribución Agrupada

Dónde:
FA: frecuencia absoluta, **Do:** densidad observada, **De:** densidad esperada, **GA:** grados de agregación

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según lo indicado en la Tabla 3-351, el rango de Distribución Agrupada tiene diez (10) especies con 289 individuos, mientras que el comportamiento de Tendencia al Agrupamiento abarca 31 especies con 279 individuos, por último las de clasificación (Dispersa) comprende 49 especies con 99 individuos.

En general se ha observado que las especies dispersas tienen menor cantidad de individuos, pero por su parte la especie *Brunellia cf. propinqua* tiene valores muy altos de agrupamiento así como al comparar los datos de frecuencia deducimos que está presente en solo 5 Unidades muestrales, también se asocia con especies del género *Weinmannia* por compartir zonas de vida, sin embargo sus datos de IVI son completamente opuestos.

Al realizar la comparación entre la tabla de Grado de agregación para fustales y los datos de frecuencia, se identifica que algunas especies con distribución agrupada están presentes en una o dos parcelas únicamente y corresponderían a muy poco frecuente. *Ficus maxima* y también *Neea macrophylla* entre otras 6 especies tienen este comportamiento, en general llamado gregario debido posiblemente a condiciones especiales ofrecidas por la zona de estudio, sin embargo por el número de parcelas realizadas existe una gran variabilidad en las unidades muestrales, que puede incidir en la poca dispersión de algunas especies.

➤ Distribución diamétrica

Para determinar la distribución diamétrica se agrupan los árboles inventariados en siete categorías diamétricas con intervalos fijos a cada 10 cm; como resultado se logró advertir que la clase diamétrica que presenta la mayor cantidad de individuos es la inferior (I) con 481 árboles, los valores disminuyen de acuerdo al aumento de la clase diamétrica hasta las clases VI y VII, con uno (1) individuo cada una, (Tabla 3-352 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes).

Tabla 3-352 Distribución diamétrica para la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

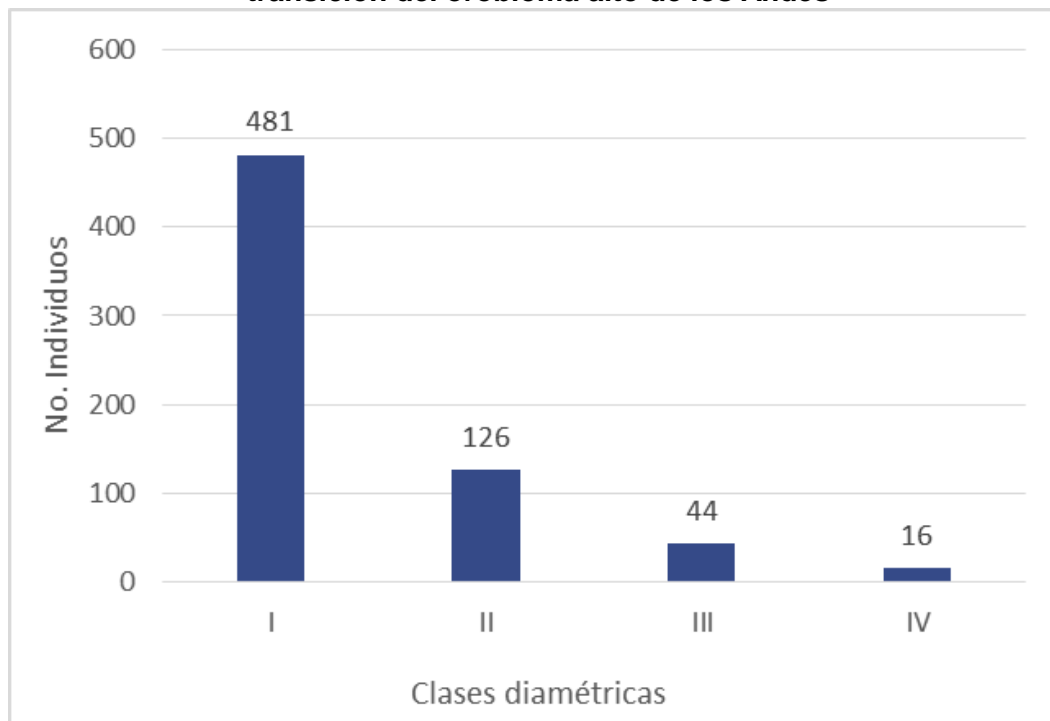
CLASE DIAMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	NO. (%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	0,10	0,20	481	72,11
II	0,21	0,30	126	18,89
III	0,31	0,40	44	6,60
> IV	> 0,40		16	2,40
TOTAL			667	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Según el muestreo realizado, para esta cobertura en un área de 1,21 ha donde se reportan 667 individuos, la clase más representativa es la clase diamétrica I, con 481 individuos, siendo el (72,11%) del total de individuos de la cobertura en esta vegetación secundaria, seguida por la clase II con 126 individuos (18,89 %), indicando una distribución en forma de “J” invertida como se puede ver en la Figura 3-205. La especie más representativas de las clases diamétricas superiores es el *Bejaria resinosa* (Pegamosco) quien es la única especie que constituye la clase diamétrica VII y la especie *Schefflera quinduensis* (Mano de león), ambas con características de gran diámetro en sus fustes y de estado de poda natural, además de pertenecer a gremios de alto crecimiento; al estar ubicadas en zonas altamente intervenidas sus tejidos meristematicos pueden usar más energía en generar un mayor diámetro en vez de competir por recursos (generar altura).

Otras especies con área basal destacada son *Quercus humboldtii* (Roble) quien tiene comportamientos gregarios y puede generar grandes diámetros, y por ultimo La especie *Clusia multiflora* (Gaque hoja grande) quien tiene también valores diametrales considerables, sin embargo siguen siendo más abundantes las clases diamétricas I y II evidentemente por la profunda intervención antrópica en esta cobertura por lo tanto se genera vegetación arbustiva y herbácea con dosel irregular, también representan coberturas de difícil acceso al haber esta formación vegetativa tan concentrada en unas pocas clases diamétricas, sin embargo también representa la capacidad del sistema a regenerarse ante una intervención antrópica, por lo tanto es una buena señal de reposición de la vegetación ante un eventual impacto generado por el desarrollo del proyecto.

Figura 3-205 Clases Diamétricas para el ecosistema vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Estructura vertical

➤ Distribución por clase de altura

Aunque hay coberturas con alturas más notables como bosques densos y pastos arbolados, los datos reportados son aceptables si recordamos que la vegetación secundaria se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, siendo un indicativo de recuperación de la masa boscosa (Tabla 3-353).

Tabla 3-353 Distribución de alturas para la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
I	1,80	3,26	10	1,50
II	3,27	4,74	6	0,90
III	4,75	6,21	76	11,39
IV	6,22	7,69	109	16,34
V	7,70	9,16	175	26,24
VI	9,17	10,64	76	11,39

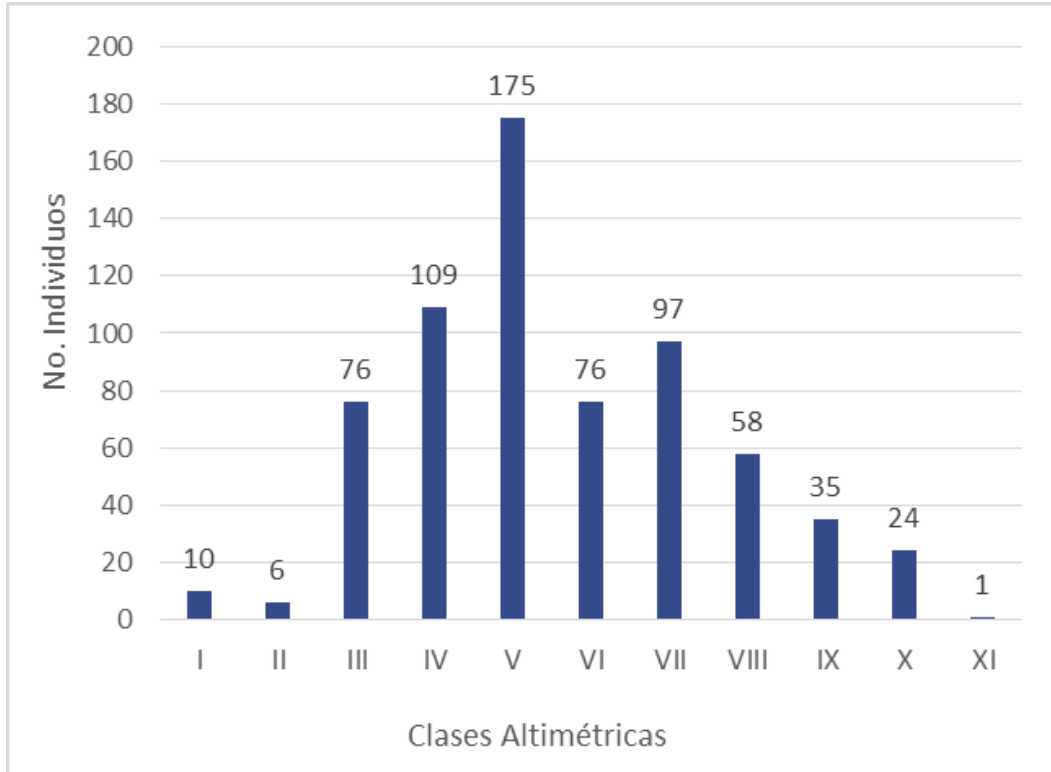
CLASE ALTIMÉTRICA	INTERVALO		NO. INDIVIDUOS	(%)
	LÍMITE INFERIOR (m)	LÍMITE SUPERIOR (m)		
VII	10,65	12,11	97	14,54
VIII	12,12	13,59	58	8,70
IX	13,60	15,06	35	5,25
X	15,07	16,54	24	3,60
XI	16,55	18,01	1	0,15
TOTAL			667	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

La distribución por clase de alturas totales de los individuos en vegetación secundaria o en transición, presentan una distribución en forma bimodal con los datos más altos hacia la izquierda es decir en las clases más bajas, así como leptocúrtica por la cima en forma de punta, mostrándonos que las clases con mayor número de individuos son las V, IV y VII, con 175 individuos equivalente a 26,24% para la clase V, seguido de la IV con 109 individuos equivalente a 16,34 % y por último la VII con 97 individuos equivalente al 14,54 % del total de la distribución de alturas, esta tendencia nos muestra que hay supresión de individuos entre los 9 y los 10,5 metros (Tabla 3-353), posiblemente por actividades de estancamiento al no lograr el dosel del bosque es decir una alta competencia a esta altura que suprime a los individuos para que sigan creciendo y aumentando el número de la clase diamétrica siguiente; aunque también existe la posibilidad que sea la evidencia de una perturbación pasada por quemaduras u otra intervención, que limita el número de estos individuos o posiblemente alguna intervención que suprimió esta clase de altura dejando un tipo de vacío en este rango de alturas, aun así en una visión general, la clase de altura media es la más abundante, ya que datos sesgados (muy altos o muy bajos) tienden a ser poco beneficiosos para la supervivencia del individuo (Figura 3-206).

Por otra parte, las clases con menor presencia de individuos son las clase XI, II y I con 1, 6 y 10 individuos respectivamente, esto nos permite observar la fuerte presión sobre la clase diamétrica superior (que es intervenida por las poblaciones cercanas a estas coberturas) influyendo igualmente el exceso de individuos en las clases de altura inferiores generando un estado de saturación que impide el crecimiento de más individuos; también se observa una fuerte competencia para individuos entre los 9 y 18 metros por alcanzar el dosel del bosque.

Figura 3-206 Clases de altura del ecosistema vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

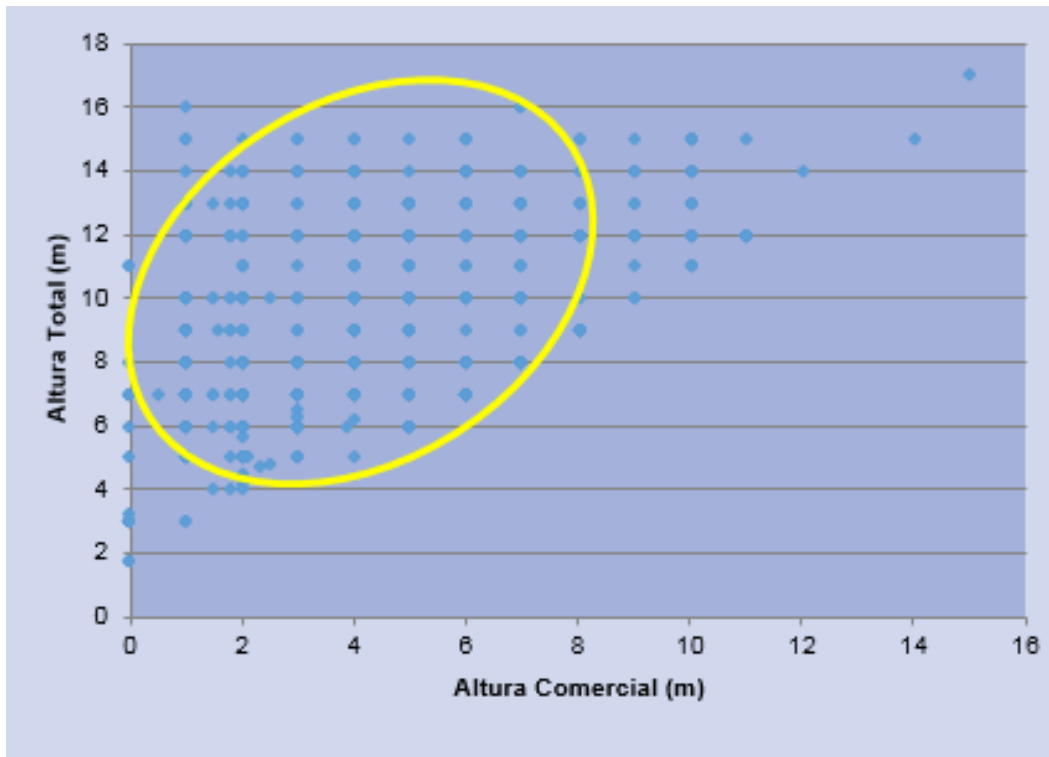


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Diagrama de Ogawa

En la Figura 3-207 se observa el diagrama de Ogawa, al observar la tendencia en donde los árboles se simbolizan por coordenadas generadas en valores de la altura total para eje de las ordenadas es decir el eje (y) y las alturas comerciales en el eje de la abscisas (x), generando una tendencia paralela al eje de las abscisas es decir que nos señala un bosque con sucesiones secundarias tempranas (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003). Así mismo se observa que no hay agrupaciones definidas hacia el lado superior derecho de la gráfica, indicando la juventud del bosque y su alto grado de individuos jóvenes.

Figura 3-207 Diagrama de Ogawa para la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Posición sociológica

En la Tabla 3-354, se muestran además del número de individuos encontrado en cada estrato de la cobertura de Vegetación secundaria, el límite de alturas entre estratos, La posición sociológica para la vegetación secundaria la cual está definida por la altura superior de 30 m, a partir de esta se obtienen los rangos superiores a 20 m para el estrato superior, entre 10 y 20 para el estrato medio y el estrato inferior con alturas menores a 10 m.

Tabla 3-354 Categorías del estrato en vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

ESTRATO	SÍMBOLO	LIMITE DE ALTURA (m)	NO. INDIVIDUOS	(%)
Inferior	Ei	0 - 5,7	41	6,15%
Medio	Em	5,7, - 11,3	435	65,22%
Superior	Es	11,3, - 17	191	28,64%
TOTAL			667	100,00%

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Haciendo referencia específica a los estratos identificados para los 667 fustales inventariados, el estrato medio es el que presenta la mayor cantidad de individuos de este muestreo con 435, es decir que alrededor del 65,2 % de los individuos presentan alturas entre 0 y 5,7 m, el estrato superior con 191 individuos equivalente al 28,6 % y el estrato inferior con tan solo 41 individuos equivalente al 6,5%. Dando como conclusión de una predominancia de individuos codominantes para esta cobertura, ya que el estrato con mayor número de individuos es el medio.

La Tabla, presenta los valores obtenidos para las especies encontradas, en la Vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los andes, determinando que entre las 91 especies que componen la cobertura, hay un notable predominio de la especie *Weinmannia tomentosa* (Encenillo Hoja Pequeña) con el 15,9 % del total de la posición sociológica, con presencia en los estratos alto y medio, esto le permite tener una posición sociológica destacada, las especies más representativas están en el nivel medio y alto, al observar los datos generales, existen alrededor de 65 especies con una posición sociológica inferior al 1%, este no es un dato definitivo ya que es una cobertura inmadura, por lo tanto estos datos pueden variar a lo largo del tiempo ya que muchas especies tienen un comportamiento distinto por ser o esciofitas parciales o heliófitas totales parcialmente dinámica de la cobertura cambiara. Un ejemplo de este cambio son los individuos de estrategias r (alta cantidad de individuos y alta mortalidad de las clases diamétricas iniciales, pero a lo largo del tiempo tenderán a ser como los individuos de estrategias k.

Tabla 3-355 Posición sociológica de la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Acanthaceae	<i>Cf. Trichanthera sp.</i>	Nacedero	2,61	0,77
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Moquillo	0,71	0,21
Adoxaceae	<i>Viburnum toronis</i>	Juco	10,07	2,95
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Bola de Chivo	0,65	0,19
Aquifoliaceae	<i>Ilex nervosa</i>	Cobre Blanco	1,59	0,47
Araliaceae	<i>Oreopanax cf. incisus</i>	Mano de Oso	0,29	0,08
	<i>Oreopanax floribundum</i>	Mano de Oso	3,26	0,96
	<i>Schefflera cf. heterotricha</i>	Yuco	3,18	0,93
	<i>Schefflera quinduensis</i>	Mano de Leon	3,55	1,04
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	1,3	0,38
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Flor Morado	1,3	0,38
Brunelliaceae	<i>Brunellia cf. propinqua</i>	Riñon	14,27	4,19
	<i>Brunellia integrifolia</i>	Cedrillo	2,74	0,8
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	Granizo	5,46	1,6
	<i>Hedyosmum racemosum</i>	Silba-Silba	0,65	0,19

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Clethraceae	<i>Clethra cf. revoluta</i>	Chiriguaco	0,94	0,28
	<i>Clethra fagifolia</i>	Ahuyamo	2,16	0,63
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	Gaque	11,58	3,4
	<i>Clusia multiflora</i>	Gaque	29,11	8,54
	<i>Clusia sp.</i>	Caucho Gaque	2,9	0,85
Compositae	<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	Chilca	0,29	0,08
	<i>Ageratina glyptophlebia</i>	Sanalotodo	0,65	0,19
	<i>Baccharis cf. tricuneata</i>	Chilco	0,57	0,17
	<i>Baccharis nitida</i>	Rama Blanca	7,83	2,3
	<i>Baccharis sp.</i>	Amargoso	0,65	0,19
	<i>Diplostephium heterophyllum</i>	Chilco	7,24	2,12
	<i>Diplostephium tenuifolium</i>	Romero	4,55	1,33
	<i>Gynoxys trianae</i>	Chulo	0,65	0,19
Cornaceae	<i>Cornus peruviana</i>	Culeco	11,01	3,23
Cunoniaceae	<i>Weinmannia balbisiana</i>	Encenillo	2,24	0,66
	<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	Encenillo	4,69	1,38
	<i>Weinmannia tomentosa</i>	Encenillo	54,91	16,11
Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	Palma Helecho	1,14	0,34
Ericaceae	<i>Bejaria resinosa</i>	Uvo	0,65	0,19
	<i>Cavendishia cf. pubescens</i>	Pegamosco	3,91	1,15
	<i>Gaultheria sclerophylla</i>	Totiadora	0,06	0,02
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	Tíbar	0,65	0,19
	<i>Escallonia sp.</i>	Pagoda	2,61	0,77
Euphorbiaceae	<i>Croton sp.</i>	Grado	0,65	0,19
	<i>Sapium laurifolium</i>	Cauchillo	0,65	0,19
Fagaceae	<i>Quercus humboldtii</i>	Roble	10,72	3,14
Lamiaceae	<i>Aegiphila grandis</i>	Vara Blanca	1,3	0,38
Lauraceae	<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	Amarillo	0,65	0,19
	<i>Nectandra reticulata</i>	Amarillo	0,06	0,02
	<i>Ocotea calophylla</i>	Amarillo Real	0,86	0,25
	<i>Ocotea cf. duquei</i>	Laurel comino	0,71	0,21
Leguminosae	<i>Acacia decurrens</i>	Acacia	4,57	1,34
	<i>Inga sp.</i>	Guamo	1,3	0,38
Loranthaceae	<i>Gaiadendron punctatum</i>	Pajarito	1,96	0,57
Melastomataceae	<i>Axinaea macrophylla</i>	Tuno Aserrado	6	1,76

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
	<i>Clidemia hirta</i>	Tuno Peludo	2,08	0,61
	<i>Henriettea fissanthera</i>	Tuno	0,94	0,28
	<i>Meriania brachycera</i>	Tunillo	11,42	3,35
	<i>Miconia cf. plethorica</i>	Tuno	1,96	0,57
	<i>Miconia dolichopoda</i>	Tuno	0,94	0,28
	<i>Miconia minutiflora</i>	Tuno Blanco	0,94	0,28
	<i>Miconia summa</i>	Tuno Aserrado	0,12	0,04
	<i>Miconia theizans</i>	Tuno Hojipequeño	6,5	1,91
Moraceae	<i>Ficus maxima</i>	Matapalo	9,46	2,78
	<i>Ficus sp.</i>	Higueron	0,57	0,17
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	Laurel de Cera	7,09	2,08
Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	0,65	0,19
	<i>Eugenia cf. biflora</i>	Arrayán	2,53	0,74
	<i>Myrcia popayanensis</i>	Arrayan Rojo	0,65	0,19
	<i>Myrcianthes orthostemon</i>	Arrayan Guayabo	4,57	1,34
Nyctaginaceae	<i>Neea macrophylla</i>	Cucharo	18,18	5,33
Pasifloraceae	<i>Passiflora adulterina</i>	Curuba	0,65	0,19
Pentaphylacaceae	<i>Freziera canescens</i>	Motilon	0,29	0,08
	<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	Cucharo Rojo	0,65	0,19
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma rufa</i>	Cuacha	0,06	0,02
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	Pino	6,52	1,91
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0,29	0,08
	<i>Piper sp.</i>	Cordoncillo	0,65	0,19
Primulaceae	<i>Geissanthus cf. andinus</i>	Lanza	3,91	1,15
	<i>Myrsine cf. coriacea</i>	Cucharo	4,9	1,44
Rosaceae	<i>Hesperomeles goudotiana</i>	Mortiño	2,61	0,77
	<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Manzano Amarillo	1,88	0,55
	<i>Prunus cf. buxifolia</i>	Uche	0,57	0,17
Rubiaceae	<i>Cinchona pubescens</i>	Cafesillo	0,65	0,19
	<i>Faramea jasminoides</i>	Quina	1,21	0,35
	<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	Labiado	1,88	0,55
	<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	Ancheto	0,65	0,19
	<i>Palicourea lyrastipula</i>	Quino	0,65	0,19
	<i>Posoqueria latifolia</i>	Cafeto Blanco	4,57	1,34
	<i>Rudgea colombiana</i>	Aliso Amarillo	0,29	0,08

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	POSICIÓN SOCIOLÓGICA	
			PS	PS (%)
Sabiaceae	<i>Meliosma bogotana</i>	Rosao	0,29	0,08
Salicaceae	<i>Xylosma spiculifera</i>	Corono	3,23	0,95
Sapindaceae	<i>Allophylus mollis</i>	Pata De Loro	0,65	0,19
	<i>Billia rosea</i>	Manzano	2,53	0,74
	<i>Cupania rufescens</i>	Guacharaco	0,65	0,19
TOTAL			340,91	100

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Volumen por especie

En un área de 1,21 ha, la cobertura de vegetación secundaria o en transición del orobioma alto presenta un volumen total de 152,73 m³ y 68,77 m³ de volumen comercial. La especie con el mayor volumen comercial y total es *Weinmannia tomentosa* (Encenillo Hoja Pequeña), con valores de volumen comercial de 10,71 m³ y total de 29,46 m³, le sigue el *Quercus humboldtii* (Roble) con valores de Volumen comercial de 9,41 m³ y un volumen total de 16,60 m³. El mayor porte de una especie fue el mostrado por *Schefflera quinduensis* con un volumen total de 2,67 m³ característica por tener gran peso ecológico en esta cobertura, seguidos por las especies *Quercus humboldtii* y *Bejaria resinosa* con un volumen total 2,12 m³ y 2,08 m³ respectivamente (Tabla 3-356).

Tabla 3-356 Volumen comercial y volumen total por especie de vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Acacia decurrens</i>	7	0,33	1,90	1,66
<i>Aegiphila grandis</i>	2	0,03	0,16	0,10
<i>Ageratina cf. baccharoides</i>	1	0,02	0,21	0,13
<i>Ageratina glyptophlebia</i>	1	0,01	0,06	0,01
<i>Allophylus mollis</i>	1	0,01	0,08	0,04
<i>Alnus acuminata</i>	2	0,03	0,13	0,06
<i>Axinaea macrophylla</i>	12	0,35	2,87	1,58
<i>Baccharis cf. tricuneata</i>	2	0,03	0,26	0,17
<i>Baccharis nitida</i>	12	0,41	2,14	1,85
<i>Baccharis sp.</i>	1	0,03	0,24	0,02
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	1	0,03	0,19	0,02
<i>Bejaria resinosa</i>	1	0,42	2,08	0,89
<i>Billia rosea</i>	5	0,26	2,66	1,03
<i>Brunellia cf. propinqua</i>	23	0,43	2,89	1,59
<i>Brunellia integrifolia</i>	7	0,25	2,20	0,61

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Cavendishia cf. pubescens</i>	6	0,18	1,10	0,31
<i>Cf. Trichanthera sp.</i>	4	0,08	0,49	0,44
<i>Cinchona pubescens</i>	1	0,01	0,05	0,03
<i>Clethra cf. revoluta</i>	2	0,03	0,18	0,12
<i>Clethra fagifolia</i>	5	0,21	1,76	0,98
<i>Clidemia hirta</i>	5	0,12	0,51	0,26
<i>Clusia ducu</i>	20	0,56	3,88	1,82
<i>Clusia multiflora</i>	59	1,43	10,76	2,95
<i>Clusia sp.</i>	5	0,28	2,26	0,25
<i>Cornus peruviana</i>	24	0,52	2,97	1,61
<i>Croton sp.</i>	1	0,03	0,17	0,09
<i>Cupania rufescens</i>	1	0,02	0,08	0,02
<i>Cyathea sp.</i>	9	0,13	0,30	0,00
<i>Diplostegium heterophyllum</i>	12	0,22	1,11	0,95
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	9	0,31	2,13	1,16
<i>Escallonia paniculata</i>	1	0,04	0,31	0,13
<i>Escallonia sp.</i>	4	0,10	0,58	0,19
<i>Eucalyptus globulus</i>	1	0,01	0,06	0,05
<i>Eugenia cf. biflora</i>	5	0,20	1,72	0,68
<i>Faramea jasminoides</i>	5	0,32	3,16	1,10
<i>Ficus maxima</i>	19	0,70	5,55	2,49
<i>Ficus sp.</i>	2	0,19	1,75	0,27
<i>Freziera canescens</i>	1	0,02	0,18	0,02
<i>Gaiadendron punctatum</i>	3	0,14	0,78	0,69
<i>Gaultheria sclerophylla</i>	1	0,01	0,03	0,01
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	6	0,16	1,01	0,46
<i>Gynoxys trianae</i>	1	0,01	0,04	0,01
<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	12	0,18	0,85	0,25
<i>Hedyosmum racemosum</i>	1	0,01	0,05	0,01
<i>Henriettea fissanthera</i>	2	0,13	1,09	0,31
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	4	0,03	0,14	0,07
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	4	0,15	1,13	0,52
<i>Hieronyma rufa</i>	1	0,01	0,03	0,01
<i>Ilex nervosa</i>	3	0,07	0,50	0,19
<i>Inga sp.</i>	2	0,14	0,83	0,74
<i>Ladenbergia macrocarpa</i>	4	0,22	1,67	0,71

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Meliosma bogotana</i>	1	0,01	0,07	0,06
<i>Meriania brachycera</i>	22	0,72	5,71	1,36
<i>Miconia cf. plethorica</i>	3	0,05	0,23	0,08
<i>Miconia dolichopoda</i>	2	0,02	0,19	0,11
<i>Miconia minutiflora</i>	2	0,04	0,31	0,13
<i>Miconia summa</i>	2	0,05	0,17	0,08
<i>Miconia theizans</i>	12	0,22	1,55	0,86
<i>Morella pubescens</i>	12	0,42	2,87	0,57
<i>Myrcia popayanensis</i>	1	0,04	0,18	0,10
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	7	0,24	1,45	1,26
<i>Myrsine cf. coriacea</i>	12	0,35	3,16	1,87
<i>Nectandra reticulata</i>	1	0,01	0,02	0,01
<i>Neea macrophylla</i>	29	0,59	3,35	2,83
<i>Ocotea calophylla</i>	3	0,24	2,32	0,94
<i>Ocotea cf. duquei</i>	2	0,02	0,08	0,03
<i>Oreopanax cf. incisus</i>	1	0,20	1,71	0,57
<i>Oreopanax floribundum</i>	5	0,10	0,44	0,29
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	1	0,01	0,05	0,02
<i>Palicourea lyrastipula</i>	1	0,03	0,24	0,05
<i>Passiflora adulterina</i>	1	0,03	0,16	0,08
<i>Pinus patula</i>	10	0,21	1,11	0,97
<i>Piper aduncum</i>	1	0,02	0,21	0,14
<i>Piper sp.</i>	1	0,01	0,05	0,01
<i>Posoqueria latifolia</i>	7	0,17	0,90	0,78
<i>Prunus cf. buxifolia</i>	2	0,10	1,04	0,81
<i>Quercus humboldtii</i>	28	2,05	16,60	9,41
<i>Rudgea colombiana</i>	1	0,03	0,28	0,19
<i>Sapium laurifolium</i>	1	0,03	0,15	0,00
<i>Saurauia ursina</i>	2	0,02	0,08	0,04
<i>Schefflera cf. heterotricha</i>	6	0,12	0,72	0,26
<i>Schefflera quinduensis</i>	6	0,51	3,90	1,31
<i>Tabebuia rosea</i>	2	0,03	0,20	0,09
<i>Tapirira guianensis</i>	1	0,02	0,12	0,07
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	1	0,01	0,04	0,02
<i>Viburnum toronis</i>	16	0,26	1,69	0,59
<i>Weinmannia balbisiana</i>	4	0,16	1,52	0,97

NOMBRE CIENTÍFICO	NO. INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VT (m ³)	VC (m ³)
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	9	0,15	0,68	0,25
<i>Weinmannia tomentosa</i>	116	3,76	29,46	10,71
<i>Xylosma spiculifera</i>	10	0,27	2,41	1,22
Total	667	20,93	152,73	69,81

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Volumen promedio por ha para la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

En la Tabla 3-357, se observan los datos obtenidos en el inventario forestal sobre el área inventariada (1,21 ha) y su interpolación a 1 ha. De acuerdo con lo anterior se tiene que para una hectárea de la cobertura de Vegetación Secundaria, se presentan 551 individuos y un volumen total de 126,2 m³. Se trata de una cobertura con un desarrollo relativamente bajo de la biomasa sin embargo si se tiene en cuenta que es una cobertura producto de la perturbación y la pérdida de biomasa se puede concluir que goza de una producción de volumen notable, y que tendera a ser mayor, principalmente por la abundante presencia de individuos en las clases diamétricas menores.

Tabla 3-357 Variables del inventario proyectadas para vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

PARÁMETROS	VARIABLES / ÁREA INVENTARIADA (1,21 ha)	VARIABLES / ha
No de árboles	667	551
Área basal (m ²)	20,93	17,29
Volumen comercial (m ³)	68,77	57,7
Volumen total (m ³)	152,73	126,2

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

✓ Dinámica sucesional y regeneración natural

En la Tabla 3-358, se presentan los resultados de la dinámica sucesional para el ecosistema, donde se encontraron 3936 individuos de regeneración natural, distribuidos de la siguiente forma; a la categoría de tamaño I pertenecen 3070 individuos, por otro lado, 866 individuos en categoría de tamaño III y para la categoría de tamaño II no se encuentran individuos. Las especies más abundantes corresponden a: *Piper eriopodon* (Cordoncillo) con 266 individuos y la especie *Miconia theizans* (Tuno Brillante) con 208 individuos; entre los dos abarcan el 12% de los individuos muestreados en el inventario. De otro lado, 17 de las especies encontradas sólo presentan un individuo dentro de las unidades muestrales inventariadas.

Las especies más frecuentes son *Miconia* sp. (Tuno) que se encuentra presente en 23 de las 121 parcelas realizadas para esta cobertura, representando el 27,27% aproximadamente del total de la frecuencia y *Clusia multiflora* (Gaque Hoja Grande), presente en 22 de las 121 parcelas realizadas para esta cobertura.

Las especies que se destacan por presentar una mejor condición y adaptación de regeneración son: *Piper eriopodon* (Cordoncillo) con 5,49%; *Miconia theizans* (Tuno hoja brillante) con 4,82 y *Miconia* sp. (Tuno) con 4,69. Lo anterior demostrando el proceso de regeneración natural y dinámica sucesional, que está asegurando el desarrollo y evolución de esta cobertura vegetal, pero al mismo tiempo se demuestra una gran competencia para las 125 sp.

Tabla 3-358 Dinámica sucesional de vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Acacia decurrens</i>	56	1,42	4,13	0,66	27,00	0,00	29,00	1,07
<i>Aegiphila bogotensis</i>	3	0,08	2,48	0,40	0,00	0,00	3,00	0,17
<i>Aegiphila grandis</i>	29	0,74	5,79	0,93	18,00	0,00	11,00	0,77
<i>Ageratina</i> cf. <i>baccharoides</i>	7	0,18	1,65	0,27	7,00	0,00	0,00	0,22
<i>Alnus acuminata</i>	4	0,10	1,65	0,27	0,00	0,00	4,00	0,14
<i>Ardisia</i> cf. <i>foetida</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Arundo donax</i>	73	1,85	2,48	0,40	73,00	0,00	0,00	1,47
<i>Aspidosperma rigidum</i>	13	0,33	2,48	0,40	13,00	0,00	0,00	0,37
<i>Asplenium</i> sp.	19	0,48	0,83	0,13	19,00	0,00	0,00	0,39
<i>Astrocaryum malybo</i>	7	0,18	2,48	0,40	7,00	0,00	0,00	0,26
<i>Astronium graveolens</i>	2	0,05	0,83	0,13	2,00	0,00	0,00	0,08
<i>Axinaea macrophylla</i>	29	0,74	5,79	0,93	26,00	0,00	3,00	0,82
<i>Axinaea scutigera</i>	26	0,66	4,96	0,80	24,00	0,00	2,00	0,73
<i>Baccharis</i> cf. <i>tricuneata</i>	2	0,05	0,83	0,13	1,00	0,00	1,00	0,07
<i>Baccharis latifolia</i>	44	1,12	4,13	0,66	37,00	0,00	7,00	0,98
<i>Baccharis macrantha</i>	34	0,86	5,79	0,93	29,00	0,00	5,00	0,90
<i>Baccharis nitida</i>	6	0,15	1,65	0,27	0,00	0,00	6,00	0,16
<i>Baccharis</i> sp.	2	0,05	0,83	0,13	2,00	0,00	0,00	0,08
<i>Beilschmiedia costaricensis</i>	1	0,03	0,83	0,13	1,00	0,00	0,00	0,06
<i>Bromelia plumieri</i>	7	0,18	1,65	0,27	7,00	0,00	0,00	0,22
<i>Brunellia</i> cf. <i>propinqua</i>	9	0,23	3,31	0,53	1,00	0,00	8,00	0,29
<i>Brunellia integrifolia</i>	6	0,15	1,65	0,27	5,00	0,00	1,00	0,19
<i>Bucquetia glutinosa</i>	18	0,46	1,65	0,27	18,00	0,00	0,00	0,42
<i>Casearia sylvestris</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Cavendishia</i> cf. <i>nitida</i>	20	0,51	2,48	0,40	19,00	0,00	1,00	0,49
<i>Cavendishia</i> cf. <i>pubescens</i>	168	4,27	19,83	3,19	151,00	0,00	17,00	4,03
Cf. <i>Trichanthera</i> sp.	83	2,11	3,31	0,53	50,00	0,00	33,00	1,49
<i>Chusquea</i> sp.	3	0,08	2,48	0,40	3,00	0,00	0,00	0,19
<i>Cinchona pubescens</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Clethra</i> cf. <i>revoluta</i>	59	1,50	9,09	1,46	51,00	0,00	8,00	1,52
<i>Clethra fagifolia</i>	9	0,23	3,31	0,53	3,00	0,00	6,00	0,31
<i>Clethra fimbriata</i>	2	0,05	1,65	0,27	0,00	0,00	2,00	0,11

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Clidemia hirta</i>	85	2,16	10,74	1,73	71,00	0,00	14,00	2,04
<i>Clusia ducu</i>	115	2,92	19,83	3,19	73,00	0,00	42,00	2,91
<i>Clusia multiflora</i>	117	2,97	26,45	4,26	65,00	0,00	52,00	3,24
<i>Clusia sp.</i>	37	0,94	9,92	1,60	9,00	0,00	28,00	1,04
<i>Cordia cylindrostachya</i>	21	0,53	3,31	0,53	16,00	0,00	5,00	0,53
<i>Cornus peruviana</i>	33	0,84	9,92	1,60	12,00	0,00	21,00	1,01
<i>Croton bogotensis</i>	6	0,15	1,65	0,27	6,00	0,00	0,00	0,20
<i>Croton killipianus</i>	1	0,03	0,83	0,13	1,00	0,00	0,00	0,06
<i>Croton sp.</i>	16	0,41	5,79	0,93	11,00	0,00	5,00	0,57
<i>Cyathea sp.</i>	2	0,05	1,65	0,27	1,00	0,00	1,00	0,12
<i>Dendropanax caucanus</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Diplostegium heterophyllum</i>	44	1,12	4,96	0,80	26,00	0,00	18,00	0,96
<i>Diplostegium tenuifolium</i>	35	0,89	5,79	0,93	18,00	0,00	17,00	0,85
<i>Disterigma alaternoides</i>	24	0,61	0,83	0,13	24,00	0,00	0,00	0,48
<i>Drimys granadensis</i>	8	0,20	2,48	0,40	6,00	0,00	2,00	0,27
<i>Duranta mutisii</i>	15	0,38	4,96	0,80	5,00	0,00	10,00	0,48
<i>Eryngium humboldtii</i>	6	0,15	0,83	0,13	6,00	0,00	0,00	0,15
<i>Espeletia sp.</i>	1	0,03	0,83	0,13	1,00	0,00	0,00	0,06
<i>Eugenia cf. biflora</i>	17	0,43	2,48	0,40	6,00	0,00	11,00	0,38
<i>Faramea jasminoides</i>	21	0,53	5,79	0,93	12,00	0,00	9,00	0,64
<i>Ficus maxima</i>	12	0,30	1,65	0,27	10,00	0,00	2,00	0,30
<i>Ficus sp.</i>	28	0,71	1,65	0,27	26,00	0,00	2,00	0,59
<i>Gaiadendron punctatum</i>	13	0,33	3,31	0,53	11,00	0,00	2,00	0,40
<i>Gaultheria cf. anastomosans</i>	16	0,41	1,65	0,27	16,00	0,00	0,00	0,38
<i>Gaultheria sclerophylla</i>	29	0,74	4,96	0,80	22,00	0,00	7,00	0,75
<i>Geissanthus cf. andinus</i>	13	0,33	3,31	0,53	13,00	0,00	0,00	0,42
<i>Gouania polygama</i>	6	0,15	1,65	0,27	5,00	0,00	1,00	0,19
<i>Gynoxys trianae</i>	132	3,35	11,57	1,86	128,00	0,00	4,00	3,01
<i>Hedyosmum bomplandianum</i>	57	1,45	13,22	2,13	43,00	0,00	14,00	1,67
<i>Hedyosmum cf. colombianum</i>	19	0,48	1,65	0,27	19,00	0,00	0,00	0,44
<i>Henriettea fissanthera</i>	116	2,95	11,57	1,86	112,00	0,00	4,00	2,72
<i>Hesperomeles goudotiana</i>	34	0,86	5,79	0,93	25,00	0,00	9,00	0,88
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	2	0,05	0,83	0,13	2,00	0,00	0,00	0,08
<i>Holodiscus argenteus</i>	1	0,03	0,83	0,13	1,00	0,00	0,00	0,06
<i>Hypericum juniperinum</i>	6	0,15	4,13	0,66	6,00	0,00	0,00	0,33
<i>Ilex nervosa</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Lecythis tuyrana</i>	4	0,10	0,83	0,13	4,00	0,00	0,00	0,12
<i>Meriania brachycera</i>	11	0,28	4,96	0,80	6,00	0,00	5,00	0,44
<i>Miconia cf. denticulata</i>	2	0,05	1,65	0,27	0,00	0,00	2,00	0,11
<i>Miconia cf. plethorica</i>	20	0,51	3,31	0,53	19,00	0,00	1,00	0,54

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Miconia dolichopoda</i>	53	1,35	9,09	1,46	40,00	0,00	13,00	1,38
<i>Miconia gracilis</i>	16	0,41	0,83	0,13	8,00	0,00	8,00	0,29
<i>Miconia minutiflora</i>	4	0,10	1,65	0,27	3,00	0,00	1,00	0,16
<i>Miconia sp.</i>	188	4,78	27,27	4,39	154,00	0,00	34,00	4,69
<i>Miconia summa</i>	15	0,38	6,61	1,06	4,00	0,00	11,00	0,56
<i>Miconia theizans</i>	208	5,28	24,79	3,99	157,00	0,00	51,00	4,82
<i>Miconia wurdackii</i>	195	4,95	5,79	0,93	193,00	0,00	2,00	3,86
<i>Monochaetum myrtoideum</i>	16	0,41	2,48	0,40	16,00	0,00	0,00	0,43
<i>Morella parvifolia</i>	55	1,40	6,61	1,06	41,00	0,00	14,00	1,27
<i>Morella pubescens</i>	28	0,71	11,57	1,86	13,00	0,00	15,00	1,04
<i>Myrcia popayanensis</i>	5	0,13	1,65	0,27	4,00	0,00	1,00	0,17
<i>Myrcia splendens</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Myrcianthes orthostemon</i>	4	0,10	3,31	0,53	1,00	0,00	3,00	0,23
<i>Myrcianthes rhopaloides</i>	1	0,03	0,83	0,13	1,00	0,00	0,00	0,06
<i>Myrsine cf. coriacea</i>	60	1,52	15,70	2,53	48,00	0,00	12,00	1,87
<i>Neea macrophylla</i>	51	1,30	8,26	1,33	4,00	0,00	47,00	1,09
<i>Ocotea cf. duquei</i>	72	1,83	7,44	1,20	64,00	0,00	8,00	1,67
<i>Ocotea cf. floribunda</i>	10	0,25	4,13	0,66	8,00	0,00	2,00	0,39
<i>Oreopanax bogotensis</i>	3	0,08	0,83	0,13	3,00	0,00	0,00	0,10
<i>Oreopanax cf. incisus</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Oreopanax floribundum</i>	47	1,19	10,74	1,73	39,00	0,00	8,00	1,39
<i>Palicourea cf. aschersonianoides</i>	2	0,05	1,65	0,27	1,00	0,00	1,00	0,12
<i>Palicourea cuatrecasasii</i>	76	1,93	3,31	0,53	74,00	0,00	2,00	1,55
<i>Palicourea lyrastipula</i>	23	0,58	5,79	0,93	22,00	0,00	1,00	0,72
<i>Palicourea sp.</i>	53	1,35	9,09	1,46	50,00	0,00	3,00	1,44
<i>Persea cuneata</i>	12	0,30	4,96	0,80	11,00	0,00	1,00	0,48
<i>Pilea mutisiana</i>	13	0,33	2,48	0,40	13,00	0,00	0,00	0,37
<i>Pilea vegasana</i>	1	0,03	0,83	0,13	1,00	0,00	0,00	0,06
<i>Piper eriopodon</i>	266	6,76	11,57	1,86	266,00	0,00	0,00	5,49
<i>Piper sp.</i>	27	0,69	4,96	0,80	24,00	0,00	3,00	0,74
<i>Posoqueria latifolia</i>	7	0,18	0,83	0,13	6,00	0,00	1,00	0,17
<i>Prunus cf. buxifolia</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Psammisia penduliflora</i>	1	0,03	0,83	0,13	1,00	0,00	0,00	0,06
<i>Psidium cf. salutare</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Psychotria sp.</i>	3	0,08	1,65	0,27	3,00	0,00	0,00	0,14
<i>Quercus humboldtii</i>	116	2,95	15,70	2,53	84,00	0,00	32,00	2,77
<i>Sapium laurifolium</i>	9	0,23	2,48	0,40	8,00	0,00	1,00	0,29
<i>Sapium sp.</i>	8	0,20	0,83	0,13	8,00	0,00	0,00	0,19
<i>Schefflera cf. heterotricha</i>	2	0,05	1,65	0,27	0,00	0,00	2,00	0,11
<i>Schefflera quinduensis</i>	72	1,83	17,36	2,79	64,00	0,00	8,00	2,20

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		FRECUENCIA		CATEGORIA DE TAMAÑO			REG NAT (%)
	AA	AR (%)	FA	FR (%)	I	II	III	
<i>Selaginella cf. conduplicata</i>	42	1,07	5,79	0,93	42,00	0,00	0,00	1,08
<i>Solanum quitoense</i>	4	0,10	3,31	0,53	4,00	0,00	0,00	0,25
<i>Tabebuia rosea</i>	8	0,20	1,65	0,27	7,00	0,00	1,00	0,23
<i>Tapirira guianensis</i>	5	0,13	2,48	0,40	5,00	0,00	0,00	0,22
<i>Ternstroemia macrocarpa</i>	4	0,10	3,31	0,53	1,00	0,00	3,00	0,23
<i>Ternstroemia meridionalis</i>	1	0,03	0,83	0,13	0,00	0,00	1,00	0,06
<i>Tibouchina lepidota</i>	3	0,08	2,48	0,40	2,00	0,00	1,00	0,18
<i>Tibouchina lindeniana</i>	3	0,08	0,83	0,13	3,00	0,00	0,00	0,10
<i>Viburnum toronis</i>	11	0,28	5,79	0,93	4,00	0,00	7,00	0,47
<i>Weinmannia balbisiana</i>	29	0,74	4,96	0,80	25,00	0,00	4,00	0,77
<i>Weinmannia cf. auriculata</i>	93	2,36	19,01	3,06	49,00	0,00	44,00	2,45
<i>Weinmannia tomentosa</i>	112	2,85	23,14	3,72	42,00	0,00	70,00	2,86
<i>Xylosma spiculifera</i>	24	0,61	7,44	1,20	18,00	0,00	6,00	0,80
TOTAL	3936	100,00	621,49	100,00	3070,00	0,00	866,00	100,00

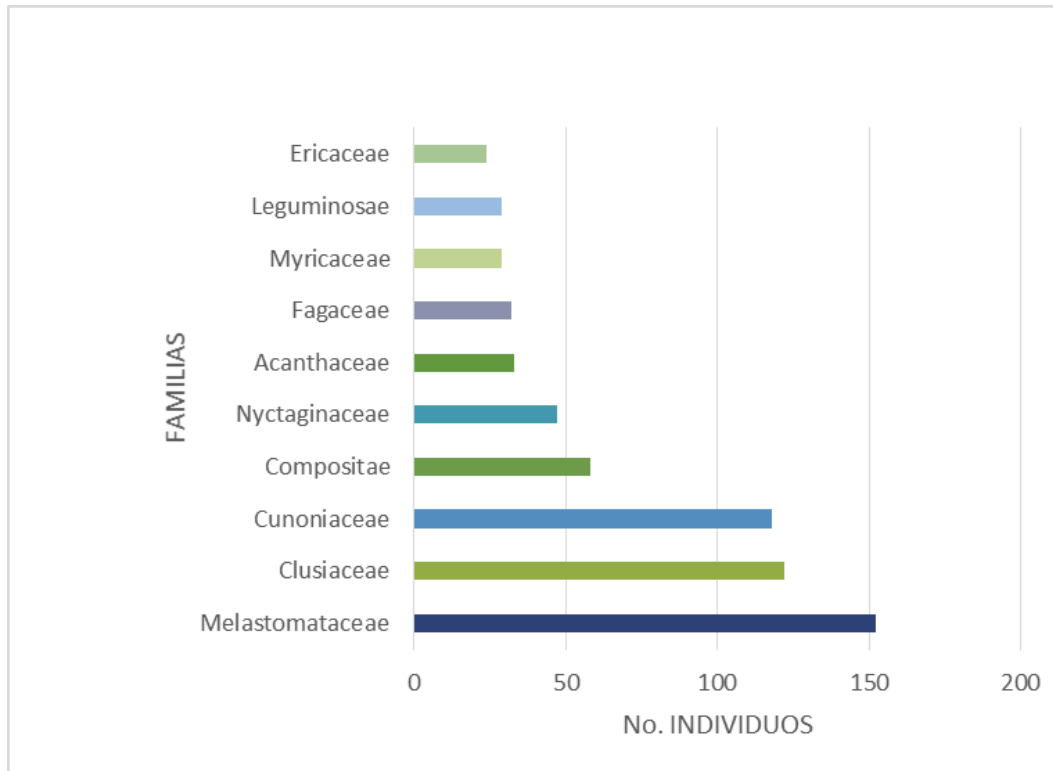
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Composición florística de los latizales de la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

En el inventario forestal realizado en Vegetación secundaria o en transición del orobioma alto, se encontraron para la categoría latizal 865 individuos, los cuales pertenecen a 47 géneros y se encuentran distribuidos en 35 familias, la creación de áreas abiertas o claros está íntimamente asociada con el incremento de individuos de este porte.

En la **Figura 3-208** se muestran las familias de latizales que se destacan por el mayor número de individuos; Melastomataceae con 152, Clusiaceae con 122 y Cunoniaceae con 118. La familia Melastomataceae tiene una amplia distribución en el país siendo la séptima familia de flores más abundante en el mundo ya que tiene distribución “cosmopolita” en el país pasando por los departamentos de Magdalena, Cauca, Cundinamarca, Antioquia, Santander y Putumayo; tanto en áreas tropicales como subtropicales.

Figura 3-208 Composición florística para los latizales de la vegetacion secundaria



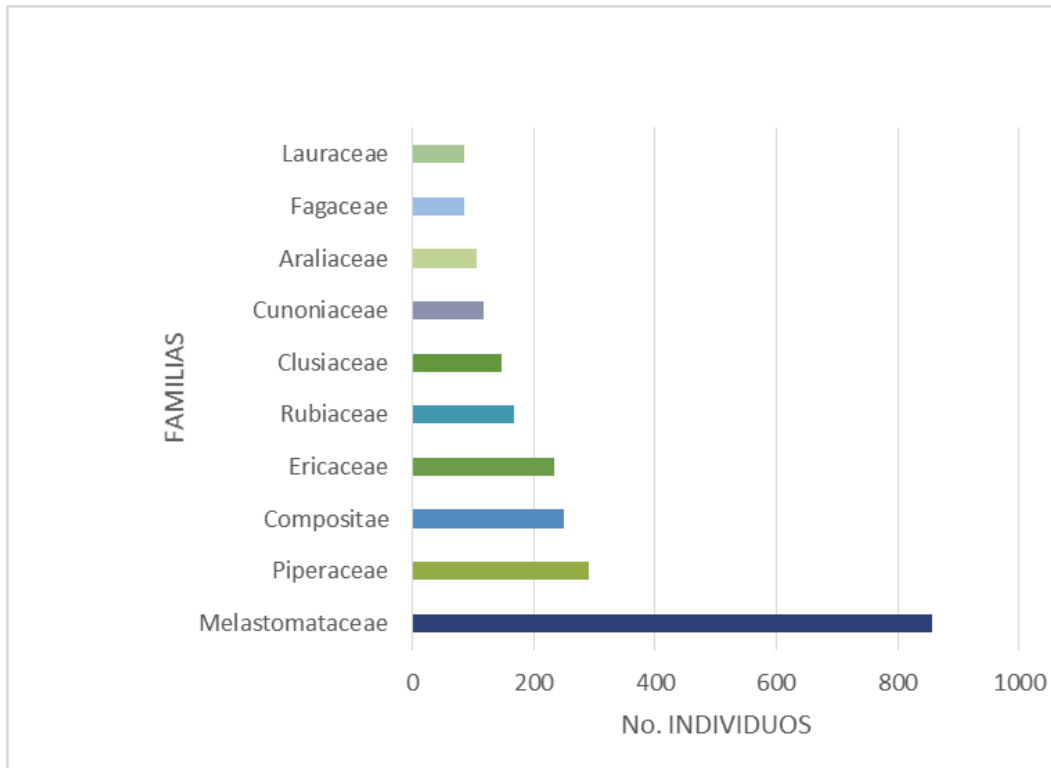
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

➤ Composición florística de los brinzales

De acuerdo al muestreo, en la categoría brinzal para este ecosistema, se reportan 3.071 individuos, los cuales pertenecen a 63 géneros y se encuentran distribuidos en 37 familias en el ecosistema de vegetación secundaria del orobioma alto de los Andes.

La Figura 3-209 permite identificar que la familia destacada por su número de individuos es Melastomataceae con 856 individuos, en este orden le sigue la familia Piperaceae con 290 individuos; de estas dos familias hay un gran componente de arbustos y árboles en bosques tropicales y subtropicales, sin embargo están enmarcadas por ser especies pioneras (Heliófitas) con estrategias de desarrollo r (con propósitos de colonización), por lo tanto tienen como característica su alto crecimiento y fácil propagación para cubrir claros y áreas perturbadas o intervenidas. (Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA) 2015).

Figura 3-209 Composición florística de los brinzales en vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- ✓ Índices de diversidad de la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes

Se tiene como definición de la diversidad biológica a lo referente a la variedad y abundancia de especies, a su composición genética y a las comunidades, ecosistemas y paisajes en los cuales ésta ocurre. Igualmente se refiere a las estructuras ecológicas, funciones y procesos en todos estos niveles. La riqueza se define como el número de taxas que tipifican una localidad, región o parcela (Rangel y Velázquez 1997). La información sobre el número de especies presentes se utilizó para determinar la riqueza de especies, por medio de la estimación del coeficiente de mezcla, índice de riqueza de especies de Margalef; y también se estimaron los índices de estructura de Simpson y Shannon.

➤ Riqueza específica

Establecido en la cuantificación del número de especies presentes, que en este caso corresponde a un total de 90. Adicionalmente se calculó el cociente de mezcla y el índice

de Margalef. A continuación se presentan los resultados para el ecosistema vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes.

➤ Cociente de mezcla

El cociente de mezcla permite tener una idea general de la intensidad de mezcla, es decir, de la forma como se distribuyen los individuos de las diferentes especies dentro de la cobertura vegetal. Para el muestreo en el vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes se reportaron un total de 667 individuos que corresponden a 90 especies de donde se calcula que el cociente de mezcla es:

$$CM = \frac{90}{667} = 0,135$$

A partir del valor de 0,135 que da como resultado del cociente, se establece que la muestra en el ecosistema posee un alto grado de heterogeneidad. Las áreas con vegetación natural en el trópico poseen un alto número de especies forestales por unidad de superficie, ya que normalmente el coeficiente de mezcla suele presentarse en proporción de 1/8 o incluso mayor (Malleux 1982). Para la situación en particular, el resultado indica que es posible encontrar una especie por cada 8 individuos.

➤ Margalef

Para realizar una estimación de la biodiversidad de una comunidad se utiliza la distribución numérica de los individuos de diferentes especies en función del número de individuos existentes en la muestra analizada. Para la vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes se obtuvo un resultado de 13,69 de acuerdo con Margalef (1995) los valores inferiores a 2,0 son relacionados con zonas de baja biodiversidad y valores superiores a 5,0 son considerados como indicativos de alta biodiversidad, por ende la muestra dentro del ecosistema se clasifica un área con alta biodiversidad.

➤ Estructura

La importancia de la medición de la biodiversidad radica en conocer patrones entre los que podemos incluir los espaciales enfocándonos en su estructura; para esto se utilizaron el índice de dominancia de Simpson y el de equidad de Shannon-Wiener, los resultados se presentan a continuación:

❖ Simpson

Los valores que se pueden obtener para el índice de Simpson varían entre 0 y 1; siendo 1 el valor de mayor diversidad. En la muestra para el ecosistema de vegetación secundaria o en transición del orobioma alto de los Andes se obtuvo un valor de 0,05 se infiere que existe una baja diversidad o una muy alta dominancia en términos de estructura, a pesar que en la mayoría de estratos sobresale la especie *Weinmannia tomentosa* este índice nos indica que existen muy bajas probabilidades de que dos individuos de una comunidad

infinitamente grande, tomados al azar, pertenezcan a la misma especie para este ecosistema (Melo Cruz y Vargas Ríos 2003).

❖ Shannon-Wiener

Según Shannon-Wiener La ejecución de este índice ayuda en la cuantificación de probabilidades que dos individuos seleccionados en una comunidad determinada pertenezcan en forma aleatoria a una misma especie, es decir mide la heterogeneidad de la comunidad, el valor máximo será indicador de una situación en la cual todas las especies son igualmente abundantes. Este índice se calculó con el logaritmo natural de S (riqueza o número de especies) y se tomó como el máximo valor que podría alcanzar este índice.

Para la muestra en el ecosistema vegetación secundaria del Orobioma alto de los Andes se tienen un total de 90 especies cuyo logaritmo natural toma un valor de 4,5 es decir la máxima diversidad esperada correspondiente al 100, según el cálculo el valor que toma Shannon para la muestra correspondiente a 3,66 que en proporción a 4,5 representa un 81,37 de la diversidad máxima esperada. Es decir presenta una diversidad alta. Así como también la probabilidad de que sea una especie distinta a la que se está evaluando.

- **Especies Vedadas, Endémicas, Amenazadas o en Peligro Crítico Identificadas en el Área del Proyecto “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV”**

Con el fin de conocer y tener un registro de las especies de flora reportadas en el área de influencia del proyecto que se encuentran en alguna categoría de amenaza, peligro crítico, en veda o endémicas, se realizó la consulta respectiva de los siguientes documentos:

- Resolución 192 de 2014 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS).
- Lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (www.iucnredlist.org, Versión 2015.4)
- Los libros rojos de plantas de Colombia (volúmenes I al VI)
- Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) (www.cites.org, apéndices en vigor a partir del 05 de febrero de 2015).
- Las resoluciones emitidas por el INDERENA, concernientes a la veda de especies a nivel nacional.
- A nivel regional, las resolución No. 00000469 del 13 de abril 2012 donde se establecen cuales son las especies en veda localizadas en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS).
- Los endemismos fueron consultados en monografías sobre cada uno de los grupos taxonómicos identificados, principalmente las series Flora de Colombia y Flora Neotropica, además de artículos disponibles sobre revisiones taxonómicas actualizadas de las especies reportadas y consulta de herbarios virtuales

(Universidad Nacional de Colombia 2016) (Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2016).

Dicha información se consigna en la Tabla 3-359, donde se reportan 27 especies identificadas en el Área del Proyecto “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 De 2013 ”; que se categorizan en algún grado de amenaza o veda nacional y/o regional. Adicionalmente, se describen las categorías de amenaza pertenecientes a la “lista roja” de la UICN, en donde se reportan algunas especies de la zona de estudio, las cuales se citan a continuación:

- Casi Amenazado (NT)

Una especie es clasificada como casi amenazada cuando ha sido evaluada y puede alcanzar a satisfacer las condiciones de los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable, en un futuro cercano (**UICN 2000**). De las especies reportadas en el inventario forestal en la zona de estudio donde se ejecutará el Proyecto “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 De 2013 ”, se encuentra incluida la especie *Cedrela montana* perteneciente a la familia Meliaceae.³

- Vulnerable (VU)

Se considera una especie vulnerable cuando tiene un alto riesgo de extinción en estado silvestre (UICN 2000). Los taxones reportados dentro de esta categoría corresponden a: *Attalea nucifera*, *Bactris gasipaes*, *Ceroxylon* sp. y *Chamaedorea pygmaea* como parte de la familia Arecaceae; *Caryocar amygdaliferum* de la familia Caryocaraceae; *Quercus humboldtii* perteneciente a la familia Fagaceae; *Lecythis tuyrana* de la familia Lecythidaceae; *Huberodendron patinoi* correspondiente a la familia Malvaceae e *Isidodendron tripterocarpum* de la familia Trigoniaceae.

- En Peligro (EN)

Cuando una especie se considera que tiene un alto riesgo de extinción en estado silvestre se clasifica “En Peligro” (UICN 2000). En esta categoría se encuentran como especies reportadas: *Aspidosperma polyneuron* de la familia Apocynaceae; *Astrocaryum malybo*, *Astrocaryum triandrum*, *Ceroxylon alpinum* y *Elaeis oleifera* como parte de la familia Arecaceae; *Juglans neotropica* perteneciente a la familia Juglandaceae; *Gustavia longifuniculata* de la familia Lecythidaceae; *Clathrotropis brunnea* correspondiente a la familia Leguminosae y *Cedrela odorata* de la familia Meliaceae.

- En Peligro Crítico (CR)

Una especie “En Peligro Crítico” se enfrenta a un alto riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre. (UICN 2000). En este grupo se incluyen tres (3) taxones:

161 individuos de la especie *Aniba perutilis* (Lauraceae), 1.813 individuos de *Cariniana pyriformis* (Caryocaraceae), y 119 individuos de *Swietenia macrophylla* (Meliaceae).

Tabla 3-359 Especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico identificadas en el Área del Proyecto

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORÍA DE AMENAZA		VEDA	
		UICN	CITES	NACIONAL (RESOLUCION INDERENA)	REGIONAL (CAS/CAR)
<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae	CR			CAS
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	EN			
<i>Astrocaryum malybo</i>	Arecaceae	EN			
<i>Astrocaryum triandrum</i>	Arecaceae	EN			
<i>Attalea nucifera</i>	Arecaceae	VU			
<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	VU			
<i>Cariniana pyriformis</i>	Caryocaraceae	CR			CAS
<i>Caryocar amygdaliferum</i>	Caryocaraceae	VU			
<i>Cedrela montana</i>	Meliaceae	NT			CAS
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	EN			
<i>Ceroxylon alpinum</i>	Arecaceae	EN			
<i>Ceroxylon sp.</i>	Arecaceae	VU			
<i>Chamaedorea pygmaea</i>	Arecaceae	VU			
<i>Clathrotropis brunnea</i>	Leguminosae	EN			
<i>Cyathea caracasana</i>	Cyatheaceae		X	X	CAS/CAR
<i>Cyathea sp.1</i>	Cyatheaceae		X	X	CAR
<i>Cyathea sp.2</i>	Cyatheaceae		X	X	CAR
<i>Cyathea sp.3</i>	Cyatheaceae		X	X	CAR
<i>Cyathea sp.4</i>	Cyatheaceae		X	X	CAR
<i>Elaeis oleifera</i>	Arecaceae	EN			
<i>Gustavia longifuniculata</i>	Lecythidaceae	EN			
<i>Huberodendron patinoi</i>	Malvaceae	VU			
<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	Trigoniaceae	VU			
<i>Juglans neotropica</i>	Juglandaceae	EN		X	
<i>Lecythis turyana</i>	Lecythidaceae	VU			
<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	VU		X	
<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	CR			CAS

Dónde:

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres; **UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; **CR:** En Peligro Crítico; **EN:** En peligro; **VU:** Vulnerable, **NT:** Casi amenazado; **CAS:** Corporación Autónoma Regional de Santander; **CAR:** Corporación Autónoma

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORÍA DE AMENAZA		VEDA	
		UICN	CITES	NACIONAL (RESOLUCION INDERENA)	REGIONAL (CAS/CAR)
Regional de Cundinamarca.					
Resoluciones INDERENA: 574/1969, 1003/1969, 174/1970, 530/1970, 848/1973 y 0787/1977.					

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Los individuos reportados del género *Cyathea* están incluidos en el apéndice II de la convención CITES, lo cual indica que estas especies no se encuentran estrictamente en peligro de extinción, pero su comercio debe ser controlado con el fin de evitar la utilización exagerada que ponga en riesgo su supervivencia (CITES, Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres 2016).

Este mismo grupo de plantas se encuentra vedado por el INDERENA mediante la Resolución 0801 de 1977, la cual declara a este grupo de plantas como protegidas, y estableció la veda permanente en todo el territorio nacional, para su aprovechamiento, comercialización y movilización de este grupo de especies.

En cuanto a los endemismos, se hizo la consulta de información secundaria, en la cual se encontró que a lo largo del área de influencia del proyecto se reporta una especie endémica, *Condalia thomasiana* de la familia Rhamnaceae, sin embargo, en el inventario realizado en los ecosistemas del área de influencia no se reportaron individuos de esta especie; ésta ha sido registrada en el municipio de Nemocón, Cundinamarca (SIB 2016), y de la cual se cuenta con muy poca información.

Con el fin de tener una aproximación sobre el estado sucesional, de conservación y mecanismos de dispersión de las especies encontradas en las coberturas a lo largo del área de influencia del proyecto, se determinaron los gremios ecológicos de estos taxones, basados en la consulta de información secundaria disponible en artículos, revistas científicas y herbarios virtuales donde se describen características de crecimiento como tipo de semilla, fruto y densidad de la madera; algunas de estas fuentes de información secundaria se enlistan a continuación:

- (Universidad Nacional de Colombia 2016)
- (Universidad Distrital Francisco José de Caldas 2016).
- (Aguirre Mendoza 2014)
- (Gallegos Rodríguez, y otros 2016)
- (Cantillo Higuera, Lozada Silva y Pinzón González 2009)

De esta manera se analizaron un total de 27 especies; de las cuales 22 se agrupan como esciofitas, es decir, especies que son tolerantes a la sombra en una primera fase de su desarrollo, y crecen con facilidad en el sotobosque; las cinco (5) restante son heliófitas, y requieren un alto grado de iluminación para desarrollarse (Tabla 3-360).

Tabla 3-360 Gremios ecológicos de las especies vedadas, endémicas, amenazadas o en peligro crítico identificadas en el Área del Proyecto3

NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	GREMIO ECOLÓGICO
<i>Aniba perutilis</i>	Lauraceae	E
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	Apocynaceae	E
<i>Astrocaryum malybo</i>	Arecaceae	E
<i>Astrocaryum triandrum</i>	Arecaceae	E
<i>Attalea nucifera</i>	Arecaceae	E
<i>Bactris gasipaes</i>	Arecaceae	E
<i>Cariniana pyriformis</i>	Caryocaraceae	E
<i>Ceroxylon</i> sp.	Arecaceae	H
<i>Cedrela montana</i>	Meliaceae	E
<i>Ceroxylon alpinum</i>	Arecaceae	H
<i>Elaeis oleifera</i>	Arecaceae	H
<i>Chamaedorea pygmaea</i>	Arecaceae	E
<i>Caryocar amygdaliferum</i>	Caryocaraceae	E
<i>Juglans neotropica</i>	Juglandaceae	H
<i>Cyathea caracasana</i>	Cyatheaceae	E
<i>Cyathea</i> sp.1	Cyatheaceae	E
<i>Cyathea</i> sp.2	Cyatheaceae	E
<i>Cyathea</i> sp.3	Cyatheaceae	E
<i>Cyathea</i> sp.4	Cyatheaceae	E
<i>Gustavia longifuniculata</i>	Lecythidaceae	E
<i>Clathrotropis brunnea</i>	Leguminosae	H
<i>Quercus humboldtii</i>	Fagaceae	E
<i>Lecythis tuyrana</i>	Lecythidaceae	E
<i>Cedrela odorata</i>	Meliaceae	E
<i>Huberodendron patinoi</i>	Malvaceae	E
<i>Isidodendron tripterocarpum</i>	Trigoniaceae	E
<i>Swietenia macrophylla</i>	Meliaceae	E

Dónde:
E: especie esciófita; H: especie heliofita

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- **Análisis de Diversidad Beta**

Se define diversidad beta como el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje o área geográfica.

Para el cálculo de la diversidad beta se emplearon los índices de similitud o disimilitud Bray-Curtis y Jaccard.

○ Índice Bray-Curtis

Se considera como una medida de la diferencia entre las abundancias de cada especie presente (Brower y Zar 1984), y se expresa mediante:

$$Bray\ Curtis = 1 - \frac{\sum(xi - yi)}{\sum(xi + yi)}$$

Donde:

xi = abundancia o densidad de especies i en un conjunto 1.

yi = abundancia de las especies en el otro.

○ Índice de Jaccard

Este índice se basa en la relación de presencia- ausencia entre el número de especies comunes en dos áreas (o comunidades) y en el número total de especies (Kent y Coker 1992).

$$Ij = \frac{c}{a + b - c} * 100$$

Donde:

a: Número de especies exclusivas de la comunidad A

b: Número de especies exclusivas de la comunidad B

c: Número de especies comunes para ambas comunidades.

El índice se expresa en porcentaje dado la multiplicación última que es por 100, lo que nos expresa el porcentaje de semejanza entre las comunidades comparadas.

Ambos índices de similitud se calcularon con base en algoritmos de unión simple. Para lo cual se utilizó el programa estadístico BioDiversity Professional (Mcaleece, y otros 2016).

- Bosque denso

El bosque denso se encuentra presente en el Orobioma bajo de los Andes, el Orobioma medio de los Andes y el Zonobioma húmedo Tropical del Magdalena-Caribe, la Tabla 3-360 muestra los resultados obtenidos para cada uno de los índices que determinan las relaciones de especies presentes entre ecosistemas que comparten la misma cobertura.

Tabla 3-361 Índices de diversidad beta para el Bosque denso

ÍNDICE	JACCARD	BRAY-CURTIS
--------	---------	-------------

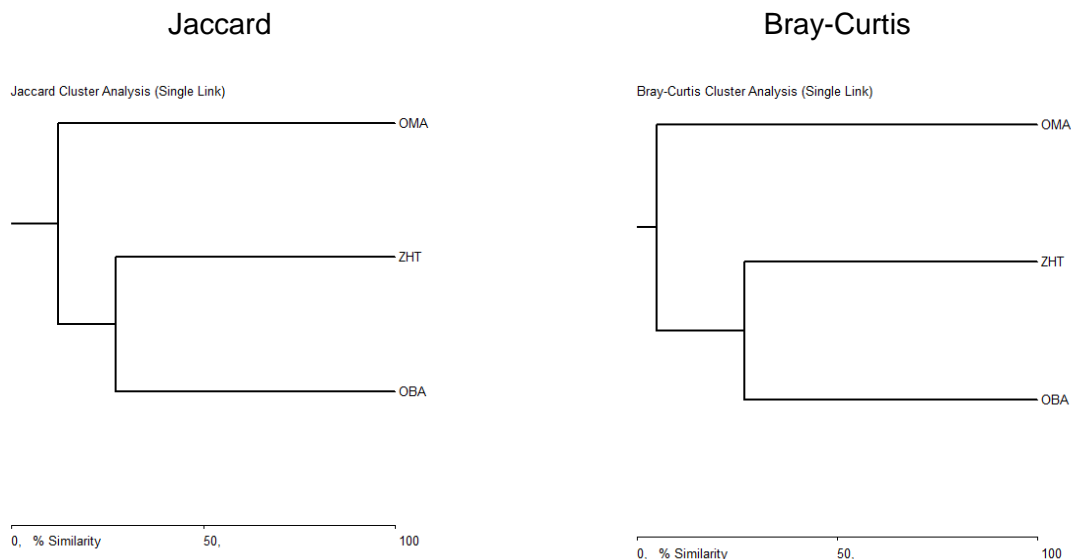
BIOMA	OBA	OMA	ZHT	OBA	OMA	ZHT
OBA	*	12,0879	27,1889	*	4,902	26,7618
OMA	*	*	0,6536	*	*	0,3115
ZHT	*	*	*	*	*	*

OBA: Orobioma bajo de los Andes; OMA: Orobioma medio de los Andes; ZHT: Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con lo obtenido en la Tabla 3-360, se determinó que los ecosistemas son disimiles entre sí por encontrarse relacionados en menos del 50%. Sin embargo los que presentan una mayor similitud son el bosque denso del Orobioma bajo de los Andes y el bosque denso del Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe con un punto en común de 27,19% y 26,77% para Jaccard y Bray-Curtis respectivamente. Los ecosistemas que presentan mayor disimilitud son el bosque denso del Orobioma medio de los Andes y el bosque denso del Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe, pues no poseen especies en común como lo muestra la Figura 3-210, que ilustra el dendrograma de unión simple para cada índice. En este caso, los resultados de ambos índices indican un porcentaje muy bajo de similitud.

Figura 3-210 Dendrogramas Diversidad beta Bosque denso



OBA: Orobioma bajo de los Andes; OMA: Orobioma medio de los Andes; ZHT: Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Este patrón se presenta debido a las condiciones ambientales que varían conforme aumentan la distancia y altura y en general las condiciones ambientales que determinan el éxito de establecimiento de algunas especies. Por ende la separación de las especies con

diferentes características fisiológicas, representan una disminución de la similitud ambiental atribuida a la diferencia de distancias y alturas que determinan las condiciones ambientales, y el patrón de similitud disminuye conforme aumenta la distancia entre las comunidades (Nekola y White 1999.).

- Bosque fragmentado

El bosque fragmentado se encuentra presente en el Orobioma medio de los Andes y en el Zonobioma húmedo Tropical del Magdalena-Caribe, la Tabla 3-362 muestra los resultados obtenidos para cada uno de los índices que determinan las relaciones de especies presentes entre ecosistemas que comparten la misma cobertura.

Tabla 3-362 Índices de diversidad beta para el Bosque fragmentado

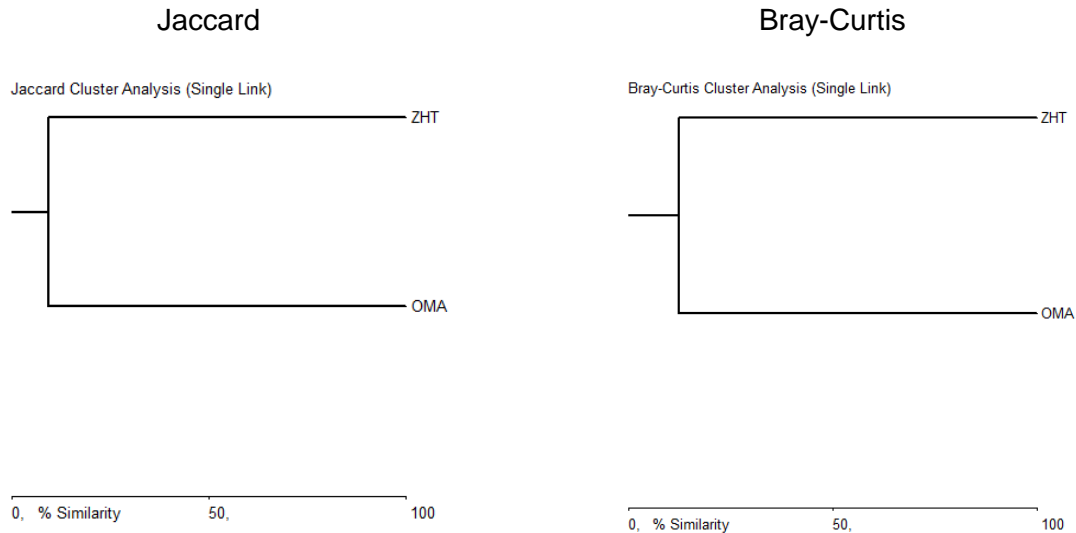
ÍNDICE BIOMA	JACCARD		BRAY-CURTIS	
	OMA	ZHT	OMA	ZHT
OMA	*	9,3023	*	12,2034
ZHT	*	*	*	*

OBA: Orobioma bajo de los Andes; OMA: Orobioma medio de los Andes; ZHT: Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con lo obtenido en la Tabla 3-362, se determinó que los ecosistemas son disimiles entre sí por encontrarse relacionados en menos del 50%. Sin embargo, su similitud sólo está relacionada con un porcentaje de 9,30% y 12,20% para Jaccard y Bray-Curtis respectivamente, como lo muestra la Figura 3-211, de acuerdo al dendrograma de unión simple para cada índice. En este caso, los resultados de ambos índices indican un porcentaje muy bajo de similitud.

Figura 3-211 Dendrogramas Diversidad beta Bosque fragmentado



OBA: Orobioma bajo de los Andes; OMA: Orobioma medio de los Andes; ZHT: Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

Este patrón depende principalmente de la configuración del ambiente (el contexto espacial y el tiempo), pues esta influye en el movimiento de las especies. Es decir mientras mayor sea el número de barreras presentes, la similitud decrece abruptamente en comparación con un sitio topográficamente abierto y homogéneo. Esto obedece a las condiciones que presentan los bosques fragmentados (Nekola y White 1999.).

- Bosque de galería

El bosque de galería se encuentra presente en el Orobioma bajo de los Andes, el Orobioma medio de los Andes y el Zonobioma húmedo Tropical del Magdalena-Caribe, la Tabla 3-363 muestra los resultados obtenidos para cada uno de los índices que determinan las relaciones de especies presentes entre ecosistemas que comparten la misma cobertura.

Tabla 3-363 Índices de diversidad beta para el Bosque de galería

ÍNDICE	JACCARD			BRAY-CURTIS		
	OBA	OMA	ZHT	OBA	OMA	ZHT
OBA	*	13,9423	30,5	*	13,3891	28,2005
OMA	*	*	6,6667	*	*	6,2478
ZHT	*	*	*	*	*	*

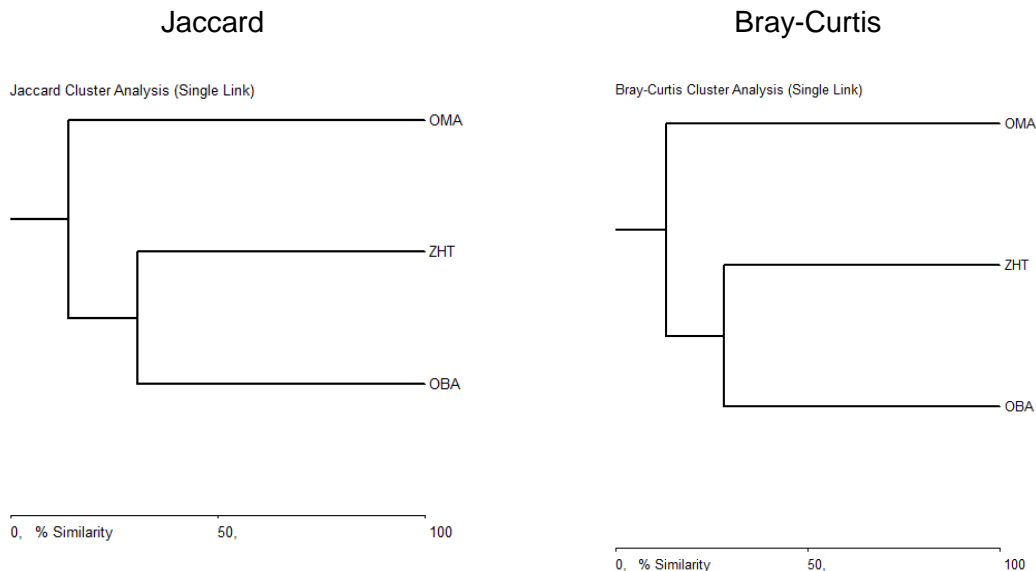
OBA: Orobioma bajo de los Andes; OMA: Orobioma medio de los Andes; ZHT: Zonobioma Húmedo

ÍNDICE	JACCARD			BRAY-CURTIS		
BIOMA	OBA	OMA	ZHT	OBA	OMA	ZHT
Tropical del Magdalena-Caribe						

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con lo obtenido en la Tabla 3-363, se determinó que los ecosistemas son disimiles entre sí por encontrarse relacionados en menos del 50%. Sin embargo los que presentan una mayor similitud son el bosque de galería del Orobioma bajo de los Andes y el bosque de galería del Zonobioma húmedo Tropical del Magdalena-Caribe, con un punto en común de 30,5% y 28,20% para Jaccard y Bray-Curtis respectivamente. Los ecosistemas que presentan mayor disimilitud son el bosque de galería del Orobioma medio de los Andes y el bosque de galería del Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe, pues el porcentaje de especies que comparten es muy pequeño tal y como se observa en la Figura 3-212 que muestra el dendrograma de unión simple para cada índice. En este caso, los resultados de ambos índices indican un porcentaje muy bajo de similitud.

Figura 3-212 Dendrogramas Diversidad beta Bosque de galería



OBA: Orobioma bajo de los Andes; OMA: Orobioma medio de los Andes; ZHT: Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

En el caso específico del bosque de galería el patrón obtenido depende de la capacidad de dispersión de las especies pues la relación similitud–distancia ocurre aun si el

ambiente es totalmente homogéneo (Nekola y White 1999.). De los tres bosques analizados este es el que mayor similitud presente, sin embargo al no ser mayor al 50% de las especies compartidas se consideran como ecosistemas disimiles.

- Vegetación Secundaria

La vegetación secundaria se encuentra presente en los cuatros biomas; Orobioma alto de los Andes, Orobioma medio de los Andes, Orobioma bajo de los Andes y el Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena - Caribe, la Tabla 3-360 muestra los resultados obtenidos para cada uno de los índices que determinan las relaciones de especies presentes entre ecosistemas que comparten la misma cobertura.

Tabla 3-364 Índices de diversidad beta para la vegetación secundaria

ÍNDICE	JACCARD (%)				BRAY-CURTIS (%)			
	OAA	OBA	OMA	ZHT	OAA	OBA	OMA	ZHT
OAA	*	4,9296	16,3934	0	*	3,5556	14,7374	0
OBA	*	*	12,619	2,8125	*	*	11,0671	2,6588
OMA	*	*	*	0,2597	*	*	*	0,0504
ZHT	*	*	*	*	*	*	*	*

OAA: Orobioma alto de los Andes, OBA: Orobioma bajo de los Andes; OMA: Orobioma medio de los Andes; ZHT: Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena-Caribe

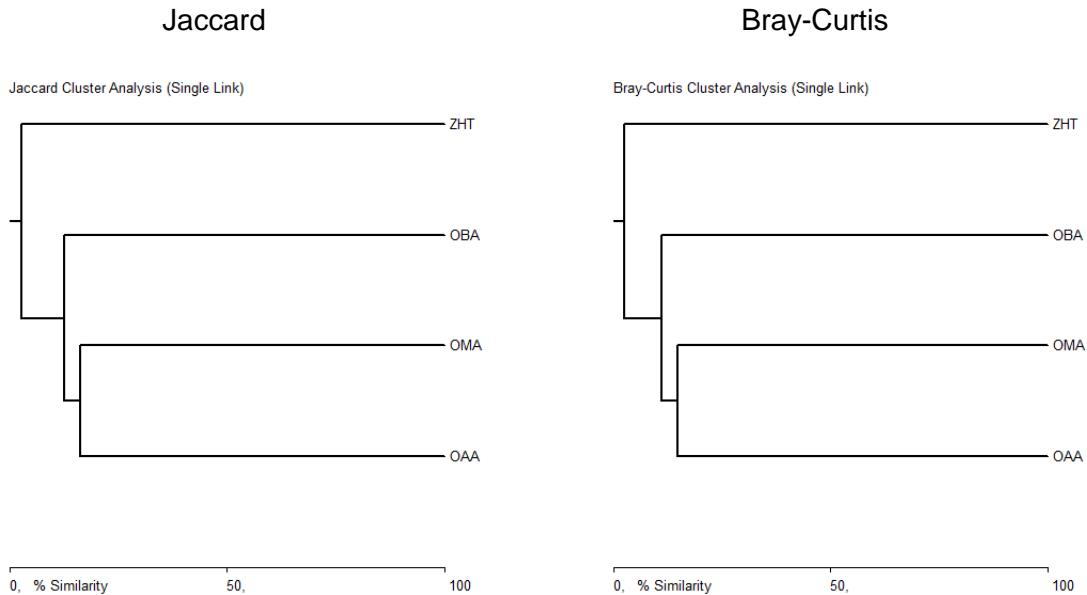
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

De acuerdo con lo obtenido en la Tabla 3-364, se determinó que los ecosistemas son disimiles entre sí por encontrarse relacionados en menos del 50%. Sin embargo los que presentan una mayor similitud son Orobioma alto de los andes (OAA) y Orobioma medio de los andes (OMA) con un punto en común de 16,39% y 14,73% para Jaccard y Bray-Curtis respectivamente. Los ecosistemas que presentan mayor disimilitud son Orobioma medio de los andes y Zonobioma húmedo tropical como lo muestra la Figura 3-210 que ilustra el dendrograma de unión simple para cada índice.

La vegetación secundaria del OAA y del OMA guarda una mayor similitud puesto que comparten un número de especies en común, esto se debe principalmente a la poca diferencia altitudinal que hay entre estos dos ecosistemas, OAA (>2800 msnm) y OMA (1800 - 2800 msnm); lo cual permite que especies de la familia Leguminosae, Lecythidaceae y Annonaceae, que son típicas de este tipo de bosques, estén presentes en ambos ecosistemas.

Caso contrario de la vegetación secundaria del Orobioma medio de los andes comparada con la vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical, que al estar más distanciadas geográficamente, sus especies presentan diferentes características fisiológicas que responden a un gradiente ambiental determinado.

Figura 3-213 Dendrogramas Diversidad beta Bosque denso



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- **Perfiles de Vegetación de Ecosistemas con Coberturas de Porte Arbustivo y/o Arbóreo presentes en el Área de Influencia**

Como parte fundamental del análisis estructural y florístico derivado del estudio de impacto ambiental del proyecto de inversión Consorcio Conexión Sogamoso, se elaboraron perfiles de vegetación teniendo en cuenta la información recolectada durante el trabajo de campo a través del levantamiento de parcelas para el muestreo de vegetación; y el reconocimiento de coberturas de la tierra conforme a la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM. 2010), a partir de los cual se identifican los diferentes ecosistemas existentes en el área de influencia.

Este método cualitativo se basa en la elaboración de un perfil de la vegetación, en el cual se representa bidimensionalmente una estructura tridimensional que es la unidad vegetal y consta de algunas variables que se tienen en cuenta dentro del perfil como las coordenadas planas de los árboles, DAP, diámetro de la copa, altura total, altura hasta la base de la copa e identificación del árbol.

- Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena – Caribe (ZhtMC)

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

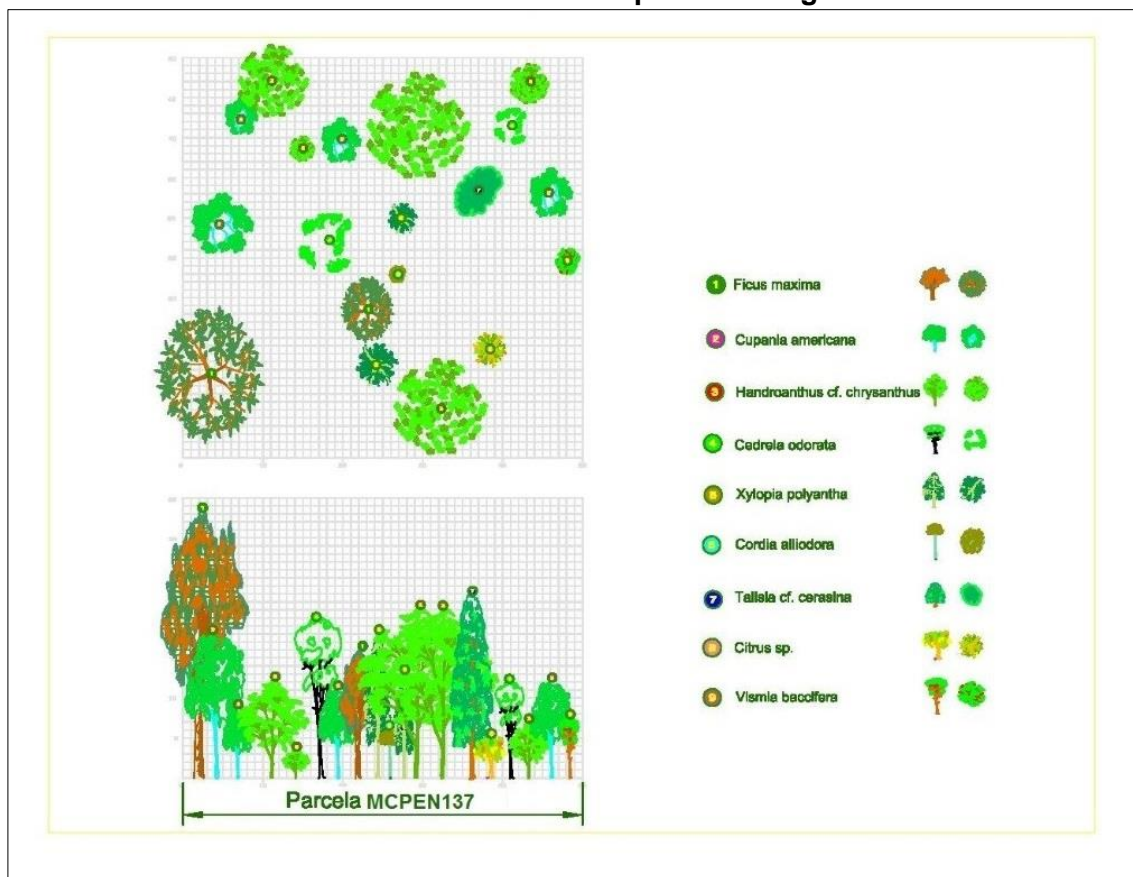
“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

- Perfil de Vegetación para el Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales del Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena – Caribe (McpeZhtMC)

El perfil de vegetación de este ecosistema se realizó a través del levantamiento de una parcela de 50 m * 50 m; es decir, se genera una gráfica de la vegetación localizada en el área del muestreo de referencia MCPEN137 (Figura 3-214).

De acuerdo a lo observado en la zona donde se levantó la parcela, en algunos sectores predominan pasto brachiaria y comino asociados a pequeños relictos de bosque maduro, donde fue posible identificar especies como *Handroanthus cf. chrysanthus* (Polvillo), *Cupania americana* (Quiebramachetes), *Cedrela odorata* (Cedro), *Cordia alliodora* (Moncoro negro), *Citrus sp.* (Naranja), y *Vismia baccifera* (Manchador), con diámetros que oscilan entre 10 y 23 cm, y alturas de 3,5 a 20 m.

Figura 3-214 Perfil de vegetación del mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe



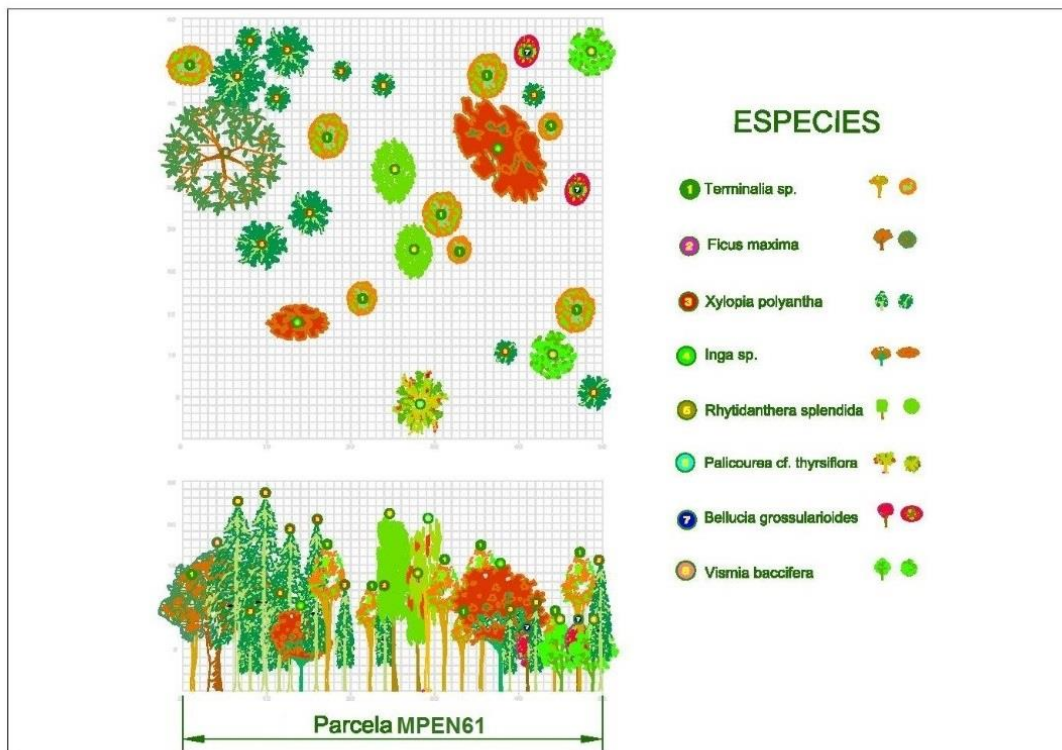
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación para el Mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena – Caribe (MpeZhtMC)

El perfil de vegetación de este ecosistema se realizó a través del levantamiento de una parcela de 50 m * 50 m; es decir, se genera una gráfica de la vegetación localizada en el área del muestreo de referencia MPEN61 (Figura 3-215).

En el área de este ecosistema se son abundantes especies como *Xylopia polyantha* (Escobillo) con diámetros de 11 a 29 cm y alturas entre los 9 y 23 m; y *Terminalia* sp (Guayabillo) con diámetros entre los 11 y 35 cm, y alturas de 11 a 17 m. No obstante, con menor número de individuos se encontraron especies *Ficus máxima* (Higueron), *Inga* sp. (Guamo rojo), *Rhytidanthera splendida* (Cedrillo), *Palicourea* cf. *thyriflora* (Cafeto), *Bellucia grossularioides* (Guayaba de paba), y *Vismia baccifera* (Manchador).

Figura 3-215 Perfil de vegetación del mosaico de pastos con espacios naturales del zonobioma húmedo tropical del Magdalena - Caribe



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

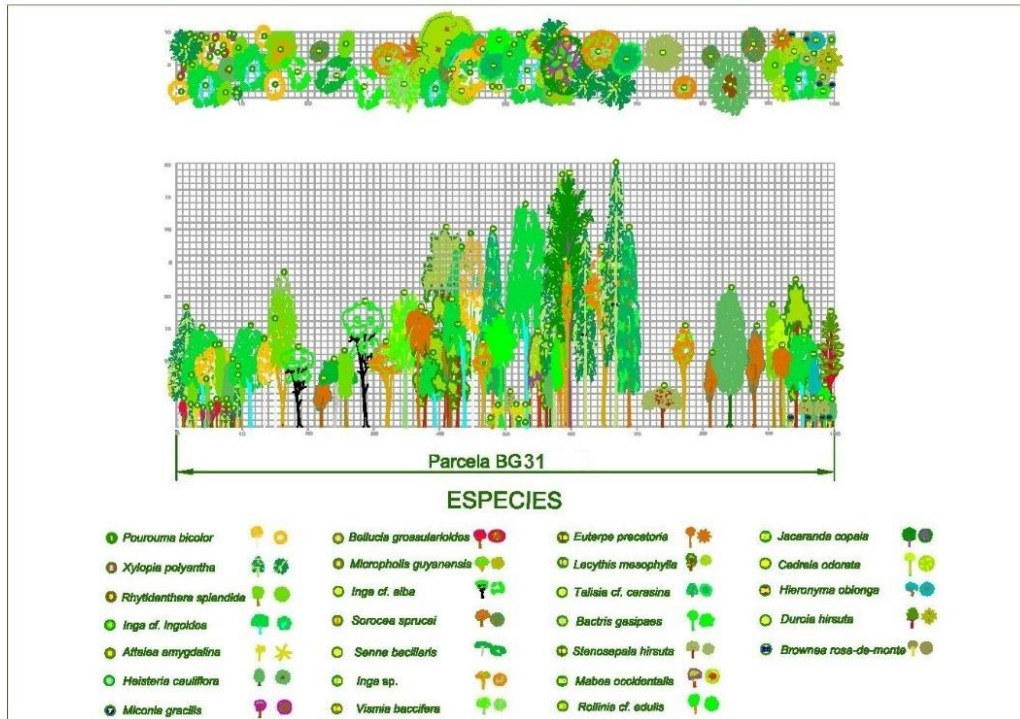
- Perfil de Vegetación para Bosque de Galería y/o Ripario del Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena-Caribe (BgrZhtMC)

El perfil de vegetación del ecosistema de bosque de galería y/o ripario del zonobioma húmedo tropical Magdalena – Caribe, se obtuvo mediante el levantamiento de una parcela rectangular de 10 m * 100 m; sobre la cual se genera una gráfica de la vegetación presente en la parcela de referencia BG31.

El perfil (Figura 3-216) muestra una cobertura boscosa de dosel superior, en la cual se observa la baja presión antrópica sobre las masas vegetales nativas existentes en el área de influencia; aun cuando las zonas aledañas al ecosistema están asociadas a coberturas transformadas que agrupan unidades de pastos arbolados, pastos limpios, y mosaico de pastos y cultivos; y que se constituyen como parte del sustento de las comunidades rurales.

Es de anotar que la diversidad es muy alta, pues en el muestreo realizado se identifican 26 especies en un tramo de 100 m, dentro de las cuales se incluyen: *Cedrela odorata* (Cedro), *Jacaranda copaia* (Chingale), *Talisia* cf. *cerasina* (Gusanillo), *Micropholis guyanensis* (Yaya), y *Mabea occidentalis* (Molinillo). Otras especies encontradas en el estrato superior son: *Xylosma polyantha* (Escobillo), y *Pourouma bicolor* (Mano de León) caracterizadas como las especies más abundantes; mientras que *Inga* cf. *alba* (Guamo de río), *Inga* cf. *ingoides* (Guamo santafereño), *Lecythis mesophylla* (Coco cristal), *Euterpe precatoria* (Palmiche), *Attalea amygdalis* (Palma de almendro), *Rollinia* cf. *edullis* (Anón) y *Bactris gasipaes* (Palma pierna peluda) son importantes para la conservación de los cauces hídricos. En el estrato medio con individuos que van de los 0 - 15 m de altura encontramos, *Sorocea sprucei* (Lechoso), *Senna bacillaris* (Frijolito), *Mabea occidentalis* (Molinillo), *Xylopia polyantha* (Escobillo), *Vismia baccifera* (Manchador), *Rollinia* cf. *edullis* (Anón) y *Bellucia grossularioides* (Guayaba de pava) que proveen de alimento a la avifauna. Finalmente, en el estrato inferior se encuentran individuos en regeneración de las especies ya mencionadas y otras tales como: *Stenosepala hirsuta* (Totumillo) y *Brownea rosa-de-monte* (Sapán).

Figura 3-216 Perfil de vegetación del bosque de galería y/o ripario del zonobioma húmedo Tropical Magdalena - Caribe



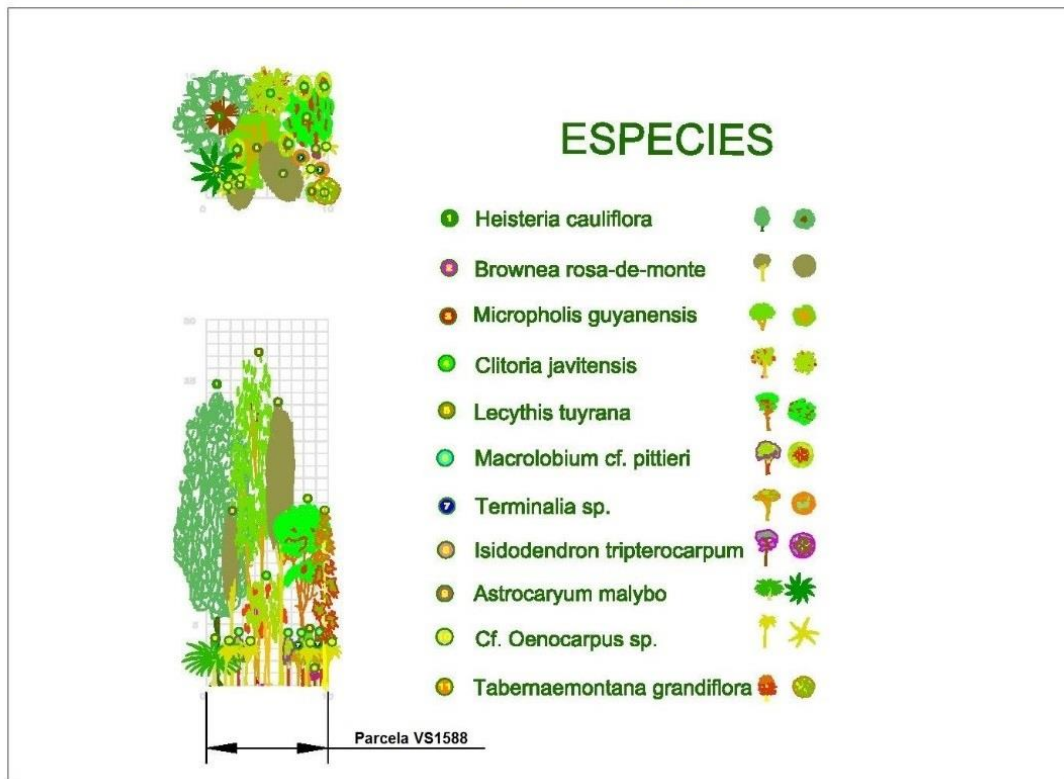
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación Secundaria o en Transición del Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena-Caribe (VstZhtMC)

La elaboración del perfil para la cobertura de vegetación secundaria o en transición permite visualizar parte de su estructura y composición florística; para lo cual se toma como referencia la parcela VS1588, con dimensiones de 10 m * 10 m.

De acuerdo con la Figura 3-217 se encontraron tres estratos arbóreos bien definidos: en el estrato inferior es evidente la dominancia de especies como *Astrocaryum malybo* (Palma estera), Cf. *Oenocarpus* sp. (Palma de almendro), *Macrolobium* cf. *pittleri* (Arbol de la vida) y *Terminalia* sp. (Guayabillo); en el estrato medio se hallan los taxones de *Brownea rosa-de-monte* (Sapan), *Clitoria javitensis* (Cafecillo), *Tabernaemontana grandiflora* (Tirma de perro) y *Lecythis tuyrana* (Coco real); mientras que en el estrato alto encontramos *Heisteria cauliflora* (Verdecillo) y *Micropholis guyanensis* (Yaya). A nivel de regeneración natural predominan la especie Cf. *Oenocarpus* sp. (Palma de almendro).

Figura 3-217 Perfil de vegetación secundaria o en transición del zonobioma húmedo Tropical Magdalena - Caribe

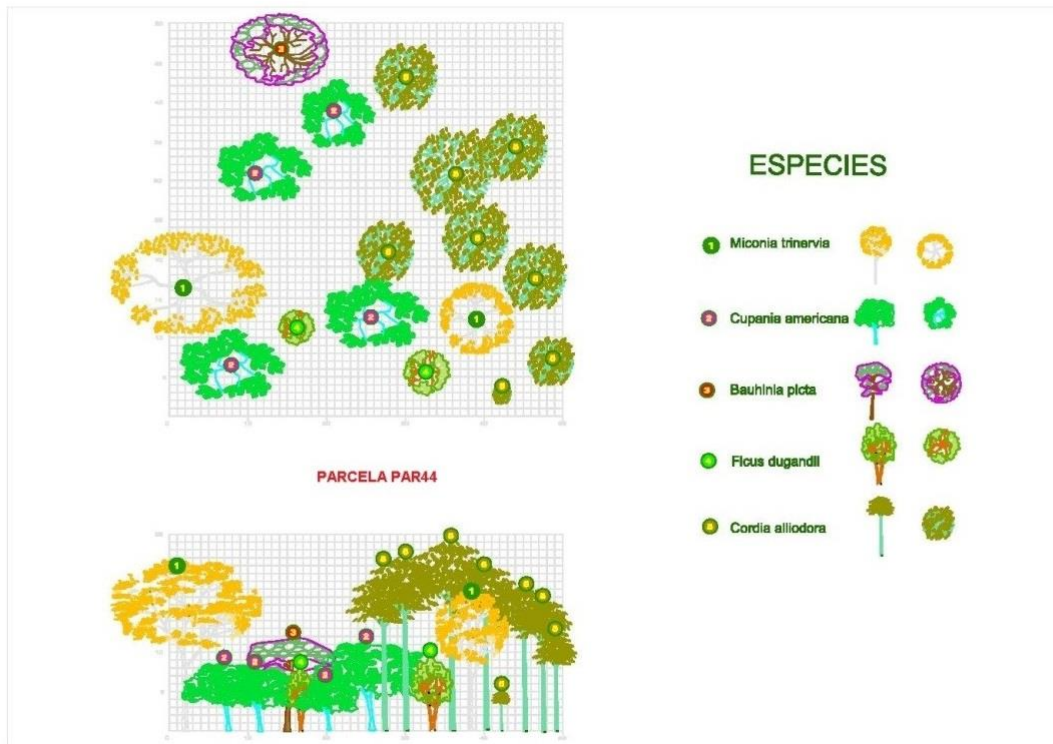


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Orobioma Bajo de los Andes (ObA)
 - Perfil de Vegetación para Pastos Arbolados del Orobioma Bajo de los Andes (PaObA)

Para analizar la estructura vertical del ecosistema de pastos arbolados del orobioma bajo de los Andes, se toma como referencia el muestreo PAR44 de dimensiones 50 m * 50 m. en el cual abundan especies como: *Cordia alliodora*, con tendencia hacia los estratos arbóreos con alturas hasta los 25 metros; *Cupania americana*, y en menor proporción se localizan especies como *Miconia trinervia* y *Ficus dugandii* (Figura 3-218).

Figura 3-218 Perfil de vegetación para pastos arbolados del orobioma bajo de los Andes

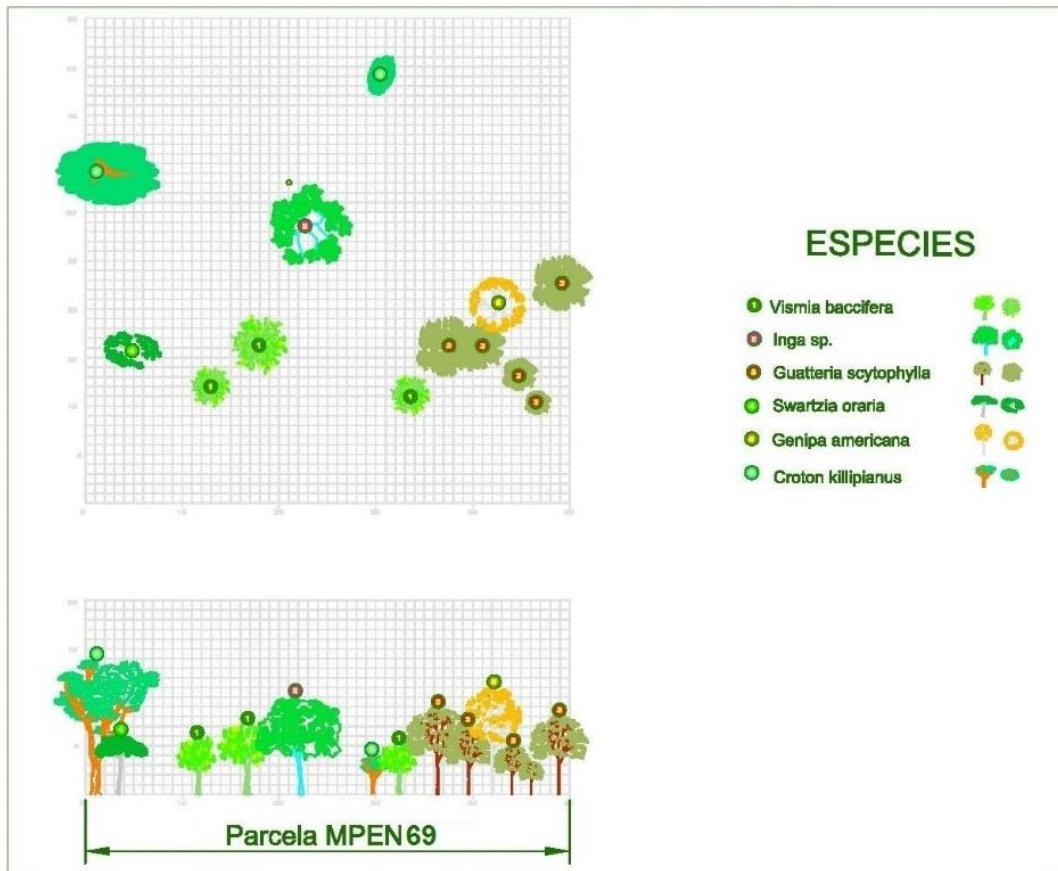


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación para el Mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Orobioma Bajo de los ANDES (MpeObA)

Se ha tomado de referencia la parcela MPEN69, muestreo con dimensiones de 50 m * 50 m a partir del cual se genera el perfil de vegetación correspondiente, ilustrado en la Figura 3-219. En este se reconoce la importancia del taxón *Guatteria scytophylla* (Verde) abundante en estados regenerativos con diámetros entre 2 y 4 cm y alturas de 2 a 3 m; y simultáneamente, en estados maduros con alturas que oscilan entre los 5 y 9 m y diámetros de 10 a 16 cm. Así mismo, se encuentra las especie *Vismia baccifera* (Manchado) con individuos de diámetros entre 9 y 22 cm y alturas de 4 a 8 m; y con menor número de individuos *Swartzia oraria*, *Genipa americana*, y *Croton killipianus*.

Figura 3-219 Perfil de vegetación para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma bajo de los Andes

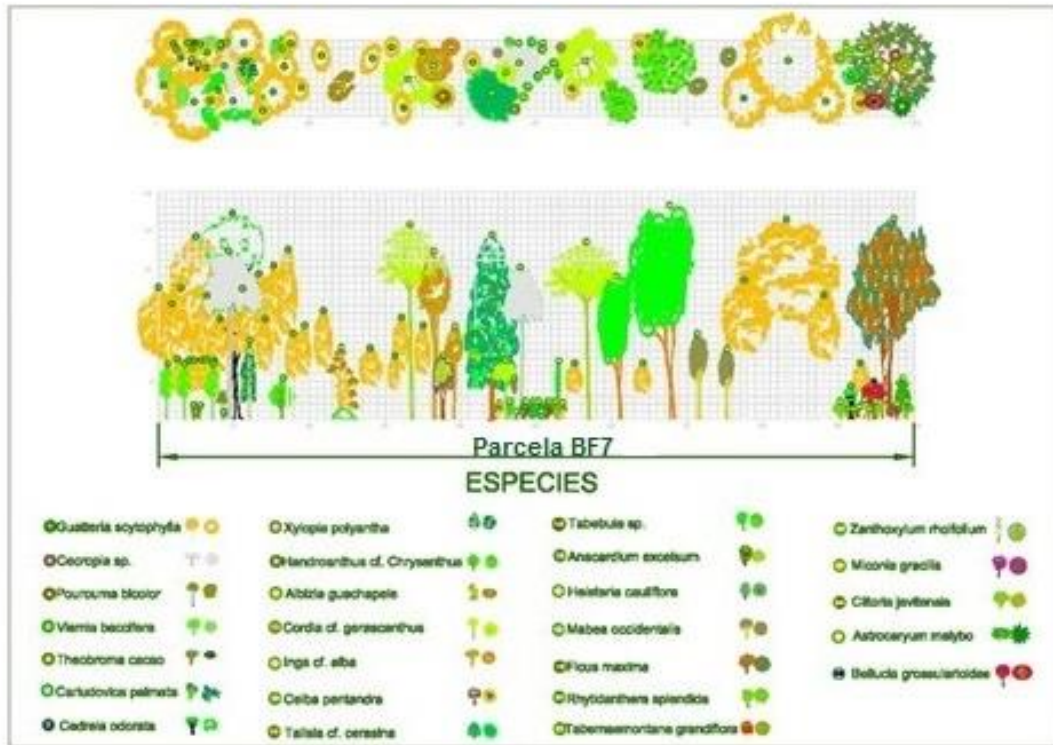


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación para el Bosque Fragmentado del Orobioma Bajo de los Andes (BfObA)

Para conocer estructura vertical de este ecosistema, se realiza el levantamiento de una parcela de 10 m * 100 m, tomando como referencia el muestreo BF7 (Figura 3-220). De acuerdo con el perfil graficado la especie más representativa del estrato arbóreo superior es *Guatteria scytophylla* (Juan Blanco) con alturas que oscilan entre 9-26 m, las especies en regeneración de dicho ecosistema fueron *Tabebuia sp* (Guayacán), *Mabea occidentalis* (Molinillo), *Zanthoxylum rhoifolium* (Tachuelo) y *Astrocaryum malybo* (Palma estera) entre otras, con alturas de 2-18 m y diámetros 1-20 cm.

Figura 3-220 Perfil de vegetación del bosque fragmentado del orobioma bajo de los Andes

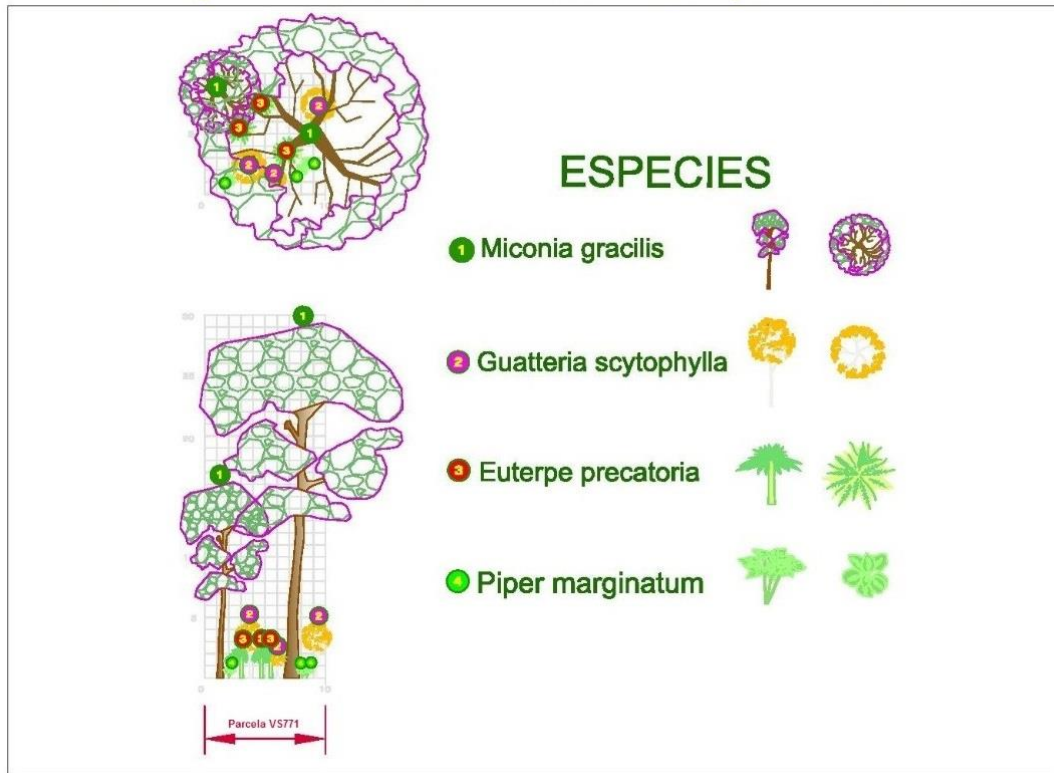


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación Secundaria o en Transición del Orobioma Bajo de los Andes (VstObA)

La vegetación secundaria o en transición toma como referencia la unidad de muestreo de 100 m² (10 m * 10 m) VS771 (Figura 3-221), en la cual se pueden reconocer dos estratos arbóreos: uno bajo con individuos vegetales hasta de 2 mts; y el otro alto en donde los individuos alcanzan alturas de 16 mts. Se encuentran especies dominantes como *Miconia gracilis* (Tuno) con individuos hasta de 16 mts, y *Guatteria scytophylla* (Juan blanco) con individuos de 4 mts. *Euterpe precatoria* es la palma más abundante y *Piper marginatum* (Cordoncillo) de tendencia arbustiva, presenta individuos de aproximadamente de 0.8 a 2.5 m de alto.

Figura 3-221 Perfil de vegetación secundaria o en transición del orobioma bajo de los Andes



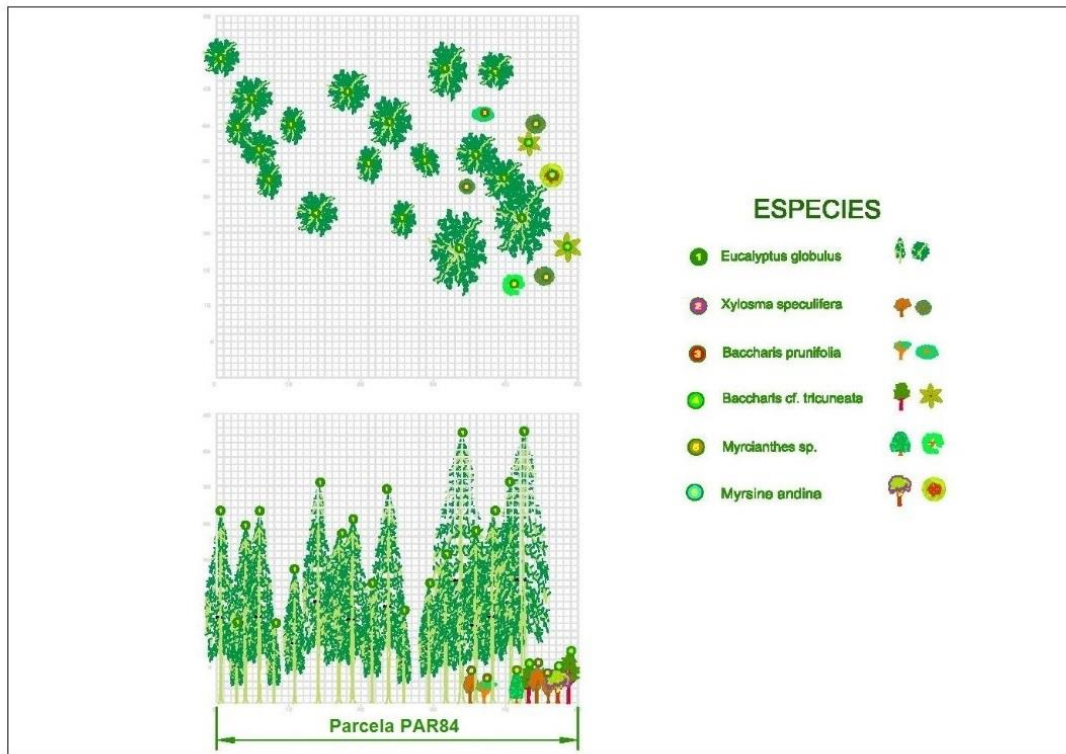
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Orobioma Medio de los Andes (OmA)
 - Perfil de Vegetación para Pastos Arbolados del Orobioma Medio de los Andes(PaOmA)

Para analizar la estructura vertical del ecosistema de pastos arbolados del orobioma medio de los Andes, se toma como referencia el muestreo PAR84 de dimensiones 50 m * 50 m. Dónde, conforme al resultado del muestreo de vegetación se reconocen seis (6) taxones localizados en distintos estratos arbóreos definidos. Sin embargo, es importante aclarar que al diagramar el perfil de vegetación, se presenta un estado de fragmentación dado por la existencia de una plantación de *Eucaliptus globulus* (Eucalipto) que corrobora su dominancia en este ecosistema y que permite conocer el grado de transformación al que han sido sometidos los espacios naturales por el desarrollo de actividades antrópicas.

Así mismo, en la Figura 3-222 se observa también un pequeño relicto de bosque natural con especies de *Xylosma speculifera* (Corono), *Baccharis prunifolia* (Chilca), *Baccharis cf. tricuneata* (Mulato), *Myrcianthes sp* (Arrayan), y *Myrsine andina* (Cucharero).

Figura 3-222 Perfil de vegetación para pastos arbolados del orobioma medio de los Andes

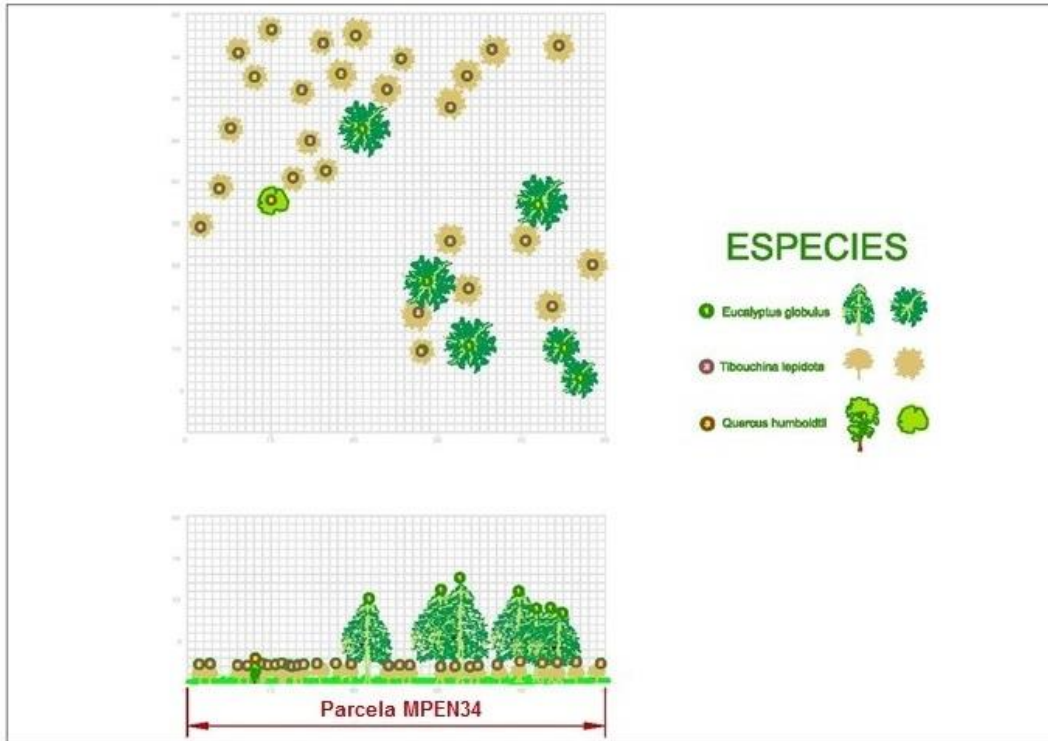


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación para el Mosaico de Pastos con Espacios Naturales del Orobioma Medio de los Andes (MpeOmA)

Se ha tomado de referencia la parcela MPEN34, muestreo con dimensiones de 50 m * 50 m a partir del cual se genera el perfil de vegetación correspondiente, ilustrado en la Figura 3-219. En este se reconoce la importancia del taxón *Tibouchina lepidota* con estratos arbóreos inferiores que comprenden alturas de 2 a 3 m; seguido de *Eucalyptus globulus*, con tendencia a estratos arbóreos superiores y alturas entre los 10 y 12 m; finalmente, la especie *Quercus humboldtii* perteneciente a los estratos arbóreos inferiores se muestra como la menos abundante.

Figura 3-223 Perfil de vegetación para mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes



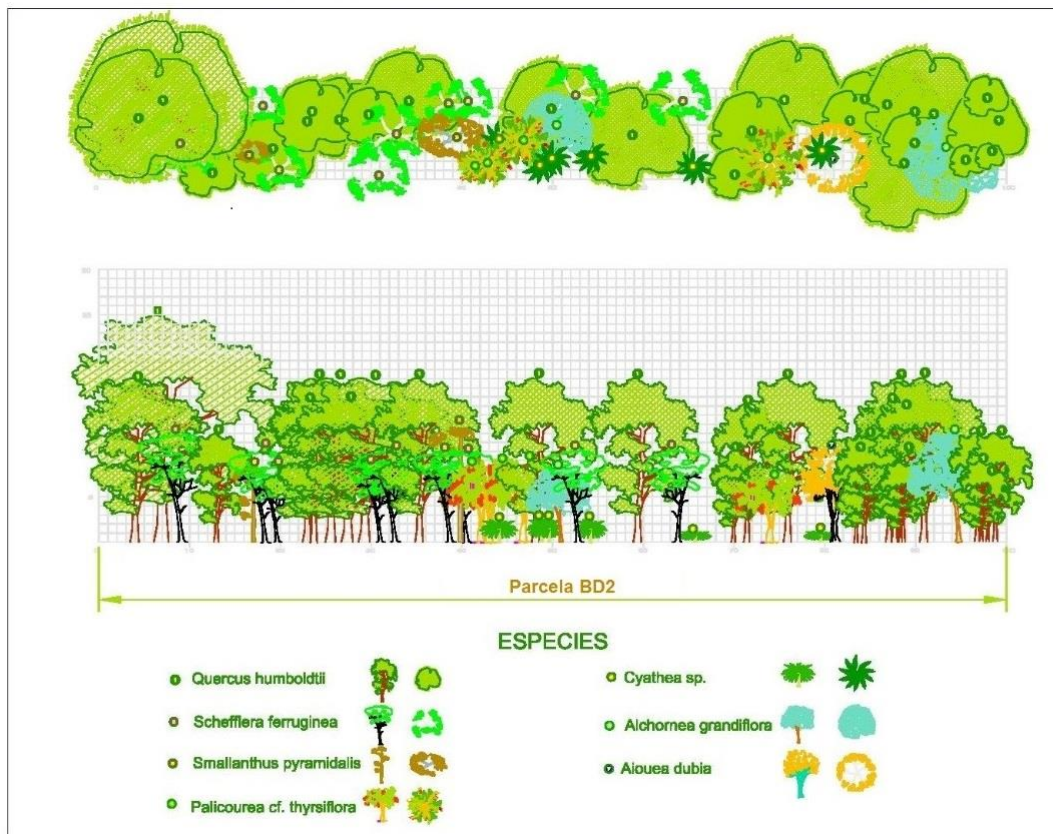
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación del Bosque Denso del Orobioma Medio de los Andes (BdOmA)

La elaboración del perfil para la cobertura de bosque denso permite visualizar parte de su estructura y composición florística; para lo cual se toma como referencia la parcela BD2, con dimensiones de 10 m * 100 m.

De acuerdo con el diagrama ilustrado en la Figura 3-224 se establecen como las especies arbóreas más abundantes *Palicourea cf. thyrsiflora* (Cafeto) y *Quercus humboldtii* (Roble), con alturas que oscilan entre los 6 y 25 m; también se encuentran *Schefflera ferruginea* (Patevaca) de tendencia arbórea y alturas de 8 a 12 m; y *Cyathea sp* (Palma boba) de porte arbustivo con alturas entre los a 1 y 3 m. No obstante, como los taxones menos abundantes se identifican *Smallanthus pyramidalis* (Arbol loco) y *Alchornea grandiflora* (Melpuchero) de alturas que alcanzan entre los 8 y 12 m.

Figura 3-224 Perfil de vegetación del bosque denso del orobioma medio de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación Secundaria o en Transición del Orobioma Medio de los Andes (VstOmA)

La vegetación secundaria o en transición toma como referencia la unidad de muestreo de 100 m² (10 m * 10 m) VS443 (Figura 3-225); en la cual se puede reconocer la importancia del taxón *Quercus humboldtii* debido a que es abundante principalmente en estratos arbóreos superiores con alturas entre los 4 y 10 m; seguido de la *Aiouea dubia* con individuos en estratos arbustivos de 1 a 2 m; y finalmente, *Clusia sp.* Se establece como a especie menos abundante en los estratos superiores, ya que su altura oscila entre los 5 y 8 m.

Figura 3-225 Perfil de vegetación secundaria o en transición del orobioma medio de los Andes



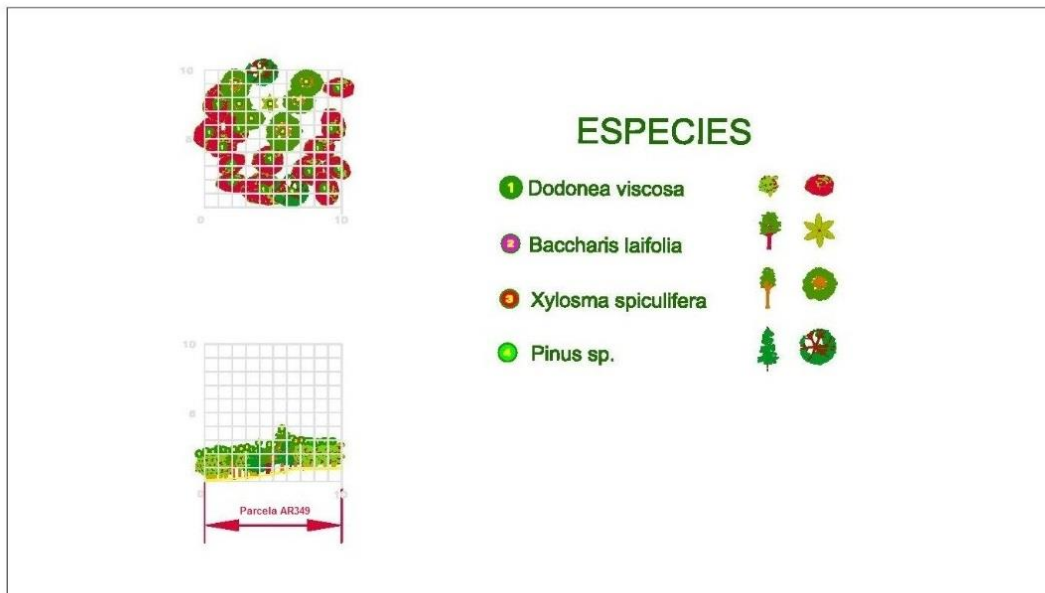
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Perfil de Vegetación para el Arbustal Denso del Orobioma Medio de los Andes (ArdOmA)

Para conocer estructura vertical de este ecosistema, se realiza el levantamiento de una parcela de 10 m * 10 m tomando como referencia el muestreo AR349 de arbustal denso (

Figura 3-226). Según el perfil, se tienen como las especies más abundantes: *Xylosma speculifera* y *Dodonaea viscosa* especies de porte arbustivo con alturas que oscilan de los 3 a 4 m.

Figura 3-226 Perfil de vegetación del arbustal denso del orobioma medio de los Andes



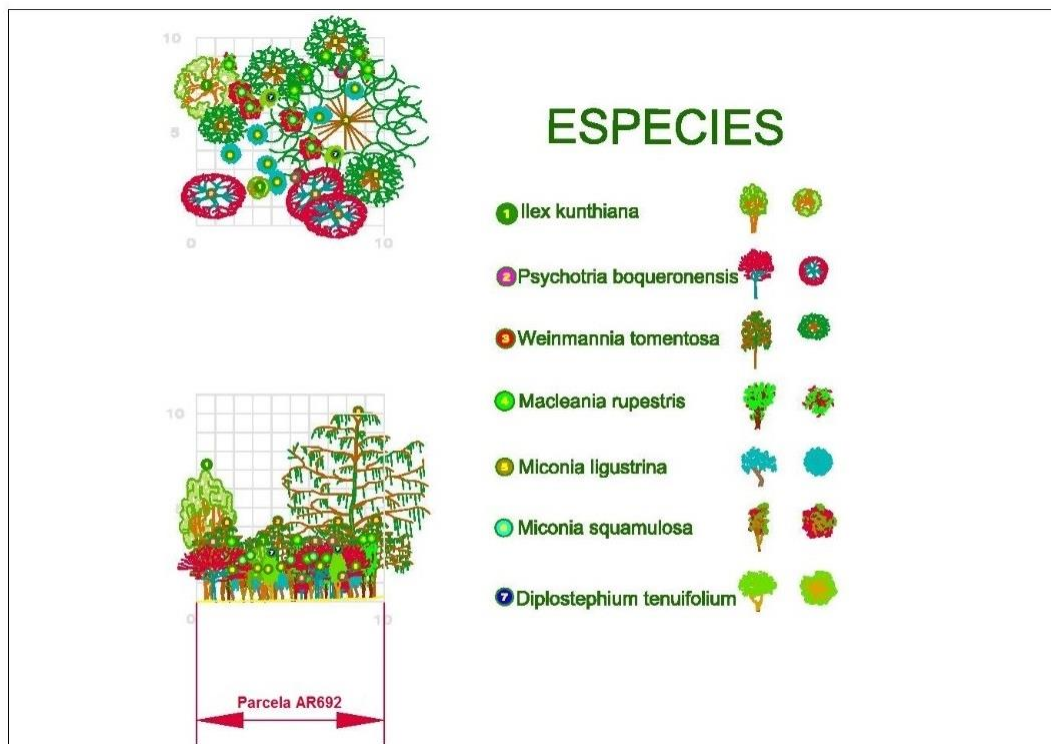
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- Orobioma Alto de Andes (OAA)
 - Perfil de Vegetación para el Arbustal Denso del Orobioma Alto de los Andes (ArdOaA)

Para conocer estructura vertical de este ecosistema, se realiza el levantamiento de una parcela de 10 m * 10 m tomando como referencia el muestreo AR692 de arbustal denso (

Figura 3-226). Según el perfil, se tienen como las especies más abundantes: *Weinmannia tomentosa* especie de porte arbóreo con alturas que corresponden a los estrato superiores de 4 a 10 m; así como *Miconia ligustrina* y *Miconia squamosa* taxones pertenecientes al estrato arbustivo con individuos que alcanzan alturas que oscilan entre 1 y 3 m.

Figura 3-227 Perfil de vegetación del arbustal denso del orobioma alto de los Andes



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá

- **Fragmentación y Conectividad de los Ecosistemas presentes en el Área de Influencia**

El crecimiento demográfico y la constante demanda de alimentos, son unas de las principales causas por las cuales, las áreas naturales se ven transformadas y reemplazadas por terrenos de interés económico. Este tipo de actuaciones sobre los paisajes naturales ha ido fragmentando el hábitat de las especies silvestres, que con el tiempo se traduce en una pérdida directa de biodiversidad y de servicios ambientales.

La fragmentación como producto de los factores formadores del paisaje se traduce en la creciente reducción y aislamiento de las manchas de hábitat y poblaciones silvestres asociadas a estas (Gurrutxaga, 2003). Este proceso tiene como afectación directa a los organismos silvestres que se encuentran arraigados a un hábitat en específico, limitando el desplazamiento de especies y por ende el flujo de materia e información. La fragmentación se caracteriza principalmente por el reemplazo del ecosistema original por ambientes adecuados por el hombre los cuales disminuyen el área total del ecosistema y reducen el tamaño de las unidades o parches del hábitat natural generando un aislamiento de los fragmentos.

Es en este contexto que la transformación del paisaje y los cambios en las coberturas vegetales en el tiempo cobran gran importancia pues, en poco más de una década, la fragmentación (el rompimiento de amplias extensiones de hábitat o áreas de tierra en pequeñas parcelas), se ha convertido en un problema ambiental de proporciones mundiales (Forman 1995). Lawton (1995) & Meyer *et al.* (2002) *en* Benavides (2008) argumentan que para muchas especies, la fragmentación del hábitat no solamente provoca un aislamiento progresivo entre los parches de bosques sino también el aislamiento de poblaciones de organismos.

Forman y Godron (1986), proponen como elementos básicos estructurales del paisaje, la matriz, parche o manchas y los corredores. La matriz corresponde o a la cobertura que demuestra mayor conexión entre sí, adquiriendo un papel dominante en el funcionamiento del paisaje. Los parches hacen referencia a áreas no lineales relativamente homogéneas y los corredores, son un elemento estructural y funcional de un paisaje, definido como una franja angosta y alargada de forma y dirección variable que atraviesa una matriz y difiere de ella.

La conectividad ecológica del territorio puede definirse como la capacidad de éste para dar soporte a los desplazamientos de las especies silvestres entre las teselas con recursos (Taylor *et al.* 1993). Una de las estrategias que se encaminan actualmente por la preservación de los recursos naturales, es el diseño y mantenimiento de los corredores biológicos, siendo estos un punto importante para preservar la conectividad ecológica del territorio (también denominada conectividad del paisaje). Los corredores biológicos se consideran un instrumentos clave para minimizar los efectos negativos de la fragmentación de hábitats y del cambio climático sobre la biodiversidad (Bennet, 2004; Crooks, y Sanjayan, 2006; Heller y Zavaleta, 2009; Nuñez *et al.*, 2013).

Actualmente, en Colombia los proyectos de desarrollo objeto de solicitudes de licenciamiento ambiental son fundamental para la Autoridades Ambientales, tal que sea posible el desarrollo de recomendaciones y protocolos para el manejo de los hábitats a escala de paisaje o ecosistemas que puedan verse potencialmente afectados por las obras.

- Marco conceptual
 - Ecología del paisaje

La Ecología del Paisaje (EP) busca aportar para este fin, un marco de integración a través de la aplicación de conceptos unificadores e interdisciplinarios, y de la incorporación de los avances tecnológicos disponibles para el estudio de los ecosistemas, como los Sensores Remotos y los Sistemas de Información Geográficos (Etter 1991). Esta ciencia permite comprender los ambientes naturales heterogéneos (medio físico y biológico) y la influencia en su configuración espacial y los procesos que se desarrollan en ellos (Benett 1998).

- Herramientas de la ecología del paisaje

En la ecología del paisaje se utilizan una serie de herramientas que proporcionan información acerca del estado y configuración del paisaje. Dentro de estas, pueden ser usadas las fotografías aéreas, información de campo, índices de biodiversidad y estructura de los parches y por ultimo indicadores o métricas del paisaje que son altamente utilizados para cuantificar espacialmente la estructura de un territorio y relacionarlas con las distintas formas de intervención antrópica (Ciontescu 2012).

- Fragmentación del paisaje

La fragmentación como producto de los factores formadores del paisaje se traduce en la creciente reducción y aislamiento de las manchas de hábitat y poblaciones silvestres asociadas a estas (Gurrutzaga 2009). La importancia del estudio de los procesos de fragmentación, radica en el estado de conservación de las áreas naturales donde habitan y se desarrollan en su gran mayoría las poblaciones de especies silvestres. McIntyre & Hoobs (1999) proponen que las transformaciones del paisaje están sujetas a dos tipos de perturbaciones: las perturbaciones endógenas (trastornos de los ecosistemas a través del tiempo) y perturbaciones exógenas (trastornos de origen reciente p.e. los causados por las actividades humanas); éstas con frecuencia son el resultado de actividades humanas.

- Conectividad del paisaje

El concepto de conectividad se utiliza para describir cómo los arreglos espaciales y la calidad de elementos en el paisaje afectan el desplazamiento de organismos entre parcelas de hábitats (Merriam, 1984, Taylor R., 1996). A escala de paisaje, se ha definido la conectividad como "hasta qué punto el paisaje facilita o impide el desplazamiento entre parcelas con recursos" (Coles 1989)

- Corredores biológicos

Los corredores biológicos según (Forman R, 1994) se definen como una franja angosta y alargada, de forma y dirección variables que atraviesa una matriz y difiere de ella en su composición, los corredores tienen la característica general de unir o separar elementos dentro de una matriz. Los corredores se analizan utilizando los siguientes atributos estructurales: tamaño, relación interior/externo, amplitud, longitud y grado de naturalidad. En el área de influencia directa del proyecto, el bosque de galería y/o ripario es la cobertura que contiene la mayor área de clase y forma irregular, por lo tanto, gracias a sus condiciones naturales pueden ser focos de potencial conectividad entre remanentes que se encuentren distanciados bien sea de la misma o de diferente clase. En general muestran condiciones fisionómicas y de composición bien diferenciadas de la matriz circundante. Los corredores naturales están directamente relacionados ya sea con redes de drenaje, con las vías de migración animal, o bien con condiciones particulares del sustrato por diferencias litológicas (fallas o contactos) o hidrológicas (Etter 1991).

- Conectividad estructural

La conectividad espacial se refiere al grado de continuidad o adyacencia de las manchas en el espacio, por lo que se trata de una medida meramente cartográfica. Cuanto más separados o distanciados estén los fragmentos de hábitat entre ellos, menor conectividad espacial tendrá dicho hábitat en el paisaje (Gurrutxaga, 2004). En la conectividad estructural influyen factores como la continuidad de hábitats adecuados, la dimensión de las brechas, la distancia que se debe atravesar, y la presencia de senderos alternativos o característicos de redes. Así mismo, se refiere a la distribución espacial, que se puede diagramar, de hábitats para los que se han propuesto una serie de índices cuantitativos. Un paisaje irregular puede también ofrecer un elevado nivel de conectividad para una especie (a) y un bajo nivel de conectividad para otra (b) que tiene dificultad en desplazarse entre hábitats (T. Forman 1995).

- o Resultados

Los resultados del presente documento indican la respuesta del cambio de los elementos que componen el paisaje por medio de las diferentes actividades económicas que se desarrollan en la zona y que se expresan en distintas magnitudes espaciales y temporales. En el área de influencia del proyecto “Subestación Norte 500 KV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”, se evidenciaron como actividades moldeadoras del paisaje la plantación de cultivos, cultivos de pastos para ganadería, ampliación de la frontera agrícola y proyectos de interés público o privado de tipo lineal o puntual. Las modificaciones del paisaje atribuidas a las actividades mencionadas anteriormente, conforman una mixtura o heterogeneidad paisajística que determina en gran parte los procesos ecológicos y biológicos de las especies como su distribución espacial, movilidad, disponibilidad de recursos, hábitat entre otros.

o Estructura del paisaje

- Área total

El área de la clase es una métrica o indicador que calcula la extensión de cada unidad natural en términos relativos o porcentuales dentro de un área, responde al atributo ecológico de configuración espacial, el cual analiza la forma de cómo se disponen en un área las unidades espaciales de análisis y por ende de forma básica a conocer sobre el efecto que tienen los procesos naturales o antropogénicos que las afectan (Zambrano, 2003). Esta métrica del paisaje tiene importantes implicaciones ecológicas (MacGarigal y Marks 1995). A continuación, se presenta el área por cada ecosistema natural boscoso identificado en el área de influencia indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto (Tabla 3-365).

Tabla 3-365 Clase de área de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	CLASE DE ÁREA (ha)	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)	CLASE DE ÁREA (ha)	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	6466,76	21,82	6333,19	21,82
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	4428,53	14,94	4321,67	14,89
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	3847,79	12,98	3752,36	12,93
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	2282,36	7,70	2242,29	7,73
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	2222,59	7,50	2191,94	7,55
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	2088,58	7,05	2047,82	7,06
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	1946,50	6,57	1904,64	6,56
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	1562,46	5,27	1552,93	5,35
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	1239,16	4,18	1218,10	4,20
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	1067,69	3,60	1042,96	3,59
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	940,00	3,17	911,81	3,14
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	609,29	2,06	591,52	2,04
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	540,61	1,82	525,22	1,81

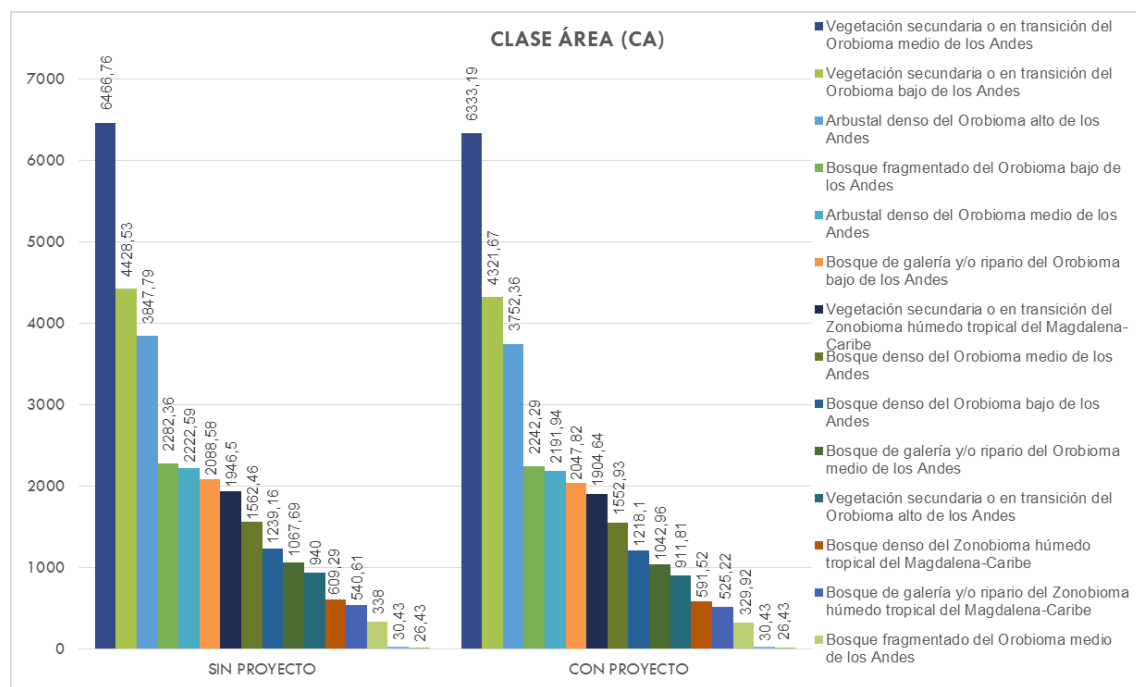
ECOSISTEMA	SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	CLASE DE ÁREA (ha)	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)	CLASE DE ÁREA (ha)	PORCENTAJE DE OCUPACIÓN (%)
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	338,00	1,14	329,92	1,14
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	30,43	0,10	30,43	0,10
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	26,43	0,09	26,43	0,09
Total	29637,17	100,00	29023,24	100,00

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Los resultados arrojados por la métrica de área de los ecosistemas naturales boscosos en el área de influencia indirecta para el escenario sin proyecto (Figura 3-228), demuestran que la vegetación secundaria o en transición del orobioma medio de los Andes es el ecosistema que mayor área tiene con una extensión de 6.466,76 con un porcentaje de ocupación del 21,82% , seguido se ubica la vegetación secundaria o en transición del orobioma bajo de los Andes con un área de 4.428, 53 ha abarcando el 14,94% del total de los ecosistemas naturales boscosos del AII y el Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes con 3847,79 ha y un porcentaje de ocupación de 12,98%. Una vez puesta el área de influencia directa del proyecto sobre estos ecosistemas y simulando que se hace un aprovechamiento forestal total de la franja de servidumbre, se evidencio que los cambios sobre el área y porcentaje de ocupación de los ecosistemas de análisis son mínimos, dentro de los cuales los cambios más significativos se manifiestan en la vegetación secundaria del Orobioma medio de los andes en donde se reducen 132,86 ha, seguido de la vegetación secundaria del Orobioma bajo de los andes en donde se reducen 106,86 ha con la implementación del proyecto.

Debido a la alta representatividad, naturaleza y modo de acción las zonas antrópicas, las áreas naturales con características boscosas sufren una reducción de hábitat o fragmentación la cual ha sido reconocida como una de las principales amenazas para los ecosistemas (Altamirano y Echeverría 2007) manifestando sus principales efectos a través de la reducción del área de los fragmentos y una pérdida de la complejidad estructural del paisaje (Numa, Verdi y Sanchez 2005). Este proceso también puede generar una serie de efectos negativos sobre los organismos silvestres que residen en las áreas naturales, lo que puede conducir a una alteración en la persistencia de las poblaciones en el tiempo (Tomimatsu y Ohara 2003).

Figura 3-228 Área de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia Indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyeco



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En este contexto, el tamaño del hábitat fragmentado determinará el tamaño de la población, así pues, cuanto más se reduzca la superficie del hábitat más vulnerables serán las especies a la extinción, por varias razones: pérdida de variabilidad genética, fluctuaciones demográficas y fluctuaciones ambientales (Cortes 2009). De esta manera al realizar una comparación entre los efectos de fragmentación generados por las actividades de la zona con los del proyecto, se puede afirmar que la integración de las diferentes actividades económicas que históricamente se han desarrollado en la zona de estudio repercuten con mayor intensidad sobre los ecosistemas naturales, puesto que el modo de acción de cada una de estas por separado tiene un aprovechamiento de recursos naturales que varía según su intensidad y exigencia de producción.

Con el objetivo de conocer el grado de afectación que se genera sobre los ecosistemas de influencia por la presencia del proyecto con su actividad de despeje de servidumbre, se puede observar en la Tabla 3-365 que la remoción de cobertura es mínima y únicamente se da en sitios puntuales los cuales posteriormente serán objetos o focos de atención para llevar a cabo las medias de manejo planteadas.

- Número de parches (NP)

Una de las evidencias de los procesos de fragmentación es el aumento en el número de parches de una clase de ecosistema en particular, los cuales tienen como característica principal contener una menor extensión y composición que el ecosistema original. El número de parches está relacionado con los procesos naturales que ocurren como incendios, inundaciones y derrumbes y por las actividades antrópicas como asentamientos humanos, cultivos forestales, ampliación de la frontera agrícola y

desarrollo de proyectos puntuales o lineales de interés público o privado. A continuación en la Tabla 3-366 se relacionan el número de parches identificados para los escenarios sin y con proyecto.

Tabla 3-366 Número de parches de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia Indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto

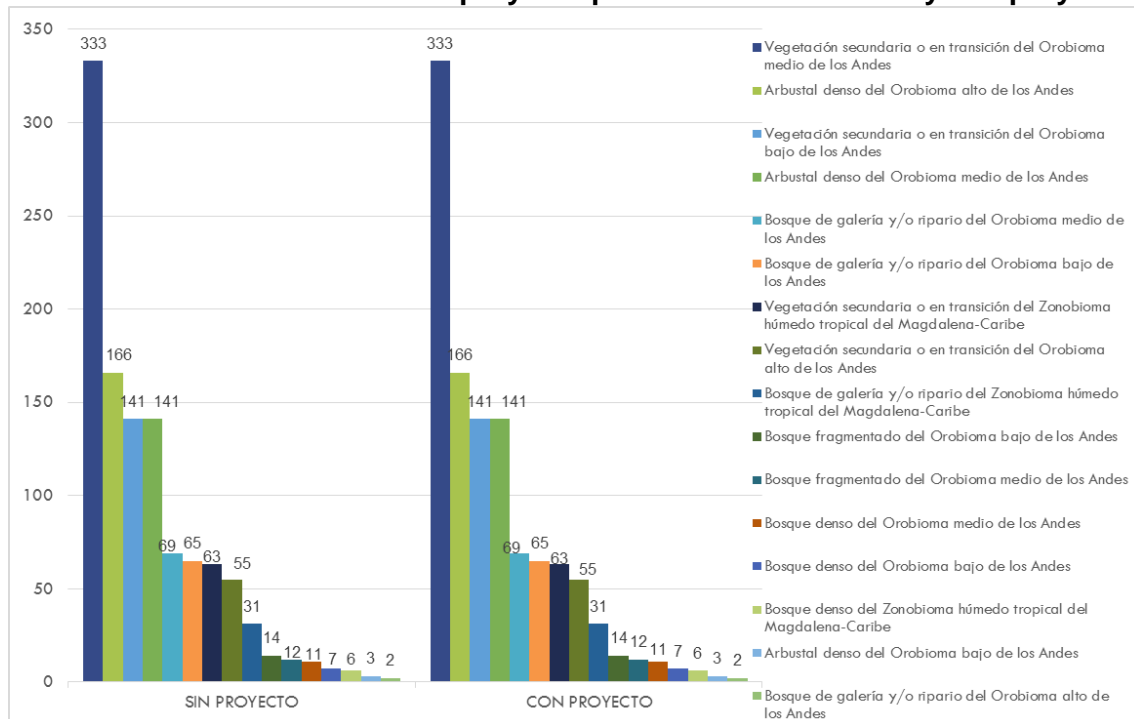
ECOSISTEMA	SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	CLASE DE ÁREA (ha)	NP	CLASE DE ÁREA (ha)	NP
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	6466,76	333	6333,19	333
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	3847,79	166	3752,36	166
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	4428,53	141	4321,67	141
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	2222,59	141	2191,94	141
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	1067,69	69	1042,96	69
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	2088,58	65	2047,82	65
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	1946,50	63	1906,64	63
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	940,00	55	911,81	55
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	540,61	31	525,22	31
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	2282,36	14	2242,29	14
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	338,00	12	329,92	12
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	1562,46	11	1552,93	11
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	1239,16	7	1218,10	7
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	609,29	6	591,52	6
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	26,43	3	26,43	3
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	30,43	2	30,43	2

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Tal como se puede observar en la Figura 3-229, el número de parches de los ecosistemas naturales boscosos para el escenario sin proyecto demuestra que los ecosistemas con el mayor número de parches corresponden a la vegetación o en transición del orobioma medio de los Andes los cuales contienen un total de 333 parches, seguido se encuentra el Arbustal denso del Orobioma alto de los andes con 166 parches y la vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes y el arbustal denso del Orobioma medio de los andes los cuales cuentan con 141 parches cada uno.

Para el escenario con proyecto los ecosistemas boscosos no evidencian cambios en el número de parches como resultado del despeje de servidumbre e instalación de infraestructura asociada al proyecto. De acuerdo a esto, a pesar que se evidencia un aumento en el área de los fragmentos, el presente proyecto no incide en el número estos remanentes naturales que componen el paisaje, por lo tanto se puede inferir que la presencia del proyecto afecta las áreas naturales, pero los parches permiten soportar y mantener la biodiversidad del territorio.

Figura 3-229 Número de parches de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia Indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

El número de parches evidenciados en la situación sin proyecto pueden estar relacionados con las actividades económicas que se generan en la zona entre ellas: la tala y quema de cobertura boscosa reemplazada por vegetación introducida como mosaico de cultivos de tipo familiar o industrial y pastos limpios que tienen como objetivo principal brindar alimento al ganado o para el establecimiento de futuras parcelas productivas. En los procesos de fragmentación Forman & Godron, (1981) afirman que después de una perturbación en el paisaje, la sucesión avanza hasta que el parche desaparece y se convierte en la matriz (abundancias relativas de las especies son similares a las de la matriz), cuando la intensidad de la perturbación es grave, la matriz cambia rápidamente lo que puede resultar en parches inestables. Por el contrario si la alteración es temporal la sucesión continuará su proceso hasta la convergencia con la matriz.

Por otra parte, analizando la situación con proyecto, el mantenimiento en el número de parches indica que el área de intervención es puntual y no sobrepasa su área de afectación al evidenciar cambios mínimos sobre la extensión de los ecosistemas, por lo tanto la composición florística y estructural de los ecosistemas por los que tienen influencia no será afectada en gran magnitud por la remoción de la cobertura vegetal.

El modo de acción de las diferentes actividades económicas que se desarrollan en el paisaje puede conformar un impacto más significativo sobre los ecosistemas naturales que aquellas generadas por la implementación del proyecto, esto puede ser explicado mediante el grado de acción de cada una por separado, ya que la afectación sobre las áreas naturales por parte de cada una de ellas depende del campo de acción y objetivo de producción, es por ello que resulta importante conocer el tipo de perturbación ya que esto determina los procesos ecológicos que se presentan dentro de los parches y en la matriz (Forman & Godron, 1981).

- Índice de Forma (MSI)

El índice de forma es uno de los atributos ecológicos utilizados para evaluar el estado de conservación de un área natural. El resultado arrojado por esta métrica del paisaje determina la forma promedio que poseen los ecosistemas naturales boscosos identificados en el área de influencia indirecta del proyecto. T. Forman (1995) determina que las formas compactas son efectivas para proteger los recursos interiores contra los efectos deletéreos del ambiente exterior; por eso, los fragmentos más elongados son menos efectivos para la conservación de los recursos internos que los fragmentos redondeados. Esto es particularmente verdadero en la protección de especies de hábitat interior y especies intolerantes a la actividad humana. En la Tabla 3-367 se exhiben los resultados arrojados por esta métrica con relación al escenario sin y con proyecto.

Tabla 3-367 Índice de forma de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	CLASE DE ÁREA (ha)	MSI	CLASE DE ÁREA (ha)	MSI
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	30,43	3,25	30,43	3,25
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	2088,58	3,18	2048,74	3,24
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	540,61	2,79	527,08	2,84
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	1067,69	2,77	1047,10	2,81
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	1239,16	2,64	1218,10	2,78
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	1562,46	2,49	1552,93	2,53
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	2282,36	2,41	2242,27	2,59
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	3847,79	2,32	3752,26	2,37
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	940,00	2,29	911,97	2,36
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	338,00	2,19	329,91	2,29
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	6466,76	2,16	6334,91	2,22
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	1946,50	2,12	1906,19	2,20
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	2222,59	2,11	2191,85	2,16
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	4428,53	2,06	4322,53	2,16
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	609,29	1,79	591,51	2,03
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	26,43	1,69	26,43	1,69

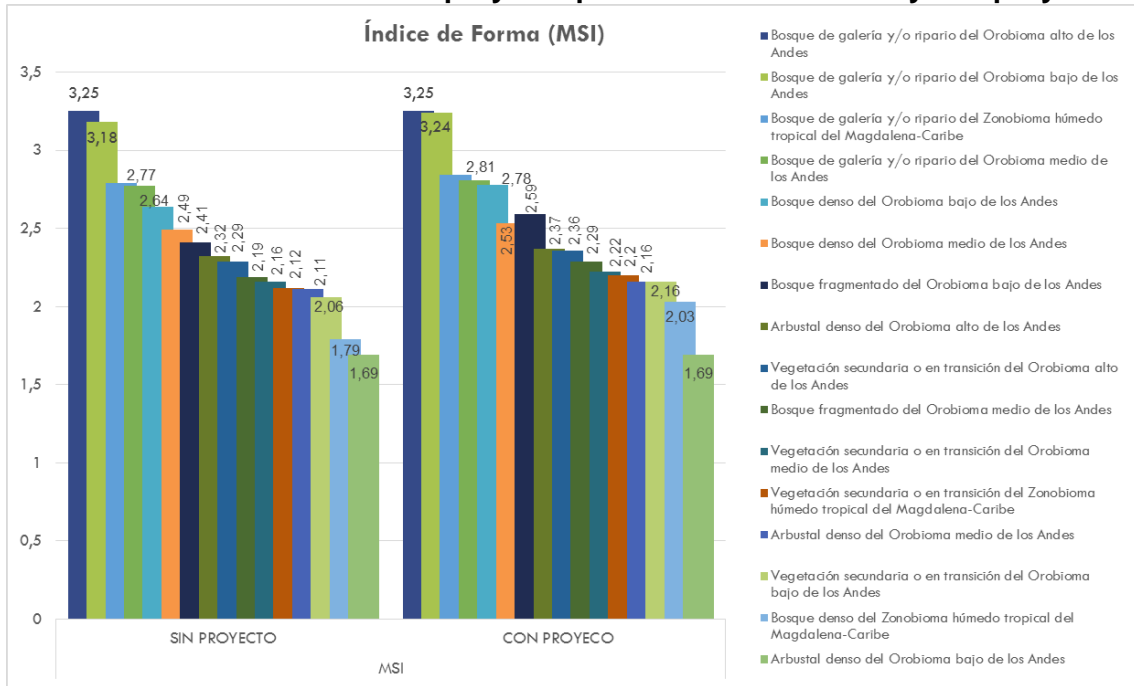
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Como resultado del procesamiento del índice o métrica de forma para los escenarios sin y con proyecto (**¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**), se observa de manera general que los ecosistemas con cobertura de bosque de galería y o ripario contienen formas irregulares tanto en el escenario sin proyecto que varían de 2,77 a 3,25 como en el escenario con proyecto donde los valores del índice varían de 2,81 a 3,25, lo que indica que aunque se reducen sus valores, la complejidad y la irregularidad en sus formas se mantiene.

Por otra parte, las formas más regulares la tienen los parches de los ecosistemas de vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes, el cual presenta en el escenario sin proyecto un índice de 2,06 y en el escenario con proyecto un índice de 2,16, Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe, el cual presenta en el escenario sin proyecto un índice de 1,79 y en el escenario con proyecto un

índice de 2,03, y finalmente el Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes, el cual presenta los valores más bajos siendo el índice para el escenario sin proyecto y con proyecto de 1,69.

Figura 3-230. Índice de forma de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Una de las razones por las que los ecosistemas con coberturas de bosque de galería poseen formas irregulares, esta atribuida a la estrecha relación que estos tienen con los cuerpos de agua loticos como ríos, caños y cañadas. La forma de los ecosistemas es una variable de gran importancia en el momento de conocer el estado de conservación de los ecosistemas, ya que a medida que estos valores se incrementan o contienen una forma alargada exponen una mayor área a los factores externos (Forman y Godron 1981). Por otra parte los ecosistemas con baja complejidad en la forma puede ser explicada por medio de las actividades económicas o por los usos de la tierra, que generalmente son de perímetros rectilíneos y continuamente configuran el paisaje de tal manera que las áreas naturales adoptan estas formas y son menos susceptibles a los cambios producidos por los agentes externos.

El tamaño y la forma de los fragmentos condicionan en gran medida las posibilidades de mantener las poblaciones de las especies ecológicamente sensibles. Así, cuanto menor sea la superficie del fragmento y una mayor área perimetral, más vulnerable será a los agentes externos y más evidente será el efecto borde. De tal forma que especies de alta vulnerabilidad por su especialización son vulnerables a la extinción local por la alteración de las condiciones estructurales de los hábitats de los cuales son dependientes y cuando aumenta su valor aumenta la complejidad de la forma (McGarigal y Cushman 2002).

- Densidad de Borde (ED)

Una de las consecuencias más evidentes de la fragmentación de los sistemas forestales es la susceptibilidad de los fragmentos de bosque a los efectos negativos de sus bordes (Barrera 2004). El borde es la zona que recibe directamente los impactos deletéreos del ambiente, y de acuerdo con los estudios realizados por Chen y Spies (1992) cerca de los bordes se reportan los mayores índices mortalidad de fauna o flora con respecto al interior de los parches.

La presente Tabla 3-368 informa la densidad de borde de los ecosistemas boscosos identificados en el área de influencia indirecta para los escenarios sin y con proyecto, dentro de la cual se observa que el ecosistema de Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los andes sigue manteniendo su misma densidad de borde de 282,87, al igual que el Arbustal denso del orobioma bajo de los andes el cual mantiene una densidad de borde de 189,63, mientras que para el resto de ecosistemas que tienen influencia con el proyecto la variación en su ED es directamente proporcional al número de nuevos parches o remanentes en el paisaje de estudio, siendo para este caso el cambio más significativo para el ecosistema de Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe el cual aumenta su densidad de borde de 238,22 a 247,73 en el escenario con proyecto.

Tabla 3-368 Densidad de Borde de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
	Densidad de Borde (ED)	Densidad de Borde (ED)
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	282,87	282,87
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	251,00	256,29
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	238,22	247,73
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	209,36	218,06
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	189,63	189,63
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	196,17	201,79
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	173,81	177,51
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	167,59	175,42
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	166,94	172,85
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	141,02	148,78
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	133,84	141,23

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
	Densidad de Borde (ED)	Densidad de Borde (ED)
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	123,22	130,67
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	73,56	75,59
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	69,38	74,20
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	65,30	70,83
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	63,01	70,64

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

La fragmentación de hábitat es un cambio en la estructura espacial del paisaje, y como proceso eminentemente espacial, tiene una escala específica de operatividad, una dimensión física donde el incremento de heterogeneidad generado por la desaparición y subdivisión del hábitat original es más patente (García 2008). De esta forma, los nuevos remanentes generados por el proyecto difieren no solamente en tamaños de área y composición del parche original, sino que también exponen una mayor relación de perímetro/área con la matriz dominante de pastos limpios y cultivos, por lo tanto los recursos ambientales y especies que habitan en los bordes son más susceptibles a los efectos negativos que se presenten sobre los bordes. Las relaciones entre los parches naturales con la matriz dominante pueden acentuar el efecto de borde, siendo este definido por Murcia (1995) como el resultado de la interacción de dos ecosistemas adyacentes o cualquier cambio en la distribución de una variable dada que ocurre en la transición entre hábitats (Lidicker 1999).

- Tamaño promedio del parche (MPS)

El tamaño medio de los fragmentos de un ecosistema se calcula sumando la superficie de todos los fragmentos de dicho ecosistema que se encuentran en un área de interés y dividiendo luego el resultado por el número de fragmentos (Echeverry y Harper 2009).

En la Tabla 3-369 se evidencia que el Bosque denso del Orobioma bajo de los andes es el ecosistema que mayor variación en el tamaño promedio del parche, el cual pasa de tener 177,02 ha a 174,01 ha lo que representa una diferencia de 3,01ha, seguido del Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los andes el cual presenta una diferencia de 2,87 ha. Por otra parte, los ecosistemas que no presentan variación en el tamaño medio de los parches son Bosque de galería del Orobioma alto de los andes y el Arbustal denso del Orobioma bajo de los andes. Los cambios sobre la estructura de los parches demuestran que a medida que se altera o modifica el área de un remanente natural, se despliegan una serie de cambios sobre su composición natural que posteriormente será reflejado en la reducción de recursos naturales, bienes y servicios ambientales y por ende de la biodiversidad.

Tabla 3-369 Tamaño promedio del parche de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia Indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
	Tamaño medio del parche (MPS)	Tamaño medio del parche (MPS)
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	177,02	174,01
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	163,03	160,16
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	142,04	141,18
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	101,55	98,59
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	32,13	31,50
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	31,41	30,65
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	30,90	30,23
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	28,17	27,49
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	23,18	22,60
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	19,42	19,02
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	17,44	16,94
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	17,09	16,58
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	15,76	15,55
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	15,47	15,12
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	15,21	15,21
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	8,81	8,81

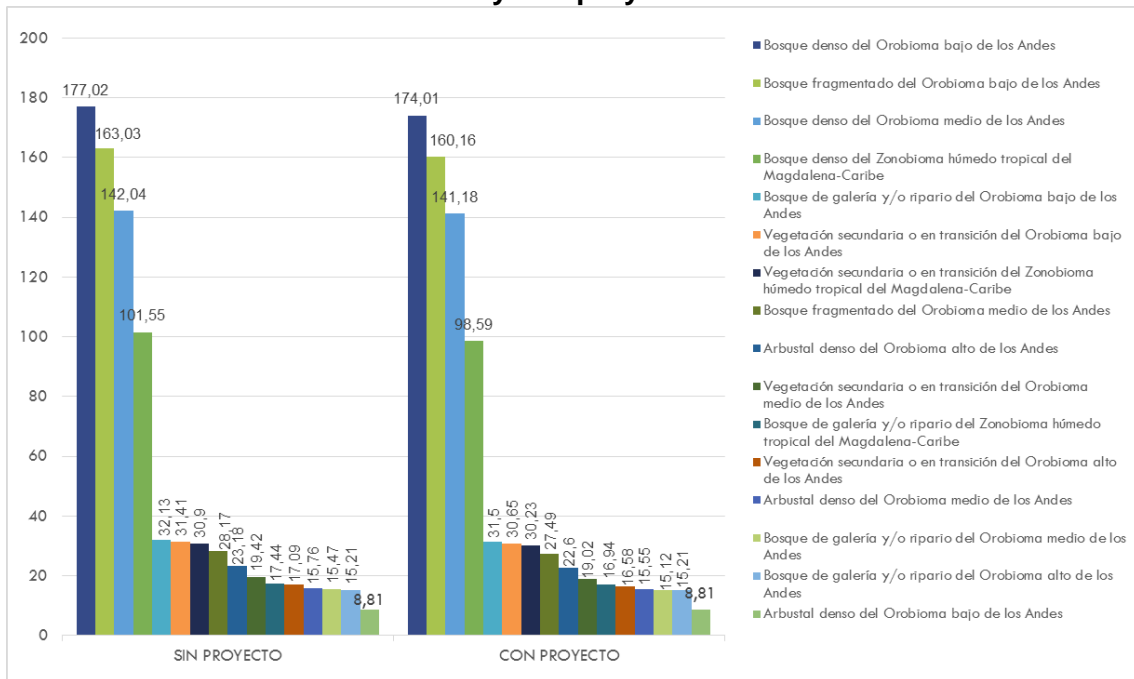
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

El nivel de perturbación es un factor fundamental para explicar la composición vegetal y el potencial de conservación de los ecosistemas, ya que el grado de deterioro determina en estos fragmentos la posibilidad tanto para expandir sus límites como para continuar el decremento de su área (Peña y Monroy 2005). El tamaño del remanente, el nivel de perturbación y la distancia del borde también tiene algunos efectos significativos en el número de especies y en la densidad de los individuos (Fox, y otros 1997).

El tamaño promedio del parche al ser un indicador o métrica del estado estructural de los remanentes de ecosistema, presenta una mínima variación en su extensión por la implementación del proyecto (Figura 3-231), de la misma forma que ocurre con las métricas que comparten o sustentan este tipo de variaciones sobre su complejidad estructural. Las variaciones en el tamaño de los parches traen una serie de efectos que repercuten sobre su representatividad ambiental como sobre las poblaciones de organismos que habitan en estas áreas naturales.

Es importante tener en cuenta como son las interacciones entre los parches naturales con los introducidos por la presencia del proyecto, puesto que la existencia de sinergias indica el aumento desproporcionado de los efectos de un proceso de cambio paisajístico ante el aumento de efectos de otro proceso. Por ejemplo, la magnitud de efectos de borde, en términos de colonización de especies de la matriz, sobre la composición de una comunidad original puede incrementar de forma no-lineal al aumentar el tamaño de los fragmentos (porque los fragmentos pequeños han sido fuertemente colonizados y muestran una composición de especies similar a la matriz (Ewers y Didham 2007).

Figura 3-231 Tamaño promedio del parche de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia Indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Área Núcleo Efectiva o Área Core de los Ecosistemas Boscosos Naturales

El área interior del parche se refiere al área absoluta o proporcional del parche que no sufre el efecto de borde, es decir, el de un parche donde se presenta diferencia relacionada al microclima, composición, estructura y dinámica de las comunidades biológicas (Racero y Vásquez s.f.). Para el área de estudio se tomó como umbral del área núcleo un buffer de 50 m (distancia) a partir del borde de los fragmentos (Murcia, 1995; Paton, 1994). A continuación en la Tabla 3-370 se muestran las variaciones del área núcleo efectiva para los escenarios sin y con proyecto.

Tabla 3-370 Área Core de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
	ÁREA NÚCLEO	ÁREA NÚCLEO
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	2510,51	2412,91
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	2207,22	2082,46
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	1600,38	1533,97
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	1486,19	1400,47
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	1053,51	1036,37
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	911,94	858,66
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	864,83	834,57
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	853,05	838,97
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	661,32	637,03
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	440,50	414,68
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	239,76	225,49
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	190,45	185,47
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	147,28	139,28
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	117,18	107,64
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	6,56	6,56
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	3,96	3,96

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

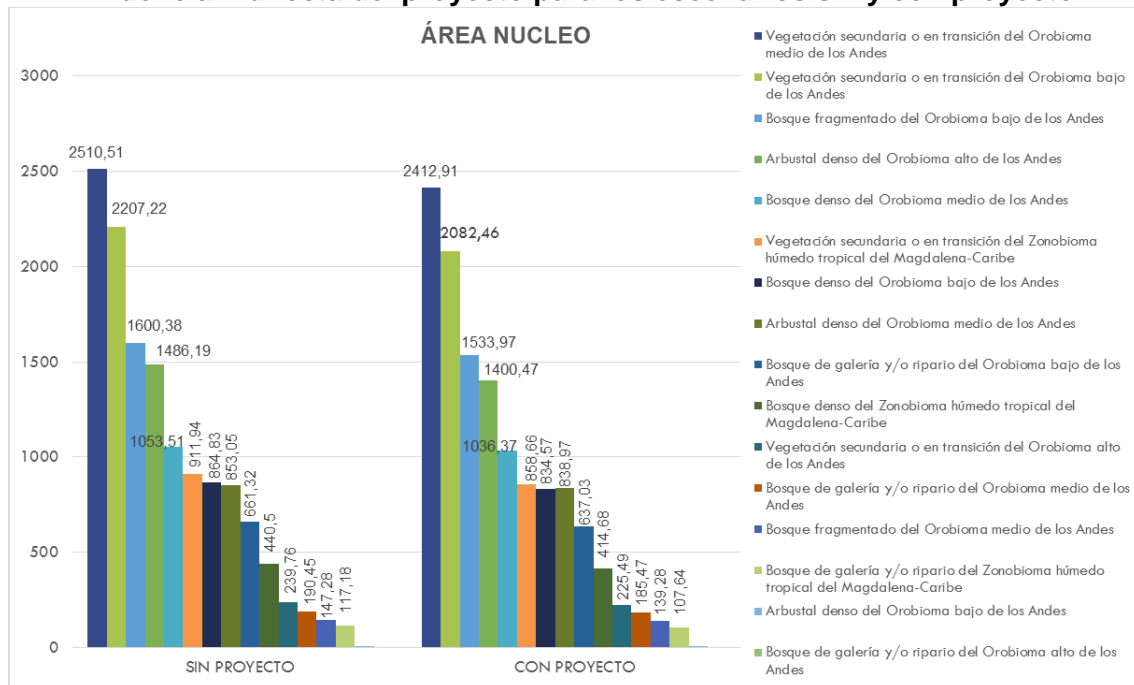
Los resultados de área núcleo arrojados, indican que el cambio más representativo de área núcleo se evidencia en el ecosistema de vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los andes que en el escenario sin proyecto su área núcleo es de 2207,22 y en el escenario con proyecto presenta un área núcleo de 2082,46 ha, perdiendo así un área de 124,76 ha, seguido del ecosistema de Vegetación secundaria del Orobioma medio de los andes el cual presenta una reducción de 97,60 ha en sus áreas núcleo, debido a que pasa de 2510,51 ha a 2412,91 ha. Por lo anterior, se puede inferir que el conjunto de actividades que se realizan en la zona con la presencia del proyecto interviene de forma negativa la composición de fauna y flora que reside al interior del parche con un delta de diferencia de 124,76ha. Tal como se ha observado durante la presentación de las anteriores métricas o índices ecológicos, el arbustal denso del orobioma bajo de los andes y el Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes, no tiene algún tipo de participación con el proyecto, por lo que sus áreas núcleo no se ven afectada.

De manera general al simular un efecto de borde de 50 m el ecosistema de vegetación secundaria o en transición del orobioma medio de los Andes contiene una mayor área

núcleo en comparación con los demás ecosistemas de análisis para los escenarios sin y con proyecto (**¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**), por lo tanto, los recursos en el interior del parche perduran en el tiempo con una óptima capacidad de mantener la biodiversidad en la región.

En el área core existe una variación en la composición de especies vegetales en el interior de los remanentes de bosque, la cual difiere en el borde y en el área de vegetación inducida. Por ejemplo, las especies pertenecientes al bosque tropical se encuentran de forma más abundante dentro de los fragmentos que hacia la zona influenciada por el borde. Para esta zona existe un pico en la riqueza de especies de plantas colonizadoras y afuera del borde un pico en la riqueza de especies herbáceas, o sea, en las zonas perturbadas (Fox, y otros 1997), (Tabarelli, Mantovani y Peres 1999). Por lo anterior, desde el punto del estudio de algunos mamíferos, estas zonas al interior del parche también son definidas como el área de acción o ("home range"), en las que la especie desarrolla sus actividades diarias normales tales como forrajeo, apareamiento y cuidado de las crías, incluyendo conductas de exploración y de contacto (Burt 1943) y está exento de las perturbaciones producidas por la matriz que rodea el remanente.

Figura 3-232 Área Core de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia Indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Contexto paisajístico

Una vez obtenidas las métricas del paisaje en las que se informó el estado de fragmentación actual de la zona de estudio y los posibles cambios a nivel de estructura generados por la presencia del proyecto. A continuación, se plantea por medio del contexto paisajístico el grado de conectividad de los ecosistemas sin y con la presencia del proyecto.

La conectividad se relaciona con el acceso de las diferentes especies a todos los hábitats y recursos necesarios para completar sus ciclos de vida, así como con la capacidad de movimiento en caso de cambios abruptos en factores ecológicos (Primack, 1998 & Kappelle, 1999).

A continuación, en la Tabla 3-371, se presentan los resultados del contexto paisajístico para los ecosistemas naturales donde se evidencia que el bosque denso del Orobioma bajo de los andes es que presenta mayor contexto paisajístico en el escenario sin proyecto (0,30) el cual en el escenario con proyecto exhibe el mejor contexto paisajístico junto con el Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes (0,28).

Tabla 3-371 Contexto Paisajístico de los ecosistemas boscosos identificados en el Área de Influencia Indirecta del proyecto para los escenarios sin y con proyecto

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
	CONTEXTO PAISAJÍSTICO	CONTEXTO PAISAJÍSTICO
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	0,30	0,28
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	0,29	0,28
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	0,28	0,24
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	0,27	0,25
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	0,18	0,13
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	0,18	0,10
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	0,18	0,12
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	0,16	0,09
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	0,14	0,10
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	0,13	0,11
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	0,12	0,08
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	0,11	0,08
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	0,09	0,07
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	0,09	0,07
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	0,06	0,06
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	0,06	0,06

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

De manera general en la Tabla 3-371 se aprecia que las variaciones sobre este índice son muy leves, lo que indica que la presencia del proyecto no afecta con significancia la conectividad de las clases naturales analizadas.

El bosque denso del Orobioma bajo de los Andes poseen un contexto paisajístico de 0,30 para la situación sin proyecto, el cual es mayor con respecto a los demás ecosistemas de estudio. Esto se debe a que los fragmentos contienen una extensión considerable y la colindancia con remanentes de su misma clase es corta, así mismo, durante la fase de campo es evidente que este es un ecosistema con una baja intervención por antrópica, lo cual contribuye a que su condiciones, dinámicas y procesos naturales de estos sistemas con los demás elementos naturales que se encuentran en sus inmediaciones pueda fortalecer las conexiones estructurales y funcionales (conectividad ecológica) del paisaje. Lo anterior puede ser atribuido a que dentro de su composición florística, se presentan estratos arbustivos y arbóreos, facilita la movilidad de especies y permite que exista un mayor espectro de tipos de hábitat, fortaleciendo así, la comunicación y el flujo de materia y energía entre poblaciones establecidas en diferentes parches.

Para los ecosistemas restantes el contexto paisajístico tiene una ligera variación en el escenario con proyecto y los ecosistemas de Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes y Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes no presentan cambios, lo cual indica que la presencia o despeje total de la franja de servidumbre no afecta significativamente la conectividad de estos dentro del paisaje.

Es importante aclarar que la remoción de la cobertura vegetal ejerce un efecto negativo sobre la diversidad biológica, en especial para aquellas especies de hábitat restringido o que requieren condiciones específicas para el cumplimiento de sus ciclos biológicos y/o ecológicos. El resultado de estos índices y lo que esto significa para los sistemas, se encuentra posiblemente relacionado a procesos de intervención antrópica, los cuales han afectado el desplazamiento de las especies a lo largo del paisaje, bien sea por alteraciones en las condiciones estructurales o funcionales del mismo, entorpeciendo el desplazamiento de las especies dentro de los distintos parches y disminuyendo la conectividad entre éstos.

- Configuración espacial de los ecosistemas naturales boscosos

Para el análisis de configuración espacial se tomaron las métricas de proximidad teniendo en cuenta una distancia de 500 m y la métrica del vecino más próximo en metros el cual fue promediado teniendo en cuenta la distancia entre parches y el número total de parches en cada clase.

En la Tabla 3-372 se presenta como resultado que en términos de proximidad el ecosistema de Bosque denso del zonobioma húmedo tropical del Magdalena- Caribe es el que presenta mayor índice de aislamiento en el escenario sin y con proyecto, mientras que los ecosistemas de Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes y Bosque de

galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes no presentan índice de proximidad debido a que los parches de cada ecosistema se encuentran aislados con una distancia superior a 500 m.

Tabla 3-372 Configuración espacial de los ecosistemas naturales boscosos presentes en el AII para los escenarios Sin y Con proyecto.

ECOSISTEMA	SIN PROYECTO		CON PROYECTO	
	PROXIMIDAD	VECINO MAS PROXIMO	PROXIMIDAD	VECINO MAS PROXIMO
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	1483,32	43718,93	945,59	43718,93
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	1251,4	669,21	583,71	387,25
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	790,2	271,44	429,46	199,25
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	520,27	495,18	301,88	353,22
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	291,97	4353,94	242,53	1113,03
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	236,83	164,12	183,40	112,34
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	215,07	46228,53	205,51	46228,53
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	211,36	511,95	63,58	324,20
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	107,3	3182,84	116,49	442,48
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	106,16	3164,03	77,54	492,80
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	71,51	350,79	225,73	193,73
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	52,05	1242,93	778,67	617,40
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	10	748,56	585,54	259,75
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	5,99	4095,44	23,18	278,37
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	0	700,75	0	193,58
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	0	7361,76	0	4886,49

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

La configuración espacial de los ecosistemas de análisis evaluada bajo los índices de proximidad y del vecino más próximo, reporta que estos tienen diferentes

.Capítulo 3.3 Medio Biótico

“Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

comportamientos dentro del paisaje, atribuidos a la longitud e intervención del proyecto. El primer comportamiento hace referencia al ecosistemas de Bosque de galería y/o ripario del orobioma alto de los Andes, en el que la presencia del proyecto no tiene algún tipo de intervención y sus características naturales se conservan intactas.

El segundo comportamiento hace énfasis al ecosistema de Bosque denso del zonobioma húmedo tropical del Magdalena – Caribe, en el cual, la presencia del proyecto con la actividad de despeje de servidumbre genera un aumento en el número de parches, pero la reducción en el índice de proximidad evidencia que dentro del paisaje la clase analizada presenta un aislamiento como resultado de la fragmentación. Lo anterior se puede explicar en la medida que el efecto barrera producido por el trazado divide el área de influencia indirecta en dos sectores (izquierdo y derecho) y en el que su longitud e intervención en diferentes áreas perimetrales de los remanentes aumenta inequitativamente el número de parches en ambos costados, de tal forma que en el momento de establecer el buffer de búsqueda de 500m por cada remanente de clase, la conectividad varía y se ajusta según la cantidad de parches generados o encontrados en los sectores.

Por otra parte, en cuanto al índice del vecino más cercano, el ecosistema de arbustal denso del Orobioma medio de los andes es el que presenta menor distancia entre sus parches, seguido de los arbustales densos del Orobioma alto de los andes, lo cual indica que puede existir mayor conectividad y facilidad de movilidad de las especies entre los parches de estos ecosistemas.

- Conectividad ecológica

La conectividad ecológica del territorio puede definirse como la capacidad de éste para dar soporte a los desplazamientos de las especies silvestres entre las teselas con recursos (Taylor, Fahring y Merriam 1993). La conectividad depende del grado de especialización y tolerancia de la especie a las perturbaciones en el paisaje. Esta puede manejarse en el mosaico de un paisaje completo (promueve desplazamiento y continuidad) o manejando la disponibilidad y distribución de hábitats adecuadamente dentro del paisaje (Benett 1998).

Las especies de animales reconocen el paisaje de manera diferente, por tanto el nivel de conectividad varía entre especies y comunidades. Un paisaje o área local con alta conectividad es aquel en el que los individuos de una especie determinada pueden desplazarse con libertad entre hábitats adecuados, como clases preferidas de vegetación para alimentarse, o hábitats diferentes que se requieren para alimentarse y protegerse. Por otro lado, un paisaje con baja conectividad es aquel en que los individuos se ven muy limitados en cuanto a desplazarse entre hábitats escogidos (Benett 1998).

Para este caso de estudio una manera de propiciar la conectividad ecológica es a partir del planteamiento de un modelo que permita integrar la complejidad natural de los elementos que componen el paisaje con la distribución y especificidad de las especies de fauna silvestre a ciertos ecosistemas en los que desarrollan con mayor efectividad sus actividades biológicas y ecológicas.

- Selección de Especies

El área de influencia del proyecto se ubica sobre la región andina y en los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander los cuales hacen parte de la región neo tropical en la que se encuentran una gran variedad de ecosistemas biológicos que corren el riesgo de perderse, debido a la acción humana, dos de estos ecosistemas son el páramo y el bosque alto-andino, los cuales acogen una cantidad considerable de especies animales y vegetales, muchas de las cuales son endémicas (Romero, 2012).

Tras obtener la composición de la fauna que hace parte del presente proyecto, se realizó una selección de especies a evaluar por su interés como especies/objetivo, en función de los criterios como el grado de amenaza y endemismo según la IUCN 2015.4 y la Resolución 0192 de 2014 expedida por el MADS. La selección de estas especies permitió identificar las áreas en el territorio que en virtud de sus propiedades estructurales y composición natural son aptas para soportar biodiversidad. Así mismo las áreas identificadas contribuyen al planteamiento de una red de corredores en las que se beneficiaría la distribución y movilidad de las especies dentro del área de influencia del proyecto. A continuación en la Tabla 3-373 se exhiben las especies seleccionadas discriminadas por grupo taxonómico y criterios de endemismo y nivel de amenaza.

Tabla 3-373 Identificación de las especies-objetivo

GRUPO TAXONOMICO	ESPECIE	ENDEMISMO	NIVEL DE AMENAZA		
			IUCN	RES 192/14	LIBRO ROJO
Reptiles	<i>Anadia bogotensis</i>	(E) Colombia	---	---	---
Anfibios	<i>Andinobates virolinensis</i>	(E) Colombia	EN	---	---
Aves	<i>Macroagelaius subalaris</i>	(E) Colombia	EN	EN	EN
Mamíferos	<i>Aotus lemurinus</i>	(E) Colombia	VU	VU	VU

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

El grado de amenaza de las especies seleccionadas está influenciado por varios factores como la expansión de la frontera agrícola, actividades antrópicas encaminadas al desarrollo socioeconómico y la caza, los cuales durante el tiempo han sido determinantes en las modificaciones sobre la estructura y espacialización del hábitat, trayendo como consecuencia una directa intervención sobre la estructura, composición de las poblaciones de organismos silvestres.

Para abordar la selección de las áreas de interés natural, se tendrá en cuenta que en el grupo taxonómico de los mamíferos, la especie *Aotus lemurinus* o mono nocturno sus requerimientos de hábitat están especializados en áreas de bosque natural (bosque denso y de galería) y vegetaciones secundarias o en transición. Lo anterior fue

corroborado por el grupo de fauna que dentro de la fase de campo logró tener contacto con esta especie durante los recorridos y monitoreos nocturnos especialmente en áreas de bosque, así mismo las encuestas realizadas a la población reafirman tanto lo expuesto en la literatura como las observaciones en campo. Los monos nocturnos habitan principalmente en bosques primarios y secundarios incluyendo los bosques perturbados, bosques submontanos y montanos (bosques de niebla) en los andes a 3.200 m.s.n.m en Colombia (IUCN, 2015). De acuerdo con investigaciones realizadas por Heltne & Mejia (1978), encontraron a *A. lemurinus* únicamente en bosques altamente diversos, así como evidencia de que *Aotus* no podía tolerar muy bien su permanencia en bosques degradados. El grado de vulnerabilidad de esta especie se encuentra registrado dentro del grupo de especies con restricción de comercio y su sensibilidad a la destrucción de hábitat se estima que las poblaciones de estos mamíferos han declinado aproximadamente en 30% en tres generaciones como consecuencia de múltiples factores, entre los que sobresalen la destrucción y degradación del hábitat (IUCN, 2015).

Bajo las condiciones naturales y ambientales expuestas anteriormente, *A. lemurinus* se puede considerar como una especie de tipo sombrilla o paragua, la cual requiere grandes extensiones de hábitat para el mantenimiento de poblaciones mínimas viables, por lo que garantizar la conservación de sus poblaciones pudiera implicar la protección de otras especies simpátricas de su mismo gremio y especies de menor nivel trófico, o una sección apreciable del ecosistema (Catalá, 2011). Según los resultados arrojados por la línea base de Fauna, las especies objetivo propuestas para este estudio como *Anadia bogotensis*, *Andinobates virolinensis* y *Macroagelaius subalaris* fueron observadas en bosques y vegetaciones secundarias, hábitat en el cual *A. lemurinus* desempeña con mejor aptitud sus condiciones naturales.

Las especies sombrilla han sido ampliamente utilizadas para la selección y diseño de áreas protegidas (Catalá, 2011), que para el presente caso de estudio *A. lemurinus* funciona como un indicador clave para definir los nodos de hábitat del área de influencia indirecta que potencialmente son indispensables para la protección y conservación de las demás especies seleccionadas, que de acuerdo con la bibliografía consultada su composición y distribución está siendo limitada y restringida por las actividades antrópicas y destrucción de hábitat. Es importante mencionar que las áreas en las que se encuentra *A. lemurinus* son de especial interés para la conservación y como objetos de estudio para establecer las medidas de manejo adecuadas con el objetivos de potenciar la conectividad funcional y estructural dentro del paisaje del proyecto.

- Selección de Nodos (áreas – núcleo), parches y enlaces

La identificación de los nodos se llevó a cabo según los resultados de las métricas del paisaje y la especificidad de hábitat de *A. lemurinus* en el que estableciendo la protección de su hábitat se garantiza la conservación tanto de los recursos naturales de los bosques como de las demás especies objetivo seleccionadas. En primer lugar, las métricas del paisaje brindaron una primera aproximación del estado actual de la zona en términos estructurales de los ecosistemas naturales boscosos, lo cuales presentaban variaciones considerables tanto en el área como en los demás índices analizados. Es así que para tener una mejor objetividad en los datos de área, se procedió a utilizar el método de

cuartiles para la identificación de los nodos en el escenario sin proyecto, puesto que es a partir de la naturaleza de los datos se puede obtener una mayor claridad que ecosistemas cuentan con una mejor área para soportar biodiversidad.

En segundo lugar y como se ha mencionado anteriormente, conforme a los resultados del grupo de fauna se evidenció que los diferentes grupos taxonómicos presentan valores de riqueza más altos en ecosistemas con coberturas de bosque denso, galería y ripario y vegetación secundaria. Estas coberturas brindan los recursos naturales necesarios para la permanencia de las poblaciones en la región, en los que cabe mencionar los sitios de anidación, refugio, alimentación entre otros, que en comparación con los sistemas productivos los recursos estarían limitados por la naturaleza antrópica de los cultivos o por la incorporación de edificaciones y tecnologías.

Las actividades del crecimiento económico y social como la agricultura, ganadería, cultivos confinados, plantaciones forestales y proyectos lineales o puntuales de interés público o privado, son las principales agentes del cambio sobre las áreas naturales de análisis. Esto se observa en la medida que el crecimiento agropecuario moldea Las actividades del crecimiento económico y social como la agricultura, ganadería, cultivos confinados, plantaciones forestales y proyectos lineales o puntuales de interés público o privado, son las principales agentes del cambio sobre las áreas naturales de análisis. Esto se observa en la medida que el crecimiento agropecuario moldea continuamente los ecosistemas naturales e interviene en las dinámicas biológicas y ecológicas de las especies que habitan en estas áreas, llevando consigo un directo detrimento en la calidad de hábitat y representación ambiental de los hábitats en el tiempo y espacio. En la Tabla 3-374 se exhiben los elementos naturales que componen el paisaje en el área de influencia indirecta del Proyecto.

Tabla 3-374 Ecosistemas naturales boscosos que cumplen con el papel de Nodo, Parche y Corredor

ELEMENTO PAISAJE	ÁREA (ha)	NÚMERO DE ELEMENTOS
CORREDOR	3.727,30	167
NODO	24.320,56	280
PARCHE	1664,30	481
TOTAL	29.712,16	928

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Los resultados del total de los remanentes de ecosistemas naturales boscosos informaron que hay un total de 928 de estos que se distribuyen de manera aleatoria en el área de influencia del proyecto y que varían en su tamaño y porcentaje de ocupación. Los cuartiles implementados para tal análisis correspondieron a los del 25, 50 y 75% y que a partir de estos se procedió a agrupar de manera equitativa los remanentes que se encuentran dentro de cada rango establecido, siendo el cuartil 75% el seleccionado para conocer los nodos naturales de importancia de conectividad.

Los resultados arrojados por el método de cuartiles muestran que para el primer cuartil se ubican parches y corredores que contienen de 1,49 a 3,10 ha, el segundo cuartil 3,10 a 7,24 ha y para el tercer cuartil se agruparon remanentes con áreas de 19,67 a 901,71ha siendo estos últimos considerados los nodos de análisis. Dado que la metodología implementada para el análisis de la estructura del paisaje únicamente contempla el resultado promedio por métrica, la identificación de los enlaces se realizó por medio de un barrido cartográfico seleccionando los polígonos que por su longitud y forma alargada cumplen con las características de un corredor o zona de alta movilidad (Para este caso en particular, la mayor parte de los regímenes de perturbación sobre estos ecosistemas están asociados a las actividades económicas que con el tiempo han generado cambios importantes sobre la estructura y función de algunos remanentes naturales. Es aquí donde el área de los nodos juega un papel importante dentro de la resiliencia, ya que ésta al ser una propiedad natural que deriva a favor de la biodiversidad según la escala, puede determinar en gran medida la recuperabilidad del ecosistema ante cualquier evento producido por la matriz externa. Esto se debe a que dentro de la matriz se encuentran una serie de procesos naturales y sociales que de acuerdo a su magnitud de impacto, pueden o no cambiar en su totalidad el área del nodo, de tal manera que cuando desaparece un nodo o una conexión, la capacidad del sistema para llenar este espacio en la red con nuevos nodos y conexiones, se presenta como característica de un sistema resiliente (Walker, Kinzing y Langdrige 1999).

Los elementos de paisaje tipo parche se definen como una superficie no-lineal de tamaño variable que difiere fisionómicamente de sus alrededores y que posee un grado de homogeneidad interno. Los parches varían de acuerdo con su tamaño, forma, tipo, heterogeneidad y sus características de borde. Generalmente están inmersos en una matriz de características contrastantes en cuanto a fisonomía y composición (Etter 1991). Los parches al igual que los nodos, son áreas de tierra relativamente homogéneas de acuerdo a su clase (composición florística) pero con la única diferencia que estos tienen un área menor y se ubican dentro de los cuartiles del 25 y 50%. Los parches son un elemento vital dentro del paisaje de la zona de estudio, puesto que estos cumplen el papel de una matriz permeable dentro de la cual las especies pueden desplazarse con un menor grado de resistencia y de esta manera llegar a zonas con mejor condición de hábitat (nodos).

Los parches son las unidades que de acuerdo a su localización o espacialización dentro del territorio, son altamente susceptibles a los cambios sobre su estructura, forma, área, representación ambiental o composición florística. Forman & Godron (1981) afirman que después de una perturbación en el paisaje, la sucesión avanza hasta que el parche desaparece y se convierte en la matriz (abundancias relativas de las especies son similares a las de la matriz), de esta manera la permeabilidad se reduce y la resistencia al movimiento es mayor, aislando las especies que se encuentran en los nodos o en diferentes parches de la misma o de diferente clase.

Los corredores como último elemento del paisaje comprenden un tipo de elemento estructural- funcional de un paisaje, definidos como una franja angosta y alargada, de forma y dirección variable que atraviesa una matriz y difiere de ella. Las propiedades generales de los corredores en un paisaje son de unir o bien separar elementos dentro de

una matriz geográfica (Etter 1991). Al igual que los nodos y parches, los corredores no contemplan un ecosistema en particular, sino pueden variar según las condiciones topográficas, físicas, sociales y económicas. Aquellos corredores con condiciones naturales están directamente relacionados ya sea con redes de drenaje, con las vías de migración animal, o bien con condiciones particulares del sustrato por diferencias litológicas (fallas o contactos) o hidrológicas (Etter 1991).

Figura 3-233).

Los nodos corresponden aquellas áreas que dentro del paisaje tienen un área de 19,67 ha a 901,71 ha y según sus características naturales son capaces de conservar con mayor aptitud los recursos naturales que se encuentran tanto en sus límites como en el interior de ellas mismas. Estos nodos no representan un ecosistema natural en particular, sino es el área y porcentaje de ocupación que tienen estos dentro del paisaje que les confiere tal propiedad, por lo tanto se pueden encontrar nodos de ecosistemas con coberturas de bosque denso, bosque fragmentado, bosque de galería y vegetaciones secundarias o en transición. Una característica importante de los bosques es la resiliencia, o capacidad del bosque de recuperarse tras fenómenos de perturbación importantes (Gunderson 2000).

Dentro del paisaje del proyecto se evidencia una alta representación de ecosistemas antrópicos productivos como cultivos, pastos para ganadería entre otros que cumplen el papel de la matriz dominante en el territorio. Los sistemas funcionan como un efecto barrera entre los nodos dejándolos aislados unos de otros, de esta forma la conectividad estructural de estas áreas se ve interrumpida y por ende la movilidad de las especies tanto silvestres como migratorias estará limitada por la naturalidad de la barrera como de su longitud o grado de alteración sobre el hábitat.

Para este caso en particular, la mayor parte de los regímenes de perturbación sobre estos ecosistemas están asociados a las actividades económicas que con el tiempo han generado cambios importantes sobre la estructura y función de algunos remanentes naturales. Es aquí donde el área de los nodos juega un papel importante dentro de la resiliencia, ya que ésta al ser una propiedad natural que deriva a favor de la biodiversidad según la escala, puede determinar en gran medida la recuperabilidad del ecosistema ante cualquier evento producido por la matriz externa. Esto se debe a que dentro de la matriz se encuentran una serie de procesos naturales y sociales que de acuerdo a su magnitud de impacto, pueden o no cambiar en su totalidad el área del nodo, de tal manera que cuando desaparece un nodo o una conexión, la capacidad del sistema para llenar este espacio en la red con nuevos nodos y conexiones, se presenta como característica de un sistema resiliente (Walker, Kinzing y Langdrige 1999).

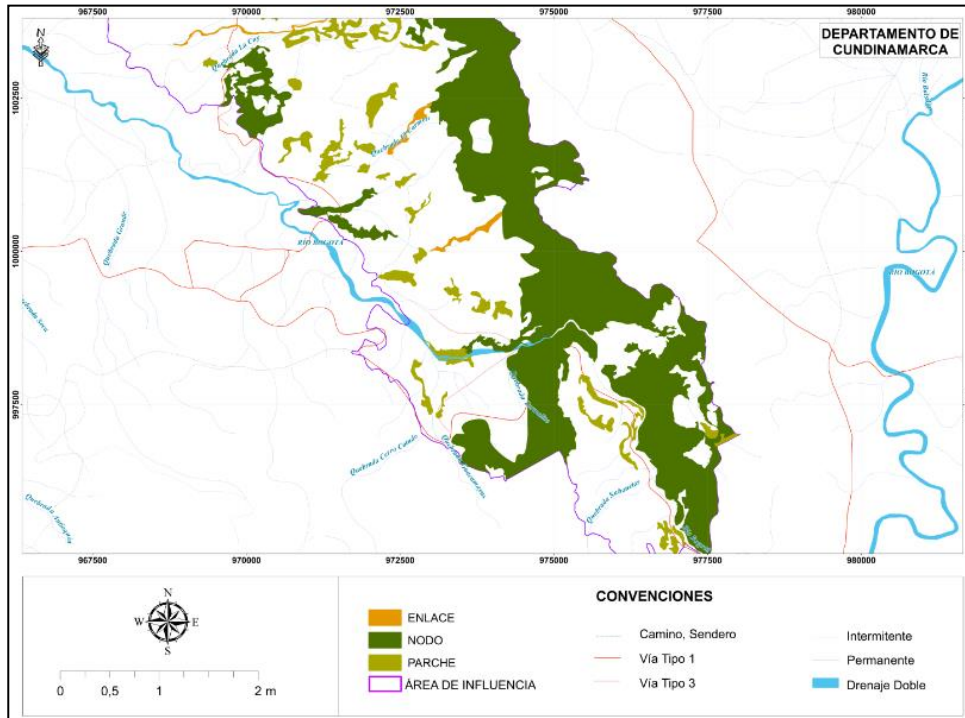
Los elementos de paisaje tipo parche se definen como una superficie no-lineal de tamaño variable que difiere fisionómicamente de sus alrededores y que posee un grado de homogeneidad interno. Los parches varían de acuerdo con su tamaño, forma, tipo, heterogeneidad y sus características de borde. Generalmente están inmersos en una matriz de características contrastantes en cuanto a fisonomía y composición (Etter 1991). Los parches al igual que los nodos, son áreas de tierra relativamente homogéneas de acuerdo a su clase (composición florística) pero con la única diferencia que estos tienen

un área menor y se ubican dentro de los cuartiles del 25 y 50%. Los parches son un elemento vital dentro del paisaje de la zona de estudio, puesto que estos cumplen el papel de una matriz permeable dentro de la cual las especies pueden desplazarse con un menor grado de resistencia y de esta manera llegar a zonas con mejor condición de hábitat (nodos).

Los parches son las unidades que de acuerdo a su localización o espacialización dentro del territorio, son altamente susceptibles a los cambios sobre su estructura, forma, área, representación ambiental o composición florística. Forman & Godron (1981) afirman que después de una perturbación en el paisaje, la sucesión avanza hasta que el parche desaparece y se convierte en la matriz (abundancias relativas de las especies son similares a las de la matriz), de esta manera la permeabilidad se reduce y la resistencia al movimiento es mayor, aislando las especies que se encuentran en los nodos o en diferentes parches de la misma o de diferente clase.

Los corredores como último elemento del paisaje comprenden un tipo de elemento estructural- funcional de un paisaje, definidos como una franja angosta y alargada, de forma y dirección variable que atraviesa una matriz y difiere de ella. Las propiedades generales de los corredores en un paisaje son de unir o bien separar elementos dentro de una matriz geográfica (Etter 1991). Al igual que los nodos y parches, los corredores no contemplan un ecosistema en particular, sino pueden variar según las condiciones topográficas, físicas, sociales y económicas. Aquellos corredores con condiciones naturales están directamente relacionados ya sea con redes de drenaje, con las vías de migración animal, o bien con condiciones particulares del sustrato por diferencias litológicas (fallas o contactos) o hidrológicas (Etter 1991).

Figura 3-233 Identificación de Nodos, Parches y Enlaces



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Matriz de Resistencias o Impedancias

La matriz de resistencia o impedancia se define como la resistencia que opone un determinado parche al desplazamiento de una especie tipo (Adriansen, y otros 2003). Una vez definidos los nodos, parches y enlaces a conectar, el modelo de resistencias permite crear un mapa según los usos del suelo o la naturalidad de cada ecosistema, en el que se considera la fricción al desplazamiento de las especies objetivo y a partir de esto se definen las rutas de menor fricción entre los espacios núcleo a conectar.

Como se menciona en la metodología, el valor de la resistencia es atribuido según la naturaleza de cada ecosistema y de la especificidad de hábitat de las especies seleccionadas. Así mismo, estos valores fueron soportados bajo los resultados entregados por los componentes de fauna, flora y epifitas en cuanto a la dinámica sucesional y regeneración natural, capacidad de amortiguación o asimilación de las especies; tendencias de poblamiento, dispersión de las especies de importancia biológica e índices de diversidad Tabla 3-375.

Tabla 3-375 Valores de las resistencias por clase de ecosistema

ECOSISTEMAS	VALOR DE RESISTENCIA	ÁREA (ha)
Afloramientos rocosos del Orobioma alto de los Andes	3	3,77
Arbustal denso del Orobioma alto de los Andes	1	3847,79
Arbustal denso del Orobioma bajo de los Andes	1	26,43

ECOSISTEMAS	VALOR DE RESISTENCIA	ÁREA (ha)
Arbustal denso del Orobioma medio de los Andes	1	2222,59
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma alto de los Andes	1	30,43
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma bajo de los Andes	1	2088,58
Bosque de galería y/o ripario del Orobioma medio de los Andes	1	1067,69
Bosque de galería y/o ripario del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	1	540,61
Bosque denso del Orobioma bajo de los Andes	1	1239,16
Bosque denso del Orobioma medio de los Andes	1	1562,46
Bosque denso del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	1	609,29
Bosque fragmentado del Orobioma bajo de los Andes	1	2282,36
Bosque fragmentado del Orobioma medio de los Andes	1	338,00
Cereales del Orobioma alto de los Andes	3	16,79
Cultivos agroforestales del Orobioma bajo de los Andes	2	485,23
Cultivos agroforestales del Orobioma medio de los Andes	2	165,87
Cultivos agroforestales del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	2	42,58
Cultivos confinados del Orobioma bajo de los Andes	2	63,15
Cultivos confinados del Orobioma medio de los Andes	2	241,84
Cultivos permanentes arbóreos del Orobioma alto de los Andes	2	47,59
Cultivos permanentes arbóreos del Orobioma bajo de los Andes	2	1,55
Cultivos permanentes arbóreos del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	2	44,56
Cultivos permanentes arbustivos del Orobioma bajo de los Andes	2	91,56
Cultivos permanentes herbáceos del Orobioma bajo de los Andes	2	27,03
Instalaciones recreativas del Orobioma alto de los Andes	2	2,99
Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Orobioma bajo de los Andes	10	15,94
Lagunas, lagos y ciénagas naturales del Orobioma medio de los Andes	10	1,80
Mosaico de cultivos del Orobioma alto de los Andes	3	1980,56
Mosaico de cultivos del Orobioma bajo de los Andes	3	46,23
Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los Andes	3	499,57
Mosaico de cultivos del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	3	12,42
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma alto de los Andes	3	1949,97
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	3	4784,03
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	3	4968,69

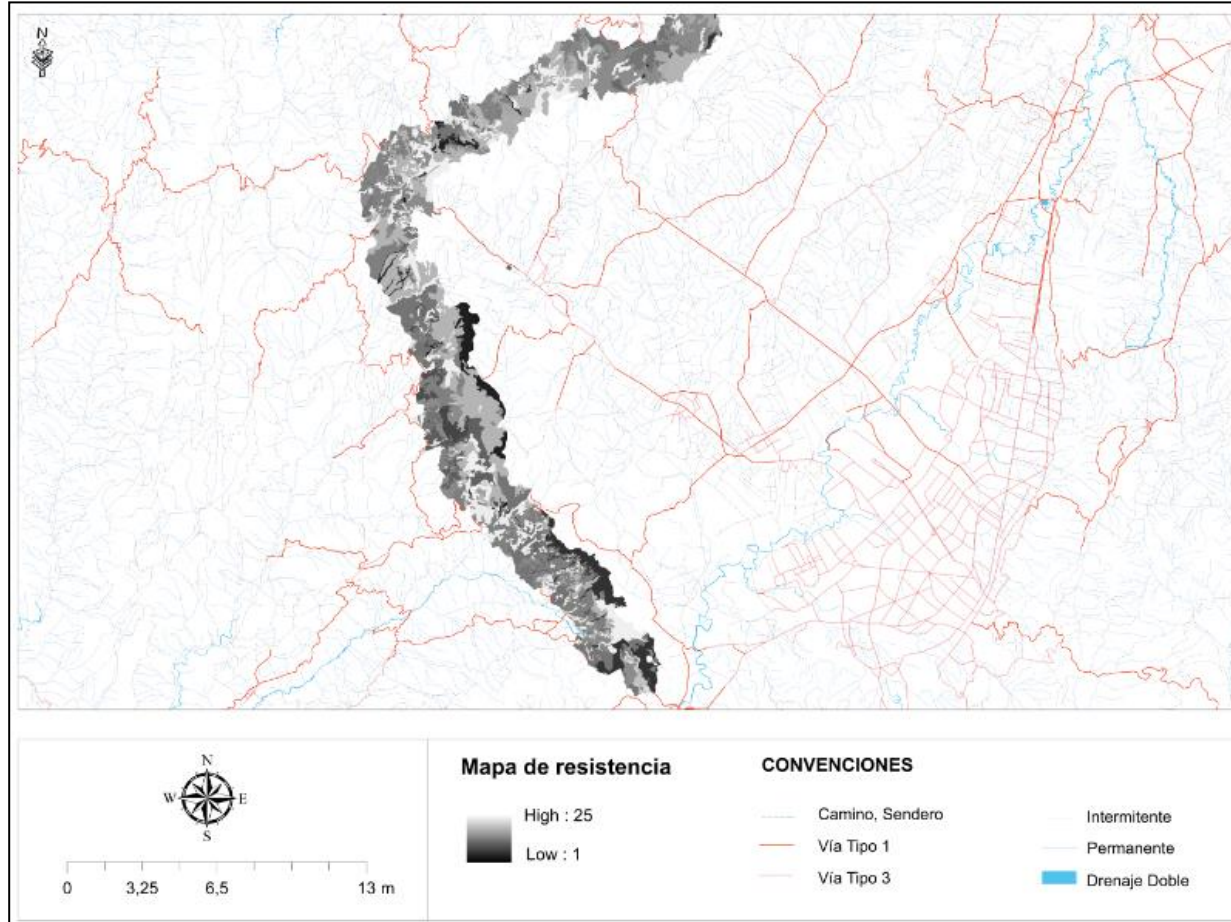
ECOSISTEMAS	VALOR DE RESISTENCIA	ÁREA (ha)
Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	3	597,48
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma alto de los Andes	3	1056,81
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	3	5288,49
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	3	4121,01
Mosaico de pastos con espacios naturales del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	3	1215,52
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma alto de los Andes	3	5622,90
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma bajo de los Andes	3	2604,76
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los Andes	3	10274,89
Mosaico de pastos y cultivos del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	3	1431,42
Otros cultivos transitorios del Orobioma alto de los Andes	3	75,27
Otros cultivos transitorios del Orobioma bajo de los Andes	3	3,74
Otros cultivos transitorios del Orobioma medio de los Andes	3	42,96
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes	3	2050,68
Pastos arbolados del Orobioma medio de los Andes	3	1932,09
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	3	359,15
Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los Andes	3	1817,51
Pastos enmalezados del Orobioma medio de los Andes	3	1736,25
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	3	1223,83
Pastos limpios del Orobioma alto de los Andes	10	3086,13
Pastos limpios del Orobioma bajo de los Andes	10	3427,08
Pastos limpios del Orobioma medio de los Andes	10	13931,00
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	10	2496,16
Plantación de coníferas del Orobioma alto de los Andes	10	5,55
Plantación de coníferas del Orobioma medio de los Andes	10	71,79
Plantación de latifoliadas del Orobioma bajo de los Andes	10	5,98
Plantación de latifoliadas del Orobioma medio de los Andes	10	17,29
Plantación forestal del Orobioma alto de los Andes	10	1,72
Plantación forestal del Orobioma bajo de los Andes	10	151,99
Plantación forestal del Orobioma medio de los Andes	10	211,13
Plantación forestal del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	10	289,36

ECOSISTEMAS	VALOR DE RESISTENCIA	ÁREA (ha)
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Orobioma alto de los Andes	25	7,73
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Helobioma Magdalena-Caribe	25	5,16
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Orobioma bajo de los Andes	25	44,71
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Orobioma medio de los Andes	25	24,57
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	25	47,19
Ríos (50 m) del Orobioma bajo de los Andes	25	222,36
Ríos (50 m) del Orobioma medio de los Andes	25	25,60
Ríos (50 m) del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	25	221,10
Tejido urbano continuo del Orobioma alto de los Andes	25	26,64
Tejido urbano continuo del Orobioma bajo de los Andes	25	10,08
Tejido urbano continuo del Orobioma medio de los Andes	25	109,44
Tejido urbano discontinuo del Orobioma alto de los Andes	25	5,38
Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los Andes	25	103,78
Tejido urbano discontinuo del Orobioma medio de los Andes	25	114,98
Tejido urbano discontinuo del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	25	3,68
Tierras desnudas y degradadas del Orobioma alto de los Andes	25	32,80
Tierras desnudas y degradadas del Orobioma medio de los Andes	25	1,70
Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	25	16,21
Tubérculos del Orobioma alto de los Andes	25	39,08
Tubérculos del Orobioma medio de los Andes	25	2,00
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma alto de los Andes	1	940,00
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma bajo de los Andes	1	4428,53
Vegetación secundaria o en transición del Orobioma medio de los Andes	1	6466,76
Vegetación secundaria o en transición del Zonobioma húmedo tropical del Magdalena-Caribe	1	1946,50
Zonas de extracción minera del Orobioma alto de los Andes	25	26,79
Zonas de extracción minera del Orobioma medio de los Andes	25	417,68
Zonas industriales o comerciales del Orobioma bajo de los Andes	25	3,42
Zonas industriales o comerciales del Orobioma medio de los Andes	25	57,32
Zonas quemadas del Orobioma bajo de los Andes	25	5,08

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

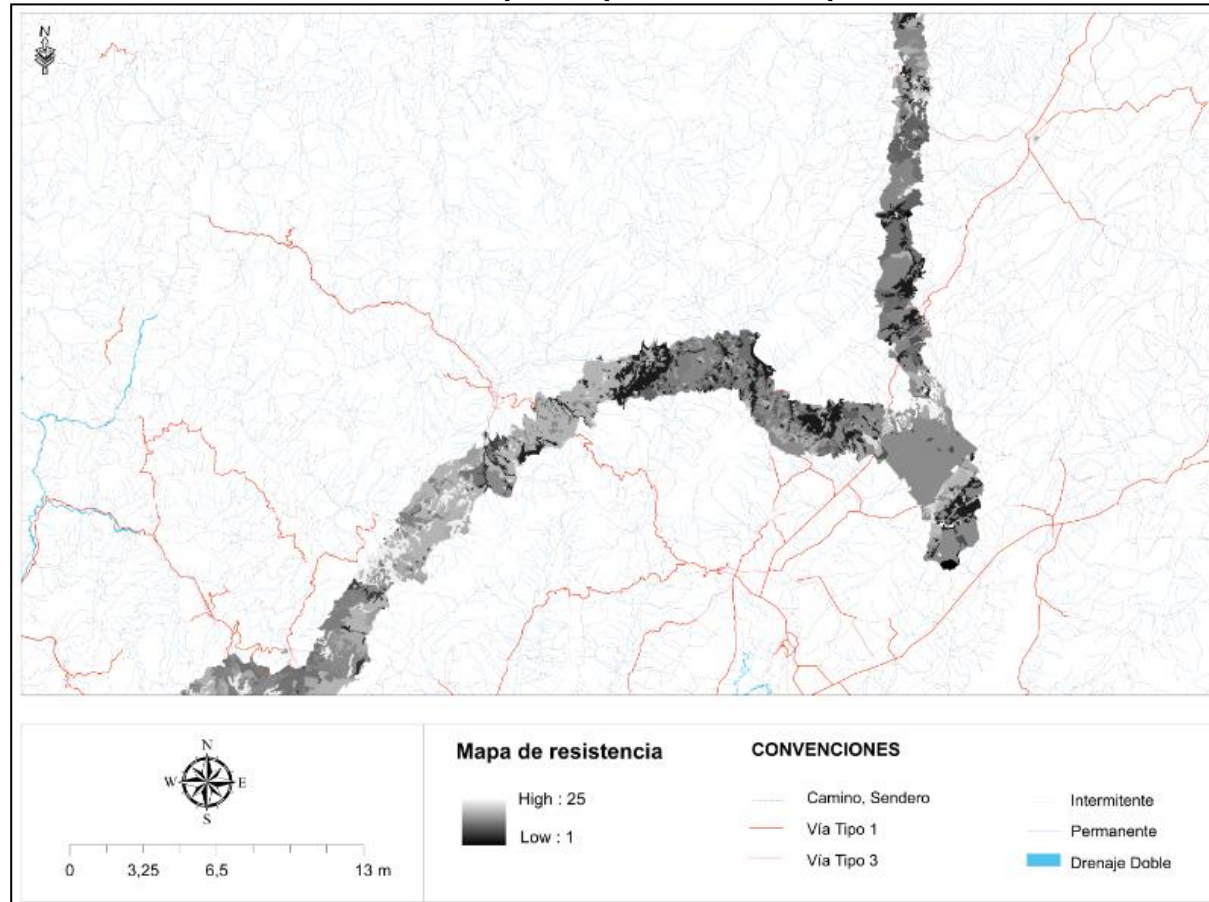
Como se puede apreciar en la tabla anterior, los valores de resistencia se asignan según la naturalidad del ecosistema y de la capacidad de movimiento de las especies seleccionadas en estos, de tal forma que con base a la información obtenida de la línea base de fauna y flora, las áreas naturales con coberturas de bosque son más idóneas al momento de fomentar la movilidad con la capacidad de mantener poblaciones de organismos silvestres, y a medida que estas áreas sufren transformaciones bien sea de tipo natural o antrópico, la complejidad del ecosistema disminuye y la resistencia a la movilidad dentro del paisaje aumenta (Figura 3-234 a Figura 3-238).

Figura 3-234 Resistencia al movimiento de las especies por ecosistema presente en el Área de Influencia Indirecta



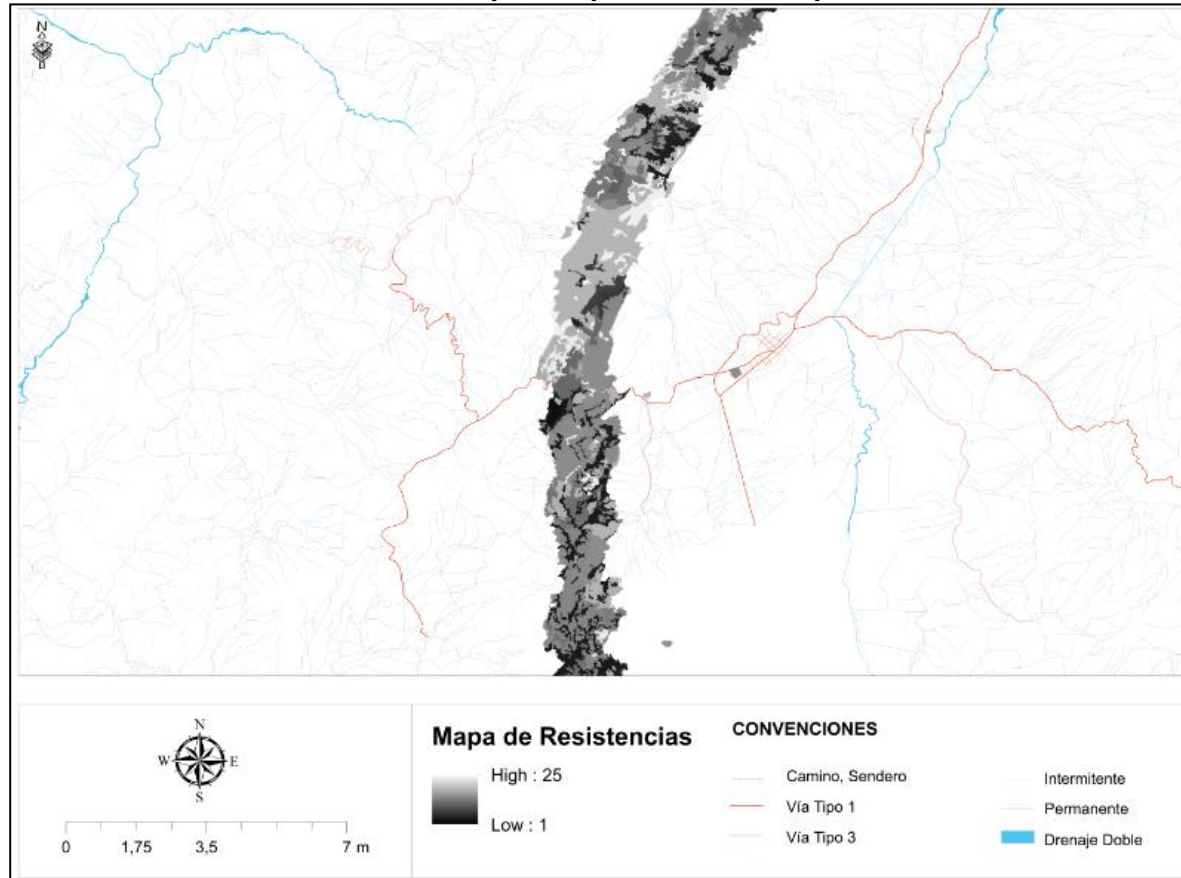
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-235 Resistencia al movimiento de las especies por ecosistema presente en el Área de Influencia Indirecta



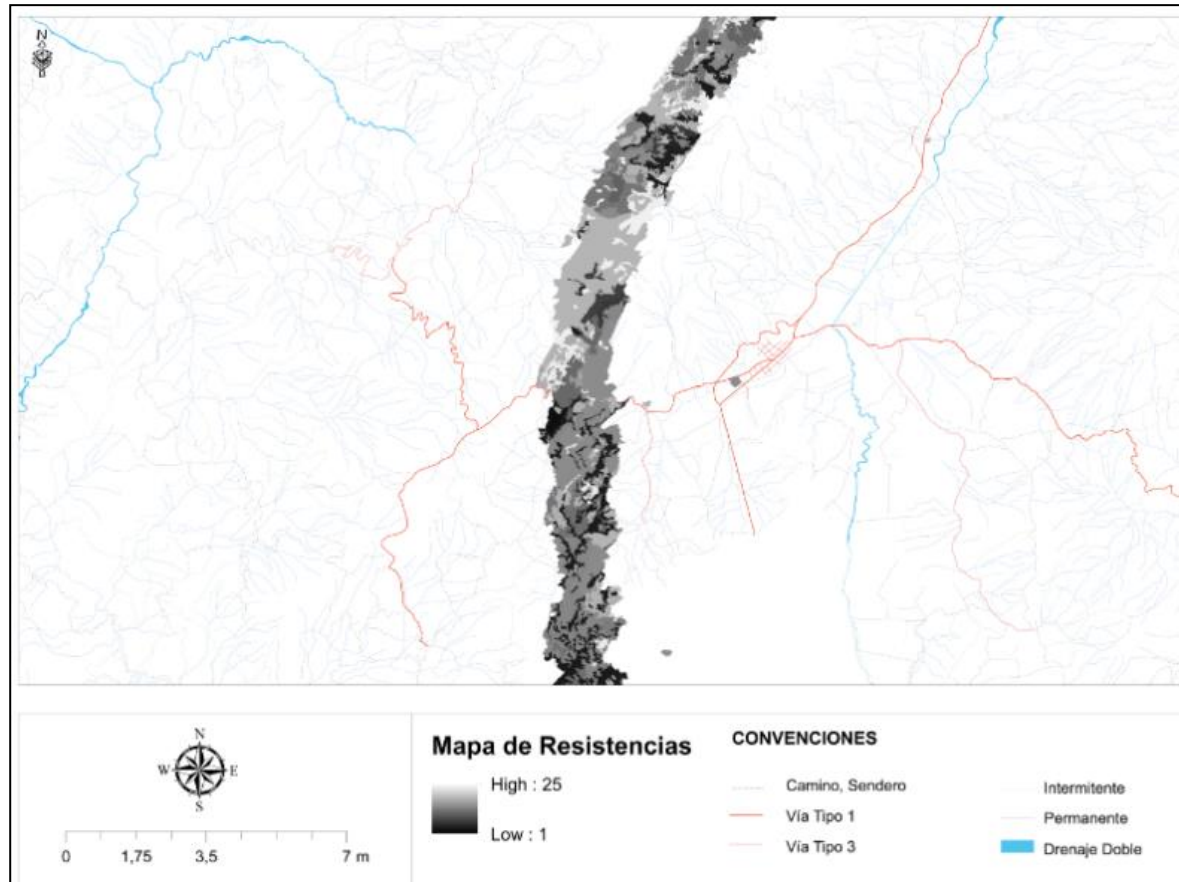
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-236 Resistencia al movimiento de las especies por ecosistema presente en el Área de Influencia Indirecta



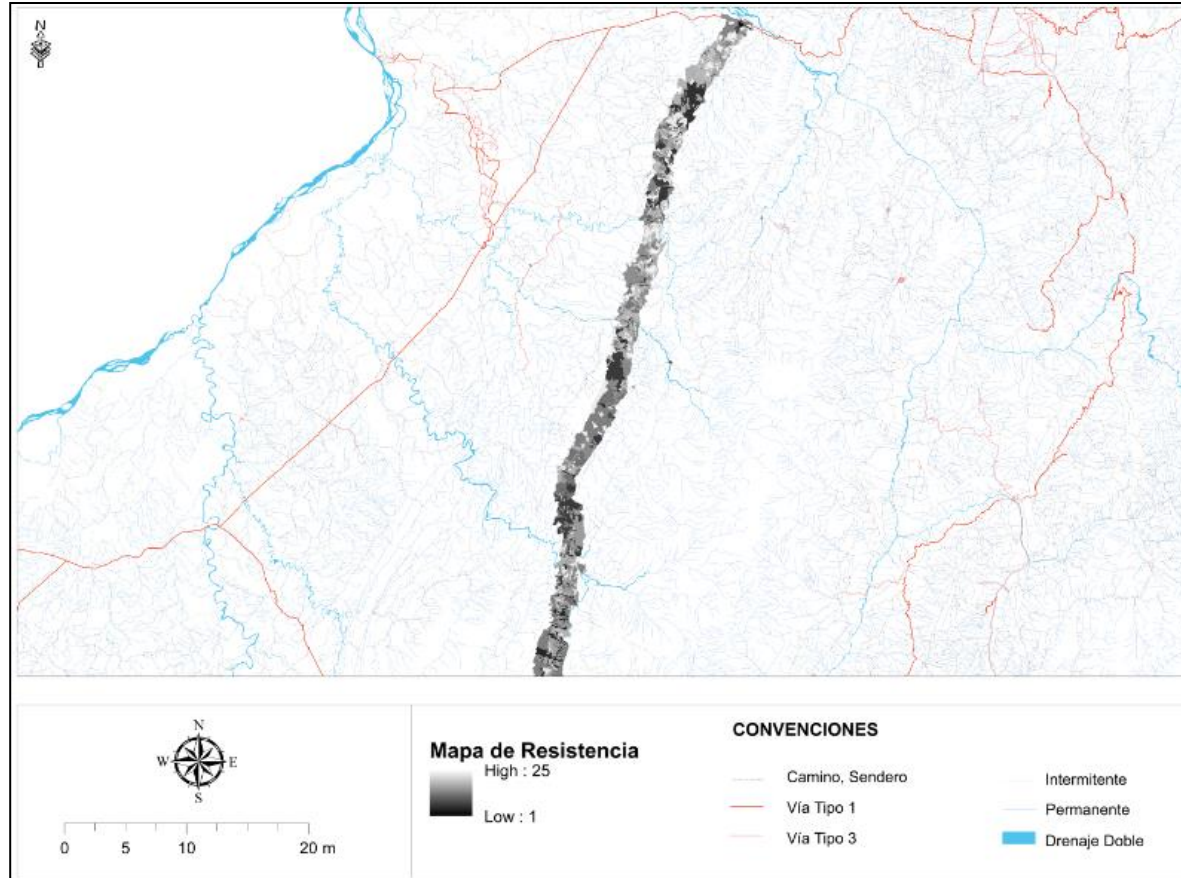
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-237 Resistencia al movimiento de las especies por ecosistema presente en el Área de Influencia Indirecta



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-238 Resistencia al movimiento de las especies por ecosistema presente en el Área de Influencia Indirecta

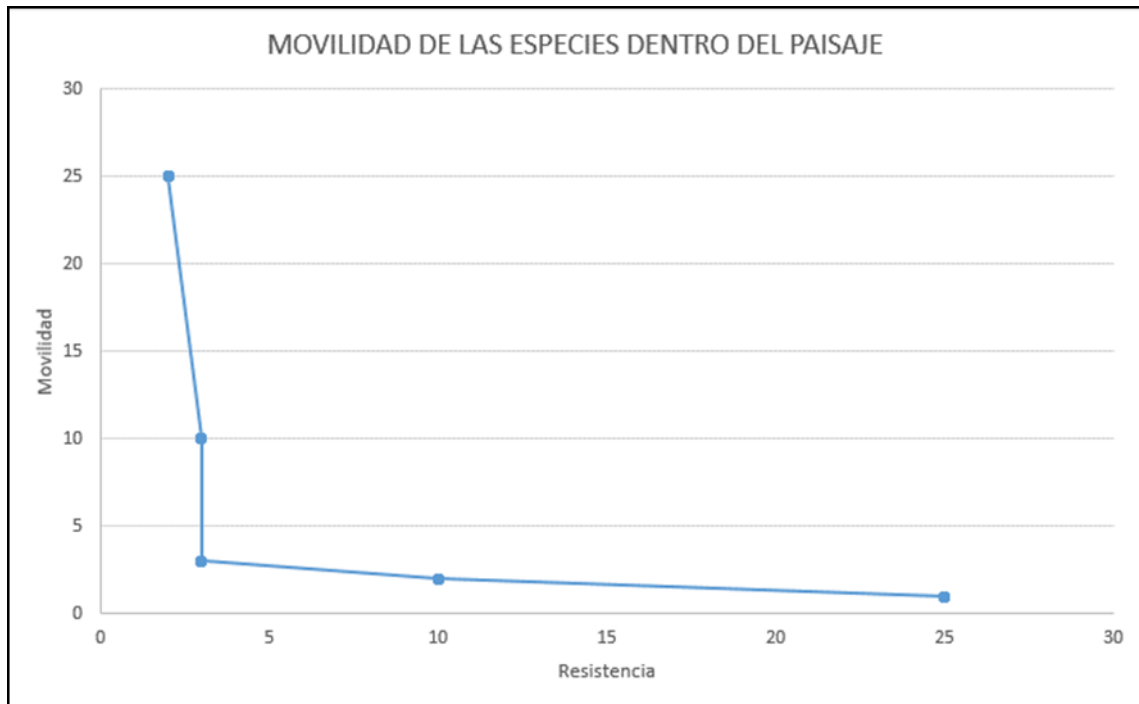


Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Los valores de resistencia o costos propuestos por cada ecosistema, reflejan la resistencia o movilidad a través del paisaje del área de influencia indirecta del proyecto, en el que se evidencia que existen factores limitantes al movimiento y por ende restringen el acceso a zonas a rutas óptimas re direccionando la movilidad a múltiples rutas con diferentes posibilidades de éxito. El modelo de resistencia propuesto predice patrones de movimiento y probabilidades de dispersión o mortalidad a través de múltiples caminos al azar en un paisaje complejo, por ejemplo parches de hábitat.

De esta forma, la presente gráfica muestra que la complejidad del ecosistema determina el grado de movilidad de las especies dentro del paisaje, por lo tanto, la movilidad como parte natural de las poblaciones o comunidades, puede ser vista como el inverso a la resistencia, lo que indica que a menor resistencia del ecosistema, es decir mayor naturalidad, mayor es la movilidad de las especies (Figura 3-239).

Figura 3-239 Movilidad de las especies vs Resistencia al movimiento de los ecosistemas



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Rutas de Máxima Conectividad

Para una especie, su grado de aislamiento se da en función de la movilidad de sus individuos, su comportamiento de dispersión y su habilidad para usar los hábitats que conforman la matriz (Kattan 2002). La conexión entre los elementos del paisaje facilitan la movilidad, dispersión, migración de las especies dentro de la mixtura del paisaje, pero de acuerdo a las dinámicas poblacionales, no es necesario que exista una conexión física de

parches, nodos o enlaces para que estas logren desplazarse sin dificultades. Estructuralmente, la distancia de un fragmento a otro perjudica principalmente a aquellas especies de amplios rangos de acción (Saunders & Hobbs, 1991), por lo tanto el aislamiento y cambios sobre la estructura del hábitat son factores que determinan en gran parte la composición de la biodiversidad en zonas determinadas. De acuerdo con Saunders & Hobbs (1991), las especies animales pueden tener la destreza física para dispersarse a largas distancias, pero su comportamiento lo limitan para moverse en la matriz, por lo que ésta efectivamente se convierte en una barrera para el movimiento.

Existen dos principales componentes que influyen en la conectividad potencial para una especie, comunidad o proceso ecológico, que son: un componente estructural y uno de comportamiento (Bennet 1999). El componente estructural es determinado por el arreglo espacial de los diferentes tipos de hábitat en el paisaje y está influenciado por factores como: la continuidad de hábitats apropiados, la distancia a ser recorrida de un hábitat a otro, y la presencia de vías alternas, como corredores de movimiento, o una red propiamente. El componente de comportamiento está relacionado con la respuesta de los individuos y especies a la estructura física del paisaje, y está influenciado por factores como: la escala a la cual una especie percibe y se mueve dentro del ambiente, sus requerimientos de hábitat y el grado de especialización de hábitat, su tolerancia a disturbios en el hábitat, el escenario de vida (hábitat que requieren para cumplir su ciclo de vida) y el tiempo requerido para los movimientos de dispersión, y la respuesta de la especie a la depredación y competencia. Consecuentemente, aunque viven en el mismo paisaje, especies con comportamientos de respuestas contrastantes experimentarán diferentes niveles de conectividad (Bennet 1999).

La delimitación de un corredor biológico no puede ser contemplada bajo una sola variable, sino es indispensable considerar la naturaleza del territorio y las diferentes dinámicas que se ejercen sobre él. Es así que para el presente proyecto se consideró el grado de pendientes y matriz de resistencias al movimiento por ecosistema de las especies obteniendo así una línea por la cual la movilidad de los organismos puede desarrollarse con mejor aptitud. Desde esta perspectiva el diseño del presente corredor permite generar la conectividad del paisaje integrando los sistemas naturales, seminaturales y antrópicos, siendo los bosques y vegetaciones naturales la opción más adecuada en el momento de gestionar o proponer corredores continuos de hábitat o refugios de paso soportados bajo los nodos y parches. Con base en la identificación de los ecosistemas terrestres y de la capa de pendientes del terreno, a continuación se presenta la propuesta de corredor ecológico para los tramos norte Tequendama y norte Sogamoso en el área de influencia indirecta del proyecto.

Como resultado de lo anterior, se puede identificar que los corredores biológicos están determinados por factores físicos, bióticos y culturales, los cuales con su grado de participación moldean las dinámicas ecológicas y biológicas de las especies de fauna y flora que habitan dentro de las áreas de interés ambiental. La importancia de plantear un corredor ecológico en el área de influencia indirecta del proyecto, radica que a partir de este modelo se pueden generar diversas actividades dirigidas a la formación de áreas ambientalmente estratégicas dentro del paisaje que tengan como finalidad la

conservación y preservación de la biodiversidad y recursos naturales en el tiempo y en el espacio. Un paisaje con alta conectividad es aquel en el que los individuos pueden desplazarse con facilidad entre hábitats naturales que cumplen con los requerimientos de supervivencia o que por su condición prístina brinda con mayor aptitud los recursos naturales de los cuales estos se abastecen. Por otra parte, en un paisaje con baja conectividad los individuos tienden a limitar su comportamiento de desplazamiento restringiéndose a áreas únicas o aisladas de otras bien sea de su misma clase o diferente. Es en este contexto el planteamiento de un corredor ecológico no solamente se enmarca dentro de su función de conector con otros elementos naturales del paisaje, sino también de ser un área en la que se puedan desarrollar planes de conservación y preservación de la biodiversidad.

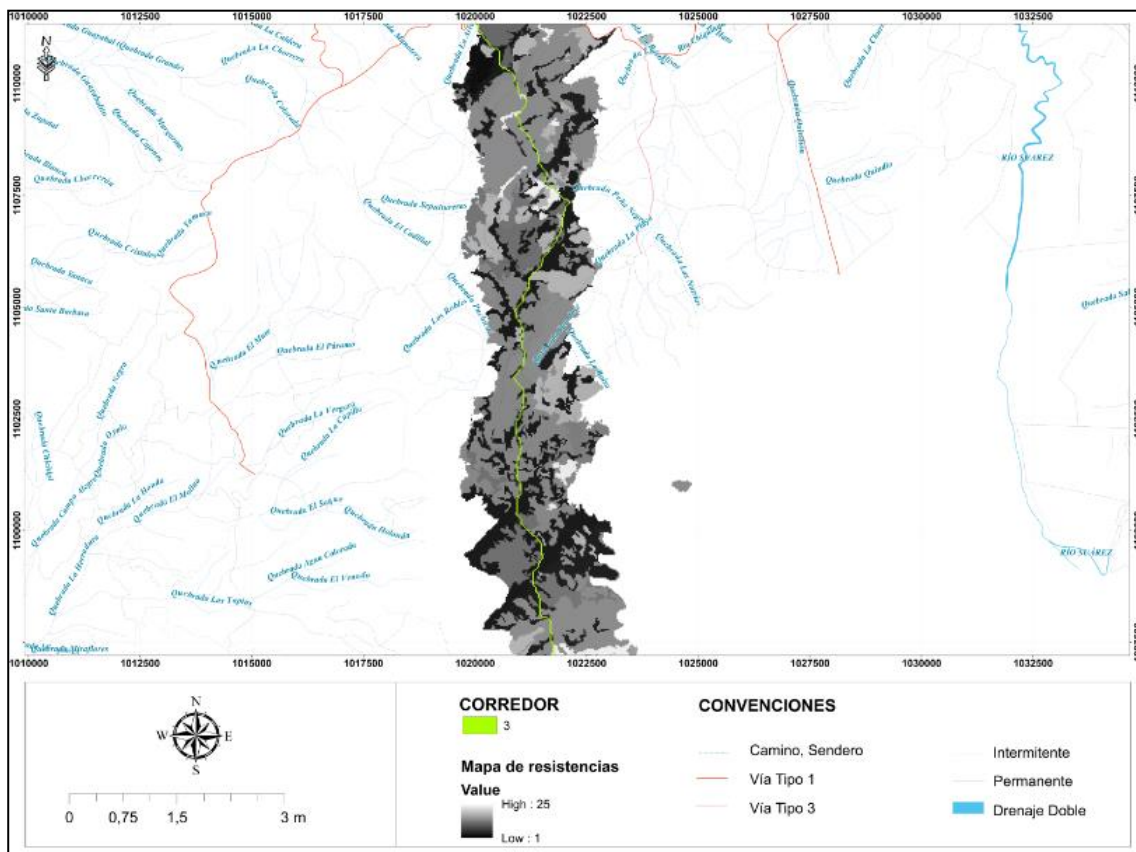
Integrando los resultados de las métricas del paisaje, matriz de resistencia y el planteamiento del corredor ecológico, se pretende establecer de manera objetiva sobre que parches, nodos o enlaces se pueden llevar a cabo planes de compensación y de esta forma potenciar el grado de conectividad del paisaje. Con el planteamiento del corredor se apreció que no es posible conectar todos los parches, nodos o enlaces de ecosistemas de diferentes clases, puesto que la orografía del país permite que estos se ubiquen dentro de varios niveles de altitud que condicionan el resto de sus características naturales o adquiridas.

La selección de especies de acuerdo con su especificidad de hábitat, matriz de resistencias al movimiento y con un rango de pendientes del terreno entre los 0-25° de inclinación, permitió determinar cuáles serían las posibles rutas de movimiento dentro del paisaje, pero las dinámicas naturales y antrópicas que se evidenciaron durante la fase de campo, han generado un continuo aislamiento y fragmentación de las mismas. Es así que dentro de la ruta propuesta es posible encontrar áreas antrópicas como centros urbanos, zonas de extracción minera, vías entre otras por las cuales los organismos tengan que cruzar, retardando su desplazamiento o ser cazadas para fines ornamentales o alimenticios. La presencia de este tipo de infraestructura social o económica, dificulta el paso de las especies entre los parches y la posibilidad de un recambio poblacional que ayude al mantenimiento de la estabilidad de las poblaciones tanto de fauna como de flora, donde las especies con altos espectros de movilidad a través de la matriz, serán las que menos se vean afectadas, en cambio aquellas que presenten movilidad limitada, se van a ver seriamente perjudicadas. Al igual el hecho de que se reduzca la conectividad estructural entre los parches de esta clase, afectan los procesos sucesionales que han venido ocurriendo, alterando las posibilidades de recuperación de las condiciones naturales que en la región se presentaban antes de los procesos de intervención antrópica.

Por último, es importante mencionar que no solamente las áreas naturales pueden funcionar como posibles corredores biológicos, sino que también es claro que los sistemas productivos con algún tipo de estrato arbustivo o arbóreo son elementos de podrían conectar parches, nodos o complementar corredores. Esto se puede observar en las gráficas de la matriz de resistencia y con el corredor biológico planteado para este proyecto, en el que los matices de colores muestran que la fricción de la movilidad es baja

cuando la tonalidad es oscura y a medida que la fricción aumenta el color tiende a ser claro. Las zonas de tonalidad “Gris” corresponden a territorios en los que la resistencia es moderada atribuida a fragmentos boscosos o a que las condiciones se asemejan a la del ecosistema original, de esta forma, los mosaicos de pastos y cultivos con espacios naturales, bosques fragmentados, plantaciones forestales o de latifoliadas y algunos cultivos a campo abierto con estratos arbustivos son esenciales en el momento de establecer la conectividad en el territorio. Tal como se plantea en la metodología de este proyecto, para estos elementos se traza un buffer de 2 a 4km, pero dado que estas dimensiones abarcan casi la totalidad del AI, se plantea que el buffer únicamente contemple el área total del polígono funcional (Figura 3-240).

Figura 3-240 Representación del corredor ecológico en el departamento del Boyacá



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Identificación de Nodos, Parches y Enlaces con Ecosistemas de Corzo

De acuerdo con la identificación de nodos, parches y enlaces dentro del paisaje del área de influencia indirecta del proyecto, se realizó la superposición de información de la capa temática de los elementos de paisaje mencionados anteriormente con la capa de los ecosistemas equivalentes de corzo, dando como resultado la identificación de áreas que

por sus características naturales pueden ser de interés ambiental en el momento de aplicar las medidas de manejo propuestas.

A continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta el número de parches, nodos y corredores que corresponden a cada distrito biogeográfico que hace parte del proyecto.

Choco_Magdalena Carare Zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe	20	41	20	81
Choco_Magdalena Lebrija_Gloria Zonobioma húmedo tropical del Magdalena	5	23	11	39
NorAndina E_Cordilera Oriental Orobiomas medios de los Andes	8	19	2	29
NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas alto de los Andes	4	25	-	29
NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas bajos de los Andes	56	136	65	257
NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes	11	356	67	434
NorAndina Páramo Boyacá Orobiomas altos de los Andes	7	14	1	22
NorAndina Paramo de Cundinama Orobiomas altos de los Andes	32	108	1	141
TOTALES	143	722	167	1032

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

La integración de las capas temáticas de nodos, parches y enlaces con la de distritos biogeográficos de corzo, dio como resultado que 2 de los 8 distritos contienen un mayor número de elementos de paisaje, siendo el NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes con 434 y el NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas bajos con 257. Como se ha mencionado en apartes anteriores, los elementos del paisaje no están discriminados por la naturalidad del ecosistema sino por sus características intrínsecas que los determinan que para este caso se tomó el área de cada remanente como criterio principal.

El distrito de NorAndina Montano_Valle_Ma Orobioma medios de los Andes se ubica dentro de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Santander con un rango altitudinal que va desde los 1.800-2.800 y 2.800 a 3.700msnm. Los elementos de este distrito tienen en total 11.714,67ha, distribuidas en 11 nodos con 8333,39 ha, seguido de los parches con 1059,41ha y por ultimo 67 corredores con 2321,87 ha. Seguido, el distrito de NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas bajos está dentro del rango altitudinal de 0-800 y de 800 a 1800 msnm en el cual los elementos del paisaje abarcan un total de 8551,65 ha, con 65 corredores que abarcan 2088,58 ha, 136 parches con 821,03 ha y por ultimo 56 nodos que representan 5642,05 ha.

Por otra parte, el distrito biogeográfico de NorAndina Páramo Boyacá Orobiomas altos de los Andes contiene el menor número de elementos de paisaje con respecto a los demás distritos evaluados. Este distrito únicamente posee 1 corredor con un área de 23,56 ha, 7 nodos con un área de 732,65 ha y 14 parches con 104,36 ha. De acuerdo con lo anterior, en este distrito se infiere que los procesos de fragmentación tienen una participación bastante significativa en el paisaje y que se ve reflejada en baja representatividad de los elementos naturales que lo componen.

Los elementos naturales identificados, contienen características únicas y diferenciables que son adquiridas por medio de la composición física, biótica y social de cada distrito biogeográfico al cual pertenecen. Desde el punto de vista de la ecología del paisaje, la estructura vertical, horizontal y características como el área, forma, número de parches entre otras, juegan un papel determinante en el sostenimiento de la biodiversidad desde el punto de vista local, regional y nacional. Conforme a los resultados presentados con anterioridad, los distritos de NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas bajos de los Andes y NorAndina Montano_Valle_Ma Orobiomas medios de los Andes, son aquellos que con respecto a los demás distritos, contienen un mayor número de elementos naturales con áreas considerables, por lo tanto las probabilidades de mantener biodiversidad en estas zonas son bastante altas, puesto que la presencia de corredores, nodos y parches son relativamente continuos y la movilidad de las especies dentro de la mixtura del paisaje que caracteriza estos distritos permite que las especies, comunidades naturales y procesos ecológicos se mantengan de forma óptima en el espacio y tiempo, siendo un elemento clave para la conservación de la naturaleza.

En cuanto a los demás distritos la representación ambiental de los elementos del paisaje (corredor, nodo y parche) no es significativa con respecto a los mencionados anteriormente. Una de las principales premisas sobre este comportamiento se debe a la utilización de la tierra por parte de los humanos, donde los paisajes naturales están cada vez más escasos o ya no existen tramos naturales de alta significancia ambiental. Los remanentes al estar inmersos dentro de una matriz transformante dominada por pastos y cultivos, se reducen cada vez más hasta convertirse en un mosaico de parches de tamaños variables que aún perduran y que son reducidos con el fin de generar nuevas formas de la utilización productiva de la tierra.

Es importante tener en cuenta que en aquellos distritos donde no existe la presencia de corredores, se deben concentrar con mayor atención las medidas de manejo con el fin de generar y conservar las áreas que aún se conservan y que ecológicamente son óptimas para la conservación de la biodiversidad. La generación de corredores biológicos puede ser una medida de conservación que con el tiempo es probable que tenga un éxito a favor de la preservación vida silvestre, conexión de enlaces entre paisajes, corredores de movilidad faunística y estrategias participativas ecológicamente productivas para la comunidad.

- Distancias del rompimiento de conectividad

El índice de conectividad ecológica –ICE- tiene un campo de aplicación global para todas las clases de ecosistemas analizados, por lo tanto, el resultado de este comprende un valor total dentro del paisaje del área de influencia indirecta del proyecto. De acuerdo con la bibliografía consultada, el ICE es relativo (es decir, siempre da un valor comprendido entre 1 a 10) y permite identificar las zonas con mayor valor para la conectividad ecológica, por escaso que este sea (Carrera y Marull 2006).

Para el presente proyecto, el ICE obtuvo un valor de 3,69 ha lo que corresponde una distancia mínima para que los ecosistemas naturales boscosos en general dentro del territorio de estudio se aislen y sufran procesos de fragmentación. Esto se debe principalmente en que el proyecto tiene un número considerable de parches que se distribuyen de manera aleatoria dentro del paisaje y las distancias generadas por la rasterización temática de las áreas de interés ambiental como bosques densos, bosques de galería y vegetaciones secundarias con la capa de resistencias se ubican dentro de diferentes rangos, priorizando aquellos con distancias mínimas potenciales para la conectividad.

Sin embargo, y por el mismo principio, el índice no puede ser utilizado para efectuar comparaciones entre distintos ámbitos territoriales o series temporales. Por idéntica razón, el ICE sobrevalora los ámbitos territoriales que presentan una fragmentación ecológica alta, de forma que se consideran superficies con un valor objetivo escaso como únicas alternativas de conexión entre áreas ecológicas funcionales.

- **Aprovechamiento forestal**

- Cálculo de estadígrafos

Con el fin de cumplir los requerimientos estipulados en el numeral 4.6 Aprovechamiento Forestal de los términos de referencia LI-TER-1-01, se determinó la representatividad estadística mediante el cálculo de estadígrafos a partir de la información primaria levantada en campo a través de unidades muestrales para los ecosistemas naturales que cumplieran con los parámetros mínimos de desarrollo estructural. De acuerdo con el muestreo realizado en cumplimiento a lo señalado en el Artículo 2.2.1.1.4.5 del decreto 1076 de 2015 (que sustituye al artículo 18 del Decreto 1791 de 1996) “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible” se realizó el inventario estadístico de masas boscosas con error de muestreo inferior al 15% y una probabilidad del 95%, Esta información se presenta más detallada en el capítulo 4 de Demanda de recursos. No obstante, a continuación en las Tabla 3-376 a Tabla 3-379, se presentan los cálculos globales de los estadígrafos para los ecosistemas naturales que contienen taxones de tipo arbóreo y/o arbustivo organizados por tipo de bioma y agrupados conforme a la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia.

- ✓ Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena – Caribe (ZhtMC)

En la Tabla 3-376 de presentan los resultados de los estadígrafos calculados para los ecosistemas asociados a territorios agrícolas, bosques y áreas seminaturales del zonobioma húmedo tropical Magdalena – Caribe.

Tabla 3-376 Ecosistemas del zonobioma húmedo tropical Magdalena - Caribe

ESTADIGRAFOS	ECOSISTEMAS TERRITORIOS AGRÍCOLAS			BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES		
	MCPE	MPE	PAR	BD	BG	VS
Media (m³/ha)	10,21	11,07	19,70	37,11	33,35	1,64
Desviación estándar (m³)	2,77	2,85	18,44	6,59	16,57	1,84
Coefficiente de variación (%)	27,11%	25,72%	93,52%	17,76%	49,67%	111,99
Error estándar	0,83	0,90	4,61	1,90	2,84	0,14
Error de muestreo absoluto	1,51	1,65	8,08	3,42	4,81	0,22
Límite de confianza superior (m³)	11,73	12,72	27,78	40,52	38,16	1,87
Límite de confianza Inferior (m³)	8,70	9,42	11,62	33,69	28,54	1,42
ERROR DE MUESTREO (%)	14,82%	14,91%	41,01%	9,21%	14,42%	13,69%

Dónde:

MCPE: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; **MPE:** Mosaico de pastos con espacios naturales.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ Orobioma Bajo de los Andes (ObA)

Los parámetros estadísticos definidos para los ecosistemas asociados a territorios agrícolas y ecosistemas naturales del orobioma bajo de los Andes, los cuales se presentan en la Tabla 3-377.

Tabla 3-377 Ecosistemas del orobioma bajo de los Andes

ESTADIGRAFOS	ECOSISTEMAS TERRITORIOS AGRÍCOLAS			BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES			
	MCPE	MPE	PAR	BD	BF	BG	VS
Media (m ³ /ha)	12,94	5,40	7,17	40,10	24,27	22,03	2,15
Desviación estándar (m ³)	7,26	1,53	5,01	14,06	7,93	8,26	3,27
Coefficiente de variación (%)	56,06%	28,34%	69,89%	35,07%	32,66%	37,50%	152,04%
Error estándar	1,02	0,44	1,15	3,41	2,05	1,90	0,15
Error de muestreo absoluto	1,70	0,79	1,99	5,95	3,60	3,29	0,25
Límite de confianza superior (m ³)	14,65	6,19	9,16	46,05	27,88	25,32	2,40
Límite de confianza Inferior (m ³)	11,24	4,61	5,18	34,14	20,67	18,74	1,90
ERROR DE MUESTREO (%)	13,16%	14,69%	27,80%	14,85%	14,85%	14,92%	11,55%

Dónde:

MCPE: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; **MPE:** Mosaico de pastos con espacios naturales.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ Orobioma Medio de los Andes (OmA)

En la Tabla 3-378 de presentan los resultados de los estadígrafos calculados para los ecosistemas asociados a territorios agrícolas y bosques y áreas seminaturales .

Tabla 3-378 Ecosistemas del orobioma medio de los Andes

ESTADIGRAFOS	ECOSISTEMAS TERRITORIOS AGRÍCOLAS			BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES				
	MCPE	MPE	PAR	BD	BF	BG	VS	AR
Media (m ³ /ha)	8,29	7,82	12,03	33,27	18,30	19,95	1,72	0,09
Desviación estándar (m ³)	3,88	2,80	7,74	7,43	2,91	6,89	1,81	0,06
Coefficiente de variación (%)	46,82%	35,83%	64,29%	22,34%	15,89%	34,53 %	105,45 %	62,56 %
Error estándar	0,72	0,66	1,24	2,63	1,19	1,67	0,07	0,01
Error de muestreo absoluto	1,23	1,15	2,09	4,98	2,39	2,92	0,12	0,01
Límite de confianza	9,51	8,96	14,12	38,25	20,69	22,86	1,84	0,11

ESTADIGRAFOS	ECOSISTEMAS TERRITORIOS AGRÍCOLAS			BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES				
	MCPE	MPE	PAR	BD	BF	BG	VS	AR
superior (m ³)								
Límite de confianza Inferior (m ³)	7,06	6,67	9,95	28,29	15,91	17,03	1,60	0,08
ERROR DE MUESTREO (%)	14,79%	14,69%	17,36%	14,97%	13,07%	14,62%	7,12%	14,83%

Dónde:

MCPE: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; **MPE:** Mosaico de pastos con espacios naturales.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ Orobioma Alto de los Andes (OaA)

Los parámetros estadísticos definidos para los ecosistemas asociados a territorios agrícolas del orobioma alto de los Andes como: mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; y mosaico de pastos con espacios naturales, se ilustran a continuación en la Tabla 3-379.

Tabla 3-379 Ecosistemas del orobioma alto de los Andes

ESTADIGRAFOS	ECOSISTEMAS TERRITORIOS AGRÍCOLAS		BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	
	MCPE	MPE	VS	AR
Media (m ³ /ha)	3,87	6,02	1,39	0,23
Desviación estándar (m ³)	0,98	1,08	1,27	0,25
Coefficiente de variación (%)	25,26%	17,96%	91,16%	108,24%
Error estándar	0,31	0,44	0,12	0,01
Error de muestreo absoluto	0,57	0,89	0,20	0,02
Límite de confianza superior (m ³)	4,44	6,91	1,59	0,25
Límite de confianza Inferior (m ³)	3,31	5,13	1,19	0,21
ERROR DE MUESTREO (%)	14,64%	14,78%	14,42%	7,99%

Dónde:

MCPE: Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales; **MPE:** Mosaico de pastos con espacios naturales.

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2015, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

4 BIBLIOGRAFÍA

- A., Susana Rodríguez. *ACADEMIA*. 21 de enero de 2016. https://www.academia.edu/1247231/Biogeograf%C3%ADa_Melastomataceae_Miconia.
- Acosta, Victor H., Publio A. Araujo, y Marta C. Iturre. *Caracteres Estructurales de las masas*. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero, 2006.
- Acosta, Victor Hugo, Publio Araujo, y Marta Iturre. *Caracteres estructurales de las masas*. Chile, 2006.
- . *Caracteres estructurales de las masas*. Chile, 2006.
- Adriansen, F, y otros. «The application of 'least-cost' modelling as a functional landscape model.» *Landscape Urban Plan*, 2003: 233-247.
- Aguirre Mendoza, Zhofre. «Dinámica de crecimiento de 29 especies forestales en el Jardín Botánico El Padmi, Zamora Chinchipe, Ecuador.» *CEDEMAZ*, 2014: 18-36.
- Altamirano, A, y A Echeverría . «Efecto de la fragmentación forestal sobre la estructura vegetacional de las poblaciones amenazadas de *Legrandia concinna* (Myrtaceae) del centro - sur de Chile.» *Revista Chilena de Historia Natural*, 2007: 27-42.
- Alvarado-Serrano, D., y G. D'Elía. «A new genus for the Andean mice *Akodon latebricola* and *A. bogotensis* (Rodentia: Sigmodontinae).» *Journal of Mammalogy* 94, nº 5 (2013): 995-1015.
- Armenteras, D, V Cadena, y R. Moreno. «Evaluación del Estado de los bosques de niebla y de la meta 2010 en Colombia.» *Instituto de Investigación de Recursos biológicos Alexander von Humboldt*, 2007: 72.
- August, P. «The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities .» *Ecology* 64, nº 6 (1983): 1495-1507.
- aus der Beek, Robin, y Grace Sáenz. *Manejo basado en la regeneración natural del bosque. Estudio de caso en los robledales de altura de la cordillera de Talamanca, Costa Rica*. Turrialba, Costa Rica, 1992.
- Banco de Occidente. *Imeditores*. 1 de 10 de 2006. <http://www.imatedores.com/banocc/seco/cap6.htm>.
- Barrera, F. «Estructura y función en bordes de bosques.» *Ecosistemas*, 2004: 66-77.
- Barrios, D., W. Vargas, F. Lozano, y D. Palacio. *Evaluación genética de los bosques de roble en los municipios de Finlandia y Salento, Quindío, utilizando la técnica microsatélite*. Bogotá, 2006.
- Begon, M, J Harper, y C Townsend. *Ecología: Individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona: Omega, 1995.
- Belart. *Biología y Geología - Dinámica de ecosistemas*. Madrid: Editex, 2008.
- Benavides, J. *Investigación en árboles forrajeros. Reporte del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza*. Turrialba, Costa Rica, 1983.

- Benett, A. *Enlazando el paisaje. El papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre*. Cambridge, UK: IUCN, 1998.
- Benitez, R., y L. Montesinos. *Catálogo de cien especies forestales de Honduras: Distribución, propiedades y usos*. Siguatepeque, Honduras: Corporación Hondureña de Desarrollo Forestal (COHDEFOR), 1988.
- Bennet, A. *Linkages in the landscape: the role of corridors and connectivity in wildlife conservation*. Suiza: UICN, 1999.
- Bonilla, María Argenis. *Ecología de Poblaciones*. Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 2004.
- Brower, J E, y J H Zar. *Field and laboratory methods for general ecology*. Iowa, 1984.
- Burt, W. «Territoriality and home range concepts as applied to mammals.» *Journal of Mammalogy*, 1943: 346-352.
- Cantillo Higuera, Edgard Ernesto, Alberto Lozada Silva, y Julian Pinzón González. «CARACTERIZACIÓN SUCESIONAL PARA LA RESTAURACIÓN DE LA RESERVA FORESTAL CÁRPATOS, GUASCA, CUNDINAMARCA.» Bogotá , 2009.
- CAR, Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, y CI. «Informe sobre el estado de la biodiversidad en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR.» 2012.
- Carrera, J, y M Marull. «La conectividad ecológica en la planificación y la evaluación estratégica: Aplicaciones en el área metropolitana de Barcelona.» *Ciudad y territorio: Estudios Territoriales*, 2006: 41-60.
- Carvajal Rojas, Lyndon, William Ariza Cortés, Luis Ernesto Caro Pabón, y Néstor Valero Fonseca. *Especies Forestales Representativas del Sur Oriente de Boyacá*. Bogotá, Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2014.
- Catalá, Isasi. «Los conceptos de las especies indicadoras, paraguas, banderas y claves: su uso y abudo en ecología de la conservación.» *interciencia*, 2011: 31-38.
- CATIE. *Árboles de Centro América*. 21 de Enero de 2016. file:///C:/Users/USER/Downloads/cordia_gerascanthus.pdf.
- CATIE, Centro Agronómico Tropical De Investigación Y Enseñanza. *Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central*. Turrialba, 2002.
- Chaves, M.E., y M Santamaría. *Informe Nacional sobre el Avance en el Conocimiento y la Información de la Biodiversidad 1998-2004*. 2 Tomos vols. Bogotá D.C: Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2006.
- Chen, J, y J Spies. «Vegetation responses to edge environments in old-growth Douglas-Fir forests.» *Ecological Applications*, 1992: 387-396.
- Chiarello, A. «Density and population size of mammals in remnants of Brazilian Atlantic Forest.» *Conservation Biology*, 2000.
- Ciontescu, N. *Metodología del estado de Conservación* . Bogotá : Ecoversa, 2012.
- CITES. *Apéndices I, II y III en vigor a partir del 5 de febrero de 2015*. Ginebra, Suiza.: CITES, 2015.
- . *Convención sobre el Comercio Internacional de especies amenazadas de Fauna y Flora Silvestres*. 25 de Enero de 2016. <https://cites.org/esp/disc/how.php>.
- Coles, T. «River wildlife data bases and their value for sensitive environmental management.» *Regulated rivers*, 1989: 89-179.
- COLPARQUES. 29 de 10 de 2015. <http://www.colparques.net/GUERRERO.html>.

- . *Organización Colparques*. 06 de 10 de 2015. <http://www.colparques.net/PABLO.html>.
CONABIO. CONABIO. 16 de Enero de 2016.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/15-bomba6m.pdf.
- . CONABIO. 17 de Enero de 2016.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/36-melia2m.pdf.
- CONAFOR. CONAFOR. 16 de Enero de 2016.
<http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/13/923Gliricidia%20sepium.pdf>.
- Cortes, J. «Fragmentación y conectividad de los espacios protegidos de la provincia de Málaga.» *Agenda 21*, 2009: 46.
- Cortolima. *POMCA de la cuenca del Río Guali*. 2012.
- Coutinho, Leopoldo Magno. «SciELO.» 2006. <http://www.scielo.br/pdf/abb/v20n1/02.pdf> (último acceso: 13 de 01 de 2016).
- Cuatrecasas, J. «Aspectos de la vegetación natural de Colombia.» *Acad. Colomb. Ci. Exact.*, 1958: 221-268.
- DANE. *Sistema de información del medio ambiente; cultivos transitorios*. Bogotá, 2008.
- Daza Mendizabal, Rodrigo. *Caracterización dendrológica y ecológica de la familia Lauracea en el bosque de la Montaña de Uyuca, Zamorano, Honduras*. Zamorano, Honduras, 1998.
- Defler, T. *Historia Natural de los Primates de Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2010.
- Defler, T. *Primates de Colombia, Serie de Guías Tropicales de campo 4*. Bogotá D. C.: Conservación Internacional, 2003.
- Didley, N. *Directrices para la aplicación de las categorías de gestión de áreas protegidas*. Gland, Suiza: UICN, 2008.
- Donegan, Thomas, y Blanca Huertas. *ProAves*. 12 de 09 de 2015. <http://www.proaves.org/informe-final-proyecto-eba-colombia-serrania-de-los-yariguies/>.
- Echeverry, M, y G Harper. «Fragmentación y deforestación como indicadores del estado de los ecosistemas en el Corredor de Conservación Choco-Manabí (Colombia-Ecuador).» *Recursos Naturales y Ambientales*, 2009: 78-88.
- Emmons, L., y F. Feer. *Neotropical rainforest mammals: a field guide*. Chicago: The University of Chicago Press, 1997.
- EPM. *Guía Ilustrada cañon de rio Porce Antioquia Flora*. Medellín, 2015.
- Espinal, y Montenegro. *Zonas de vida y formaciones vegetales de Colombia - Memoria explicativa sobre el mapa ecológico*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1977.
- Estada, C. *Dieta, uso de hábitat y patrones de actividad del puma (Puma concolor) y el jaguar (Panthera onca) en la Selva Maya*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, 2006.
- Etter, A. *Introducción a la Ecología del paisaje*. Bogotá, 1991.
- Ewers, R, y R Didham. «Habitat fragmentation: pantheon or paradigm?» *Trends in Ecology and Evolution*, 2007: 511.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. *Federación Nacional de Cafeteros de Colombia*. 2006.

- http://www.federaciondecafeteros.org/caficultores/es/servicios_para_el_cafetero/documentacion/ (último acceso: 01 de 06 de 2016).
- Forman, R. *Land mosaics, the ecology of landscapes and regions*. Cambridge: University Press, 1994.
- Forman, R, y M Godron. «Patches and Structural Components for a Landscape Ecology.» *BioScience*, 1981: 733-740.
- Forman, R, y M Godron. «Patches and Structural Components for a Landscape Ecology.» *BioScience*, 1981: 733-740.
- Forman, T. *Land mosaics- The ecology of landscapes and regions*. Great Britan: Cambridge University, 1995.
- Fox, B, J Taylor, M Fox, y C Williams. «Vegetation changes across edges of rainforest remnants.» *Biological Conservation*, 1997: 1-13.
- FUDASILVESTRE. «CONSERVACION DE LA AVIFAUNA EN EL AICA LA PATASOLA A TRAVÉS DE.» Armenia, 2005.
- Galeon. «maderas de sudamerica.» *maderas de sudamerica*. 1 de 6 de 2005. <http://maderasulamerica.galeon.com/index.html>.
- Gallegos Rodríguez, Agustín, Gerardo Gonzalez-Cueva, Efrén Hernández Álvarez, y Juan Carlos Castañeda-González. *FAO*. 28 de 01 de 2016. http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/training_material/docs/t1c1_08.pdf.
- Garavito, Aguilar. *Plan de Restitucion Poblacional de Quercus Humboldtii Bonpl. EN LA RESERVA FORESTAL PROTECTORA EL ROBLEDAL CUNDINAMARCA COLOMBIA*. Madrid España: Universidad Alcalá de Henares, 2006.
- García, D. *El concepto de escala y su importancia en el análisis espacial*. Madrid: Maestre, F.T, Escudero, A., Bonet, A., 2008.
- Garrote, G. «Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los llanos orientales de Colombia .» *Mastozoología neotropical*, 2012.
- GBIF, Global Biodiversity Information Facility. «Global Biodiversity Information Facility.» Agosto de 2015. <http://data.gbif.org>.
- Gomez-Laverde, M., y O. Montenegro-Díaz. «Karyology, morphology, and ecology of *Thomasomys laniger* and *T. niveipes* (Rodentia) in Colombia.» *Journal of Mammalogy* 78, nº 4 (1997).
- Gómez-Laverde, M., y V. Pacheco. *Thomasomys hylophilus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*. 2015. <http://www.iucnredlist.org/details/21777/0>.
- González Castañeda, Nahú, Guadalupe Cornejo Tenorio, y Guillermo Ibarra Manríquez . «El género *Ficus* (Moraceae) en la provincia biogeográfica de la depresión del Balsas.» 2010.
- Gunderson, L. «Ecological resilience: in theory and application.» *Annual Review of ecology, Evolution, and Systematics*, 2000: 425-439.
- Gurrutzaga, M. «Causas de los procesos territoriales de fragmentación de habitats.» *Investigación y espacio*, 2009: 147-158.
- Hands, Mike. «*Inga* Spp.» En *Descripciones de especies OFI-CATIE*, de Mike Hands, 604. Honduras Tegucigalpa: Catie, 2002.
- Herrera, Z. *Cedro*. Costa Rica: CATIE, 1997.
- Humboldt, IAVH - Instituto Alexander von. «El bosque seco Tropical (bs-T) en Colombia.» *Instituto Alexander Von Humboldt Rprograma de inventario de la Biodiversidad*, 1998: 1-24.

- IAvH. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt Colombia*. 15 de 10 de 2015.
<http://www.humboldt.org.co/es/investigacion/ecosistemas-estrategicos-2>.
- . *Páramos y Sistemas Vida*. 10 de 10 de 2015.
<http://www.humboldt.org.co/es/test/item/557-paramos-y-sistemas-de-vida-guerrero>.
- IAVH, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Agosto de 2015.
<http://data.sibcolombia.net/inicio.htm;jsessionid=80799DE2D284810C83390E9F41BF1A68>.
- ICN, Instituto de Ciencias Naturales. «Colecciones en línea. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.» Agosto de 2015.
<http://www.biovirtual.unaledu.co>.
- IDEAM. «Documentación Ideam.» *Río Magdalena Zona de Reserva Forestal*. 22 de Octubre de 2015.
<http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/019679/RioMagdalena.pdf>.
- . *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra metodología CORINE Land Cover*. Bogotá, Colombia: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2010.
- . *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. CORINE Land Cover adaptada para Colombia*. Bogotá D.C.: IDEAM, 2010.
- IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, SINCHI, y IIAP. *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia*. 2007.
- IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi, y IIAP. *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá D.C.: Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), 2007.
- IDEAM., Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales. *Leyenda Nacional Coberturas de la tierra, Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia escala 1:100.000*. Bogotá, 2010.
- INBIO. *Biodiversidad de Costa Rica*. 18 de Enero de 2016.
<http://atta2.inbio.ac.cr/neoportal-web/species/vismia%20baccifera>.
- INDERENA. «Resolución 574 del 24 de julio de 1969. "Que establece la veda de la caza de algunas especies de la fauna silvestre.» Bogotá: Instituto Nacional de Recursos Naturales, 1969.
- Instituto Amazónico de Investigaciones científicas SINCHI. «Relacion entre el mecanismo de dispersion de semillas y la distribución espacial de algunas especies arbóreas en un bosque de tierra firme de la amazonia colombiana.» *Colombia amazónica*, 2011: 1-10.
- Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales (IECA). *Sistemática de plantas Vasculares*. 29 de Septiembre de 2015.
http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/euphorbiaceae.html.
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos*. 12 de 09 de 2015.
<http://www.humboldt.org.co/es/servicios/conservacion-de-aves-aicas>.
- IUCN. *Red List of Threatened Species. Version 2015.2*. 10 de Julio de 2015.
<www.iucnredlist.org>.

- Kattan, G. «Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies.» *Ecología y conservación de Bosques Neotropicales*, 2002: 561-590.
- Kemp, T. *The Origin and Evolution of Mammals*. Oxford University Press, 2005.
- Kent, M, y P Coker. *Vegetation Description and Analysis. A Practical Approach*. Florida: CRC Press, 1992.
- Laboratorio de Sistemática de Plantas Vasculares. *The Compositae Hut*. 17 de Enero de 2016.
http://www.thecompositaehut.com/www_tch/webcurso_spv/familias_pv/hypericaceae.html.
- Lamprecht, H. *Silvicultura en los trópicos*. 1990.
- León, Ponce de. *Estudio Jurídico sobre categorías regionales de Áreas Protegidas*. Bogotá, Colombia: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2005.
- Lidicker, W. «Responses of mammals to habitat edges: an overview.» *Landscape Ecology*, 1999: 333-343.
- Londoño-Betancourth, J. «Valoración cultural del uso e importancia de la fauna silvestre en cautividad en tres barrios de Pereira (Risaralda).» *Boletín Científico . Centro de Museos*, 2009: 33-46.
- Luteyn, L. *Flora Mesoamericana*. 20 de 4 de 2009. <http://www.tropicos.org/>.
- Lynch, J, y J Renjifo. *Guía de anfibios y reptiles de Bogotá y sus alrededores*. Bogotá: Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente, 2001.
- MacGarigal, K, y BD Marks. «Spatial pattern analysis program for Quantifying landscape structure. Portland, US, Department of Agriculture, Forest.» 1995: 351.
- Machado-Trelles, Y. «Los saberes tradicionales populares. Un acercamiento desde el Interaccionismo Simbólico.» *Gente Nueva Editores*, 2008: 25-35.
- Malleux, Jorge. *Inventarios Forestales en bosques tropicales*. Lima, 1982.
- Mancera, N., y O. Reyes. «Comercio de fauna silvestre en Colombia.» *Rev.Fac.Nal.Agr.Medellín*, 2008: 4618-4645.
- Mantagnini, F. et al. *sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos*. Costa Rica: organización para estudios tropicales, 1992.
- Márquez, G. *Ecosistemas Estratégicos, Bienestar y Desarrollo, En: Educación para la gestión ambiental: una experiencia con los funcionarios del Sistema Nacional Ambiental*. Santa Marta: Unión Europea, 2002.
- Martínez A, Montenegro. *Higuerilla: alternativa, productiva, energética y agroindustrial para Colombia*. Rionegro Antioquia, Colombia: CORPOICA, 2008.
- Martínez Melo, Yuri Viviana. *Vínculo entre la conectividad social y la conectividad ecológica en los corredores biológicos: el caso de San Juan la Selva y Volcánica Central Talamanca, Costa Rica*. Turrialba, 2012.
- MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial., y WWF Colombia. *Plan Nacional de las Especies Migratorias: Diagnóstico e Identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia* . Bogotá D. C.: Dirección de Ecosistemas, 2009.
- MAVDT, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial., y WWF. *Plan Nacional de las Especies Migratorias: Diagnóstico e Identificación de acciones para la conservación y el manejo sostenible de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia*. Bogotá D. C.: Dirección de Ecosistemas, 2009.

- Mcaleece, N J, J Lamshead, G Patterson, y J Gage. *BioDiversity Professional. The natural history museum and the scottish association for marine science*. 08 de Febrero de 2016. <http://www.sams.ac.uk/peter-lamont/biodiversity-pro>.
- McGarigal, K, y S Cushman. «COMPARATIVE EVALUATION OF EXPERIMENTAL APPROACHES TO THE.» *Ecological Applications*, 2002: 355-345.
- McIntyre, S, y R Hoobs. «A framework for conceptualizing human effects on landscapes and its relevance to management and research models.» *Conservation Biology*, 1999: 1282-1292.
- Melo Cruz, Omar A., y RAFAEL Vargas Ríos. *Evaluación ecológica y silvicultural de ecosistemas boscosos*. Ibagué: Universidad del Tolima, 2003.
- Merriam, P. «Connectivity: A fundamental ecological characteristic of landscape pattern.» 1984: 5-15.
- Ministerio de Ambiente, ACOFORE y OIMT. «Plan de Ordenación Forestal.» 2002.
- Montes Pulido, Carmen Rosa. *Estado del conocimiento en Weinmannia tomentosa L.f. (encenillo) y algunas propuestas de estudio sobre su regeneración*. Bogotá: Universidad nacional, 2011.
- Morales, A. *Modeling distributions for Colombian spider monkeys (Ateles sp) using GARP and GIS to find priority areas for conservation*. Oxford: Oxford Brookes University, 2004.
- Morales, M, y otros. *Atlas de páramos de Colombia*. Bogotá D.C: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2007.
- . *Atlas de Páramos de Colombia*. Bogotá D.C: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2007.
- Muller, C. H. *The Central American species of Quercus*. U.S.D.A. PANAMA, 1942.
- Muñoz-Saba, Y. «Mamíferos del Páramo.» *ResearchGate*, 2015: 243-249.
- Murcia, C. «Edge effects in fragmented forests: implications for conservation.» *Trends in Ecology and Evolution*, 1995: 58-62.
- Muto, Tito, José Vicente Rodríguez, Fabio Arjona, Cesar Ruiz, Patricia Bejarano, y María C Diazgranados. «Tremarcos Colombia 3.0 - Sistema de Alertas Tempranas.» *Conservación Internacional Colombia*, 2015: 1-4.
- Nekola, J C, y P S White. «The distance decay of similarity in biogeography and ecology.» *Journal of Biogeography*, 1999.: 26:867-878.
- Nogales, Manuel, y Alfredo Valido. «Endozoocoria, interacción ecológica y evolutiva.» *Investigación y ciencia*, 2000: 34-35.
- Nowandosky, A, B Otero, M Allen, y M DiazEscobar . «Landscape resistance to movement of the poison frog, *Oophaga pumilio*, in the towlands of northeastern Costa Rica.» *Anim.Conserv*, 2013: 188-197.
- Numa, C, JR Verdi, y P Sanchez. «Phyllostomid bat diversity in a variegated coffee landscape.» *Biological Conservation*, 2005: 151-158.
- Ojasti, J, y F Dallmeier. *Manejo de Fauna Silvestre Neotropical*. Washington D.C: Series # 5. Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program, 2000.
- Organización para la Educación y Protección Ambiental (OPEPA). www.opepa.org. s.f. http://www.opepa.org/index.php?Itemid=31&id=202&option=com_content&task=view (último acceso: 04 de Enero de 2016).
- Organización para la Educación y Protección Ambiental-OpEPA. *Organización para la Educación y Protección Ambiental*. 30 de Septiembre de 2015.

- http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=425&Itemid=30.
- . *Organización para la Educación y Protección Ambiental*. 30 de Septiembre de 2015. http://www.opepa.org/index.php?option=com_content&task=view&id=425&Itemid=30.
- Orozco, José Miguel, y Ana María Verano. «El marco del Convenio Especial de Cooperación 097/01 Suscrito por el Ministerio del Medio Ambiente y el IDEAM.» En *Análisis Jurídico y Técnico de la Afectación Legal de las Zonas de Reserva Forestal como Categoría de Manejo ante Zona de Reserva Campesina, Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y Zonas de Frontera*, de José Miguel Orozco y Ana María Verano, 20. Bogotá: MADS, 2002.
- Orozco, Martha. *Propagación vegetativa del sietecueros*. 1986.
- Ortiz, Lily Salcedo. *Uso de Baccharis latifolia (Chilca) en La Paz*. 7 de 3 de 2012. <http://medicinaintericultural.org/publicaciones/uso-de-baccharis-latifolia-chilca-en-la-paz>.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. *Parques Nacionales Naturales de Colombia*. 12 de 09 de 2015. <http://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.0410>.
- Parra, Sandra, y Cesar Marín. *Bitácora de Flora: Guía visual de plantas de páramos en Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2015.
- Pashely, R, y L Niles. *Strategies for bird conservation: the*. New York: Cornell Lab of Ornitho, 1999.
- Peña, J, y A Monroy. «Uso del efecto de borde de la vegetación para la restauración ecológica del bosque tropical .» *Revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas*, 2005: 91-98.
- PNN. *Parques Nacionales Naturales de Colombia*. 15 de 10 de 2015. <https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.11>.
- . *RUNAP*. 05 de 08 de 2015. <http://runap.parquesnacionales.gov.co/index/contenido/seccion/acercaderunap>.
- . *RUNAP*. 10 de 09 de 2015. <https://www.parquesnacionales.gov.co/PNN/portel/libreria/php/decide.php?patron=01.06110738>.
- Pulido, Carmen Rosa Montes. «Estado del conocimiento en *Weinmannia tomentosa* L.f.» *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 2011: 45-53.
- Racero, J, y J Vásquez. «Determinación de coberturas vegetales y análisis de conectividad en tres mocracuencas de la zona cafetera del corregimiento de palmitas, municipio de Medellín Colombia.» s.f.
- Ramírez-Chávez, H., y A. Suárez-Castro. «Adiciones y cambios a la lista de mamíferos de Colombia: 500 especies registradas para el territorio nacional.» *Mammalogy Notes* (Sociedad Colombiana de Mastozoología) 1, nº 2 (2014): 31-34.
- Ramírez-Perilla, J. *Tradición de uso y aprovechamiento de fauna silvestre: límites de la sostenibilidad y acciones posibles*. Bogotá: Fundación Natura, Organización Regional Indígena Embéra Wounaan-Orewa, 1996.

- RAMSAR. *Colombia*. 04 de 11 de 2015. <http://www.ramsar.org/es/humedal/colombia>.
- . *La convención de Ramsar y su misión*. 10 de 10 de 2014. <http://www.ramsar.org/es/acerca-de/la-importancia-de-los-humedales>.
- Rangel, J O, y A. Velázquez. *Métodos de estudio de la vegetación*. 1997.
- Renjifo, Luis Miguel, y otros. *Libro Rojo de Aves de Colombia VI. Bosques Húmedos de los Andes y la Costa Pacífica*. Bogotá D.C: Pontificia Universidad JAVERIANA, 2014.
- Rodríguez, A, A Gonzalez, y E Castañeda, J Hernández. *DETERMINACIÓN DE GREMIOS ECOLÓGICOS DE OCHO ESPECIES ARBÓREAS DE UN BOSQUE TROPICAL DE JALISCO, MÉXICO*. Universidad de Pinar del Río "Hnos. Saiz Montes de Oca": V Simposio Internacional sobre Manejo Sostenible de los Recursos Forestales. SIMFOR. 26 al, 2008.
- Rodríguez, J V, y J I Hernández. *Loros de Colombia*. Bogotá: Conservación Internacional. Tropical Field Guide Series 3, 2002.
- Rodriguez, Susana. *ACADEMIA*. 21 de enero de 2016. https://www.academia.edu/1247231/Biogeograf%C3%ADa_Melastomataceae_Miconia.
- Rodríguez-Castro, D., y otros. «Evaluación del estado de aplicación del Programa Nacional para la Conservación en Colombia del Oso Andino (*Tremarctos ornatus*).» *Rev. Biodivers. Neotrop.*, 2015: 36-46.
- Rojas, A., y C. Moreno. «Los servicios ambientales que generan los mamíferos silvestres.» *Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 2014.
- Rojas, Carmen Benitez de. «DOS NUEVOS REGISTROS DE SOLANUM-SECCIÓN GEMINATA PARA VENEZUELA.» En *Acta Botánica Venezolana*, de Carmen Benitez de Rojas, 4. Maracay Venezuela: Universidad Central de Venezuela, 2004.
- Rojas-Díaz, V., y C. Saavedra-Rodríguez. «Murciélagos migratorios de Colombia.» En *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia*, de J. Amaya-Espinel y L. Zapata, 374. 2014.
- Romero. «J.» *El Bosque Alto-Andino: una oportunidad para llevar al educando al aprendizaje significativo y a las estrategias de conservación*, 2012.
- Romero, C. s.f.
- Sánchez, F., P. Sánchez-Palomino, y A. Cadena. «Inventario de mamíferos en un bosque de los Andes Centrales de Colombia.» *Caldasia* 26, nº 1 (2004): 291-309.
- Sasaima, Alcaldía Municipal de. «Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres.» Sasaima, 2012.
- Saunders, D, R Hobbs, y C Margules. «Biological consequences of ecosystem fragmentation.» *Conservation biology*, 1991: 18-32.
- Saunders, D, y R. Hobbs. «Biological consequences of ecosystem fragmentation.» *Conservation Biology*, 1991: 18-32.
- SIB. *Portal de datos*. 26 de Enero de 2016. <http://data.sibcolombia.net/species/40584>.
- SINCHI, Instituto Amazonico de Investigaciones científicas. *Instituto Amazonico de Investigaciones científicas*. 02 de Febrero de 2016. http://sinchi.org.co/coleccionesbiologicas/index.php?option=com_content&view=article&id=23&Itemid=33.

- Tabarelli, M, W Mantovani, y C Peres. «Effects of habitat fragmentation on plant guild structure in the montane Atlantic forest of southeastern Brazil.» *Biological Conservation*, 1999: 119-127.
- Taylor, Leslie. *Secretos de hierbas de la selva tropical*. 1998.
- Taylor, P, L Fahring, y G Merriam. «Connectivity is a vital element of landscape structure.» *Oikos*, 1993: 571-573.
- Taylor, R. «Habitat fragmentation an parasitism of a forest damselfly.» *Landscape Ecology*, 1996: 89-181.
- The Plant List. *The Plant List is a working list of all known plant species*. 2016.
- Tomimatsu, H, y M Ohara . «Genetic diversity and local population estructure of fragmented populations of *Trillium camschatcense* (Trilloceae).» *Biological Conservation*, 2003: 249-258.
- UICN. *CATEGORÍAS Y CRITERIOS DE LA LISTA ROJA DE LA UICN*. Gland, Suiza: UICN, 2000.
- UNAD. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. 18 de Enero de 2016. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/303036/ver16sept_cursos_tres_creditos/lec_cin_30_melastomataceae.html.
- Universidad de Antioquia. *Guía ilustrada Flora Cañon de rio Porce-Antioquia*. Medellín, Antioquia: Señal gráfica impresión S.A.S., s.f.
- Universidad de los Andes. *Laboratorio de Botánica y Sistemática*. 17 de Enero de 2016. <http://botanica.uniandes.edu.co/investigacion/lauraceae.htm>.
- Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Herbario Virtual*. 28 de 01 de 2016. <http://herbario.udistrital.edu.co/herbario/>.
- Universidad Nacional de Colombia. *Catálogo de Plantas de Colombia*. 20 de Enero de 2016. http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/nc/resultados-de-busqueda/nombre/Weinmannia%20auriculata.html?L=1&tx_biovirtual_catalogo%5Baction%5D=list&tx_biovirtual_catalogo%5Bcontroller%5D=Especies&tx_biovirtual_catalogo%5BadvFilter%5D%5Bdepartamentos%5D.
- . *Colecciones científicas en línea*. 28 de 01 de 2016. <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/>.
- . *Universidad Nacional de Colombia*. 21 de Enero de 2016. <http://www.unalmed.edu.co/~lpforest/PDF/Ceiba%20amarilla.pdf>.
- universidad nacional de colombia, sede medellin. *coberturas vegetales, uso actual del suelo y determinacion de conflictos de uso del suelo cn base en el POT de la zona rural de municipio de medellin*. medellin, 2009.
- Valencia-Mazo, J., y Martín- C. «Akodonaffinis, Ratón de pradera colombiano.» s.f.
- Vargas, William. *Guía ilustrada de las plantas de las montañas del Quindío y Andes centrales*. Manizales: Universidad de Caldas, 2002.
- Villanueva, B., O. Melo, y M. Rincón. «Estado del conocimiento y aportes a la flora vascular del bosque seco del Tolima.» *Colombia Foresta*, 2015: 9-23.
- Voss, R., y L Emmons. «Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: A preliminary assessment.» *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1996: 230:1-115.
- Walker, B, A Kinzing, y J Langdrige. «Plant attribute diversity, resilience, and ecosystem function: The natura ans significance of dominant and minor species.» *Ecosystems*, 1999: 1-20.

- White, t., y M. Alberico. «*Dinomys branickii*.» *Mammalian Species*, 1992: 1-5.
- WWF. *HUMEDALES Designación de sitios Ramsar en Territorios de Grupos Étnicos en Colombia*. Santiago de Cali: WWF Colombia, 2004.
- Zamora, Sheyla. *Uso de frutos y follaje arbóreo en la alimentación de vacunos en la época seca en Boaco*. Boaco Nicaragua: Agroforesteria en las Americas, 2001.
- Zeller, K. *Jaguar in the New Millenium Data Set Update: The State of Jaguar in 2006*. Wildlife Conservation Society's Jaguar Conservation Program., 2007.

Rev.	Fecha	Elaborado por nombre / firma	Revisado por nombre / firma	Aprobado por nombre / firma	Descripción	Estado
A1	18/01/2016	Ximena Andrea Castro Ordóñez	Daniel Cristancho	Robinson Mauricio	Aprobado	A
A0	10/12/2015	Ximena Andrea Castro Ordóñez	Daniel Cristancho	Robinson Mauricio	Emisión Original	DPC



"SUBESTACIÓN NORTE 500 kV Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN NORTE – TEQUENDAMA 500 kV Y NORTE – SOGAMOSO 500 kV, PRIMER REFUERZO DE RED DEL ÁREA ORIENTAL, OBRAS QUE HACEN PARTE DE LA CONVOCATORIA UPME 01 DE 2013"

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA
CAPITULO 3.3 MEDIO BIÓTICO
3.3.1.1 ÁREAS DE INTERÉS AMBIENTAL Y ESTRATÉGICAS**





CONSORCIO CONEXIÓN SOGAMOSO

ESCALA	FORMATO	EEB-U113-CT100501-L000- HSE2006-3.3.1.1	HOJA	REV.
Sin	A4		1 de 117	1

TABLA DE CONTROL

	Nombre	Cargo
Elaboró	Paula Sánchez	Ecóloga
Revisó	Ximena Andrea Castro O.	Coordinadora fauna
Aprobó	Daniel Cristancho	Coordinador ambiental

Fecha	Versión	Actualización
10/12/2015	00	Emisión inicial
18/01/2016	01	Emisión final

TABLA DE CONTENIDO

3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	7
3.3	MEDIO BIÓTICO	7
3.3.1	Ecosistemas Terrestres	7
3.3.1.1	Áreas de interés ambiental y estratégicas	7

LISTADO DE TABLAS

Tabla 3-1: Tipos de áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.....	9
Tabla 3-2 Distritos de Manejo dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto	19
Tabla 3-3 Reserva Forestal Protectoras de Orden Nacional – Regional dentro del Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto.....	34
Tabla 3-4 Red de Reservas de la Sociedad Civil asociadas a la RFPP Laguna de Pedro Palo y sus correspondientes actos administrativos.....	55
Tabla 3-5 Categorías de humedal identificadas para cada una de las áreas de influencia del proyecto.....	69
Tabla 3-6 Categorías de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	74
Tabla 3-7: Municipios dentro del área de influencia directa del proyecto de “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”	81
Tabla 3-8: Áreas, descripción y usos de Acuerdo No. 16 de 1998 del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.	82
Tabla 3-9: Resumen de los Planes de Ordenamiento Territorial Municipales y sus clasificaciones de los Suelos de Protección.	86
Tabla 3-10: Categorías y Descripción de las Categorías de Protección del Suelo Rural según Artículo 4 del Decreto 3600 del 2007.	95
Tabla 3-11 Homologación Áreas Según Plan de Ordenamiento Territorial respecto a las Categorías del Decreto 3600 de 2007.	96

LISTADO DE FIGURAS

Figura 3-1: Categorías de las Áreas Protegidas Integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.....	8
Figura 3-2: Estructura del tipo de Reservas Forestales Protectoras.....	10
Figura 3-3: Estructura de los tipos de Distrito de Manejo Integrado.....	11
Figura 3-4: Parques Nacionales Naturales respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	15
Figura 3-5 Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguies respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	16
Figura 3-6: Localización del Santuario de Fauna y Flora Iguaque respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	17
Figura 3-7 Localización Parque Nacional Natural Chingaza respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.....	18
Figura 3-8 Localización general de los Distritos de Manejo Integrado (DMI) respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	21
Figura 3-9 Localización del Páramo de Guargua y Laguna Verde con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	23
Figura 3-10 Área a sustraer DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde Sectores A, B y C.....	24
Figura 3-11 Localización del DMI Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	25
Figura 3-12 Área Solicitada a Sustraer DMI Salto del Tequendama y Cerro Manjui Sector A.....	26
Figura 3-13 Área Solicitada a Sustraer DMI Salto del Tequendama y Cerro Manjui Sector B.....	27
Figura 3-14 Localización del DMI Cuchilla El Chuscal con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	28
Figura 3-15 Localización del Humedal San Silvestre con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	29
Figura 3-16 Localización del DMI Serranía de los Yariguies relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	31
Figura 3-17 Localización de los Sectores solicitados a Sustraer del DMI Serranía de los Yariguies.....	33
Figura 3-18 Localización de las Reservas Forestales Protectoras Nacionales – Regionales con respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	35
Figura 3-19 Localización de la Reserva Forestal Protectora Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	36

Figura 3-20 Localización de la Reserva Forestal Protectora Páramo de Guargua y Laguna Verde respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	37
Figura 3-21 Localización de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Bogotá respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto	39
Figura 3-22 Localización de la Reserva Forestal Protectora Peñas del Aserradero respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto.	41
Figura 3-23 Localización de la Reserva Forestal Protectora productora Laguna de Pedro Palo respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto	43
Figura 3-24 Localización de la Reserva Forestal de la Ley 2da de 1959 Reserva Forestal Río Magdalena y su relación con las Áreas de Influencia del Proyecto	46
Figura 3-25 Localización de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	48
Figura 3-26 Localización de la Reserva de la Sociedad Civil Bosques de Chicaque con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	52
Figura 3-27 Localización de la Reserva Natural de la Sociedad Civil Lote 5 con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	53
Figura 3-28 Localización de la Reserva de la Sociedad Civil Ayllu del Río con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.....	54
Figura 3-29 Localización de la Red de Reservas de la Sociedad Civil de la RFPP Laguna de Pedro Palo con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	56
Figura 3-30 Localización de los Complejos de Páramos con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	59
Figura 3-31 Localización del Páramo de Guerrero.....	60
Figura 3-32 Localización del Páramo de Guerrero con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	62
Figura 3-33 Localización del Complejo de Páramos Iguaque – Merchán con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	64
Figura 3-34 Localización del Páramo de Telecom - Merchán con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	66
Figura 3-35 Localización el Páramo de Guargua y Laguna Verde con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	67
Figura 3-36 Localización del Bosque Seco Mosaico Alto Magdalena con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto	74
Figura 3-37 Relación de Información contenida en la Base de datos 2ID IAvH respecto al trazado de la línea del proyecto.....	76
Figura 3-38 Ubicación del AICA Serranía de los Yarigües respecto al Trazado del Proyecto.....	78
Figura 3-39 Ubicación del AICA Bosque de la Falla del Tequendama respecto al Trazado del Proyecto.	80
Figura 3-40 Homologación Áreas Según Plan de Ordenamiento Territorial respecto a las Categorías del Decreto 3600 de 2007.	113
Figura 3-41 Imagen sacado del Visor de Alertas Tempranas Tremarctos 3.0	115

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.3 MEDIO BIÓTICO

3.3.1 Ecosistemas Terrestres

3.3.1.1 Áreas de interés ambiental y estratégicas

- **Identificación de áreas de interés ambiental**

La ley 99 de 1993 reglamentada por los decretos 1713 de 2002, 4688 de 2005, 3600 de 2007 y el 2372 de 2010, crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental SINA y se dictan otras disposiciones.

A partir de la precedente ley se crea el Sistema Nacional Ambiental (SINA), en su artículo segundo, como organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos renovables, en las políticas y regulaciones a las que se sujetaran la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo, uso y aprovechamiento de los recursos naturales renovables y el medio ambiente de la nación, a fin de asegurar el desarrollo sostenible. Es decir, que corresponde al conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios generales ambientales orientados hacia el desarrollo sostenible (PNN 2015).

Considerando que los objetivos del Sistema Nacional Parques Naturales y en general el objetivo de conservación del país son asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la biodiversidad, garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano y garantizar la permanencia del medio natural o de alguno de sus componentes como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza (PNN 2015) por consiguiente, se intentó generar el menor impacto posible en estos ecosistemas y servicios que son objetos de conservación.

Dentro del proceso de la elaboración del presente estudio de impacto ambiental, se buscó identificar si el desarrollo del proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del

Área Oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013, cruza con zonas declaradas dentro del Sistema de Áreas Protegidas, tales como: Parques Nacionales, Reservas Forestales Protectoras, Reservas de la Sociedad Civil y Distritos de Manejo Integrado, así como las áreas prioritarias para la conservación o de importancia ecológica que no hacen parte del sistema pero que cuentan con especial manejo como las Reservas de La Ley 2ª, AICAS (Áreas de Importancia para la Conservación de Aves), Humedales, RAMSAR, ecosistemas de Páramo y Bosques secos, sean todas estas áreas de carácter nacional o regional o en proceso de declaración, las cuales se describen a continuación:

De acuerdo con el Decreto 1076 del 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, se establecen las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones. En adición, se insta que las categorías de áreas protegidas integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas SINAP pueden ser de carácter público y privado como se expone en la Figura 3-1:

Figura 3-1: Categorías de las Áreas Protegidas Integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.



Fuente: Tomado del Decreto 1076 de 2015 por el Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

○ Áreas Protegidas Públicas

- Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales

Hacen referencia a “aquellas áreas con valores excepcionales para el patrimonio Nacional, que debido a sus características naturales y en beneficio de los habitantes de la Nación se reserva y declara dentro de alguno de los tipos de territorios, áreas, espacios, definidas en el Artículo 329 del Decreto Ley 2811 de 1974” (Dec 622 /77 Art. 1). El Sistema de Parques Nacionales tendrá los siguientes tipos de área (Dec. 2811/1974 Art. 329), como se presenta en la Tabla 3-1:

Tabla 3-1: Tipos de áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

ÁREAS PROTEGIDAS DEL SISTEMA DE PARQUES NACIONALES NATURALES	DESCRIPCIÓN
Parque Nacional	Área que permita su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados substancialmente por la explotación u ocupación humana y donde las especies vegetales de animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional que para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo.
Reserva Natural	Territorio en la cual existen condiciones primitivas de flora, fauna y está destinada a la conservación, investigación y estudio de sus riquezas naturales.
Área Natural Única	Área que, por poseer condiciones especiales de flora o gea es un escenario natural raro.
Santuario de Flora	Espacio dedicada a preservar especies o comunidades vegetales para conservar recursos genéticos de la flora nacional.
Santuario de Fauna	Territorio dedicado a preservar especies o comunidades de animales silvestres, para conservar recursos genéticos de la fauna nacional.
Vía Parque	Franja de terreno con carretera, que posee bellezas panorámicas singulares o valores naturales o culturales, conservada para fines de educación y esparcimiento.

Fuente: Tomado del Decreto 2811 de 1974 por el Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Reservas Forestales Protectoras

El Código Nacional del Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente – Decreto Ley 2811 de 1974, consagró en su artículo 206 que las Áreas de Reserva Forestal son zonas de propiedad pública o privada reservadas para destinarlas exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de las áreas forestales productoras, protectoras o productoras – protectoras. Estas, corresponden a espacios geográficos en donde los ecosistemas de bosques mantienen su función, aunque su estructura y modificación hayan sido cambiadas (Figura 3-2):

Figura 3-2: Estructura del tipo de Reservas Forestales Protectoras.



Fuente: Tomado de la Ley 2811 de 1974, por el Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P.

Cabe indicar que el numeral 18 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, en concordancia con el Decreto – Ley 3570 de 2011, facultó al hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a reservar, alinderar y sustraer las reservas forestales nacionales. Así mismo el numeral 16 del artículo 31 de la mencionada ley, consagró que le corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales reservar, alinderar, administrar o sustraer las reservas forestales de carácter regional.

En el Decreto 1076 del 2015 por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su artículo 2.2.1.1.17.3 Reserva forestal, indica que el territorio nacional se considera dividido en las áreas de reserva forestal establecidas por las Leyes 52 de 1948 y 2da de 1959 y los decretos 2278 de 1953 y 0111 de 1959, exceptuando las zonas sustraídas con posteridad.

En relación a las Reservas Forestales Protectoras Productoras de acuerdo con lo establecido por el Artículo 205 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (Decreto- Ley 2811 de 1974) corresponden a las zonas que deben ser conservadas permanentemente con bosques naturales o artificiales, para proteger los recursos naturales renovables y que además, pueden ser objeto de actividades de producción, sujetas necesariamente al mantenimiento de efecto protector. A diferencia de las Reservas Forestales Protectoras, estas no forman parte de las áreas protegidas definidas en el Decreto 2372 de 2010 ni fueron incluidas posteriormente en la lista de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas en el Decreto 1076 de 2015 (ONF Andina y otros, 2014).

No obstante, en el Artículo 2.2.2.1.3.1 Decreto 1076 de 2015 se establece la permanencia de las categorías de protección y manejo de los recursos renovables por la Ley 2da de

1959, el Decreto-ley 2811 de 1974 o por la Ley 99 de 1993, existentes a la entrada en vigencia de dicho ordenamiento, mantendrán plena vigencia y continuarán rigiéndose para todos sus efectos por las normas que las regulan. Sin embargo, estas áreas no se considerarán como áreas protegidas integrantes del SINAP, sino como estrategias de conservación in situ que aportan a la protección, planeación y manejo de los recursos renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país.(MADS, 2015).

- Parques Naturales Regionales

Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute (PNN 2015).

- Distritos de Manejo Integrado

Corresponde a un espacio geográfico en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute (PNN 2015).

Figura 3-3: Estructura de los tipos de Distrito de Manejo Integrado.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Distritos de Conservación de Suelos

Los distritos de conservación de suelos, hacen referencia a un espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en escala regional mantienen su función y la

estructura, composición hayan sido modificadas y aportan esencialmente a la generación de bienes y servicios ambientales cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute (PNN 2015).

- **Áreas de Recreación**

Espacio geográfico en el que paisajes y ecosistemas estratégicos que aunque su estructura y composición hayan sido cambiadas con un potencial significativo de recuperación y cuyos valores naturales y culturales se ponen a disposición humana para destinarlos a su preservación, restauración, conocimiento y disfrute (PNN 2015).

- o Áreas Protegidas Privadas

- Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC

Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (en adelante RNSC), hacen referencia a aquellos predios que, por decisión autónoma de sus propietarios, fue convertido en una reserva natural para la protección de un ecosistema o hábitat natural bajo parámetros de conservación, restauración y producción sostenible (PNN 2015).

El Artículo 109 de la Ley 99 de 1993, define una RNSC como “la parte o el todo del área de un inmueble que conserve una muestra de un ecosistema natural y sea manejado bajo los principios de la sustentabilidad en el uso de los recursos naturales, cuyas actividades productivas y usos se establecerán de acuerdo a reglamentación” (Parques Nacionales Naturales de Colombia 2015).

- o Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

Según la normatividad tanto en el artículo 2 de la Ley 165 de 1994, como en el Decreto 2372 de 2010 definen un área protegida como aquella “definida geográficamente, que haya sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos específicos de conservación”.

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza – UICN, hace revolucionar el concepto hacia “Un espacio geográfico claramente definido, reconocido, delicado y gestionado, mediante medios legales u otros tipos de medios eficaces para conseguir la conservación a largo plazo de la naturaleza y de sus servicios ecosistémicos y sus valores culturales” (Didley 2008). Las áreas protegidas pueden ser de diversos tipos, conforme el nivel de biodiversidad que conserven, su estado de conservación, el tipo de gobernanza, la escala de gestión (nacional, regional o local) y las actividades que en ella se permitan.

Así pues, con el fin de agrupar y articular la información en una base de datos de Parques Nacionales, se creó El Registro Único Nacional de Áreas Protegidas - RUNAP Integrantes

del SINAP, el cual es la herramienta creada por el decreto 2372 de 2010 para que las autoridades ambientales registren las áreas protegidas de su jurisdicción y los usuarios reconozcan, se documenten y consulten la información actualizada acerca de datos espaciales y atributos básicos de las áreas protegidas de Colombia.

En conclusión, es el conjunto de áreas protegidas, actores sociales y estrategias e instrumentos de gestión que las articulan, para contribuir como un todo al cumplimiento de los objetivos de conservación del país. Incluye todas las áreas protegidas de gobernanza pública, privada o comunitaria, y del ámbito de gestión nacional, regional o local.

Las áreas protegidas son de diversos tipos y deben corresponder a una categoría de manejo, conforme el nivel de biodiversidad que protejan, su estado de conservación, el tipo de gobernanza, la escala de gestión (nacional, regional o local) y las actividades que en ellas se permitan (Parques Nacionales Naturales de Colombia 2015).

- Antecedentes Normativos del SINAP

Desde la Constitución Política de 1991 se contempla la importancia de la conservación de la diversidad biológica del país. Por su parte el Código de Recursos Naturales – Decreto 2811 de 1974 reconoció al ambiente como patrimonio común y estableció responsabilidades para su preservación y manejo. En 1994 a través de la firma del Convenio de Diversidad Biológica y con la formulación, en el siguiente año de la Política Nacional de Biodiversidad, Colombia adquirió el compromiso de conformar y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP.

Posteriormente, el Consejo Nacional Ambiental aprobó, en 1998, la estrategia para un Sistema Nacional de Áreas Protegidas, cuyo objetivo consiste en asegurar la conservación de la diversidad biológica y cultural y la producción sostenible de bienes y servicios ambientales indispensables para el desarrollo económico, social y ambiental de la nación. Así mismo, cabe destacar que la Ley 388 de 1997, es clara en reconocer que en el ordenamiento del territorio se deben tener en cuenta las áreas protegidas, declaradas por las Corporaciones Autónomas Regionales, las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales y las Reservas Forestales Nacionales.

Más recientemente, a través del decreto 2372 de 2010, se reglamenta el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones, que junto con el CONPES 3680 que incorpora lineamientos para avanzar en un SINAP completo, ecológicamente representativo y eficazmente gestionado, contribuyen al ordenamiento territorial, al cumplimiento de los objetivos nacionales de conservación y al desarrollo sostenible en el que está comprometido el país.

- Parques Nacionales Nacionales

Los Parques Nacionales Naturales, corresponden a un organismo del sector central de la administración que forma parte de la estructura orgánica del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con autonomía administrativa y financiera, encargada del manejo y administración del Sistema de Parques Nacionales Naturales y de la coordinación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – SINAP, en el marco del ordenamiento ambiental del territorio, con el propósito de conservar in situ la diversidad biológica y ecosistémica representativa del país.

Los Parques Nacionales Regionales son entendidos como áreas con ecosistemas inalterados o poco alterados, con manifestaciones histórico-culturales, valores naturales, características paisajísticas, geológicas o geomorfológicas que tienen como objetivo mantener a perpetuidad sus condiciones naturales. Son espacios geográficos en el que paisajes y ecosistemas estratégicos en la escala regional mantiene la estructura, composición y función, así como los procesos ecológicos y evolutivos que los sustentan y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su preservación, restauración conocimiento y disfrute (León 2005)

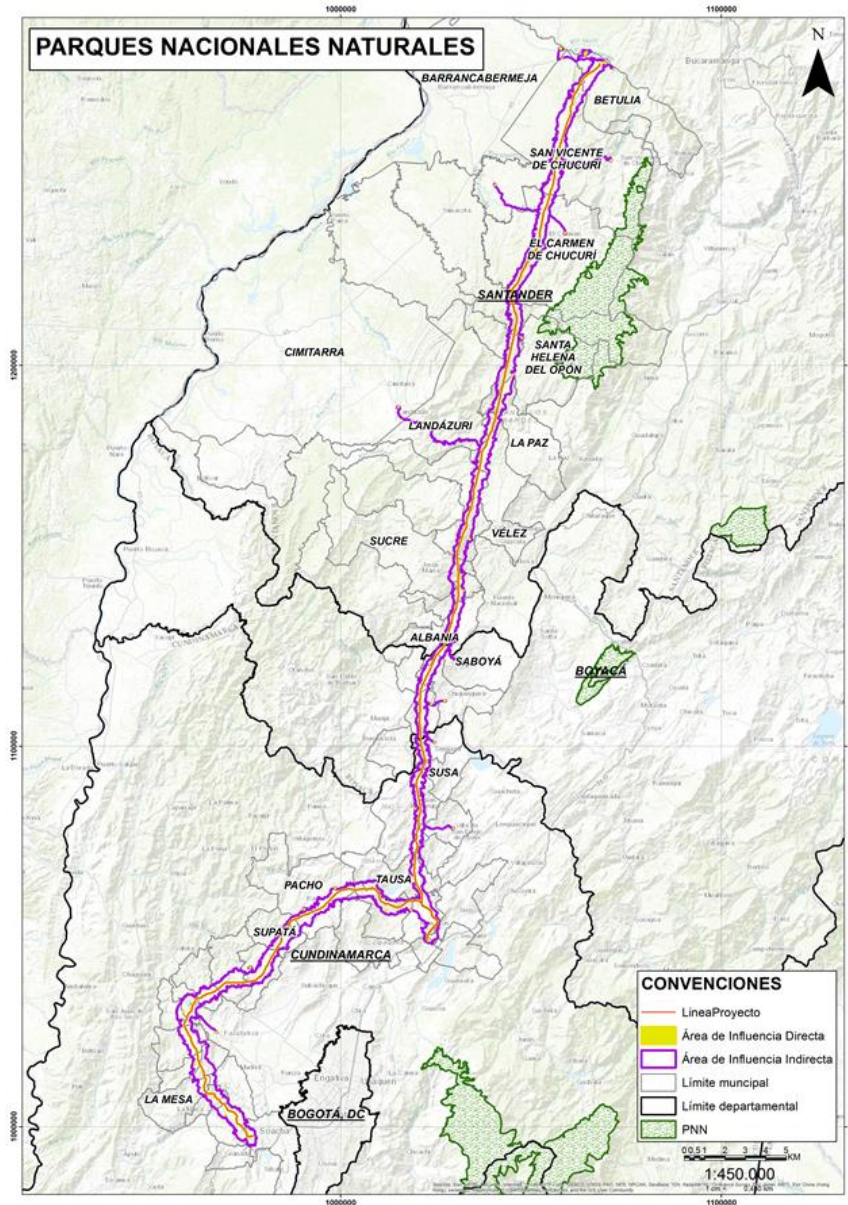
Al igual que los Parques Nacionales Naturales y con base en la Sentencia de la Corte Constitucional C-598 de 2010 estas categorías de conservación no pueden ser objeto de sustracción de áreas.

Tomando en cuenta lo establecido anteriormente, se realizó la revisión de información de información secundaria disponible (correspondiente a revisión de recursos de internet, dentro de los cuales se encontró la Pagina Web de la Entidad) y se efectuó la solicitud de información oficial a la entidad, con el propósito de establecer la existencia de dichas áreas dentro o en cercanías de las áreas de influencias del proyecto.

En concordancia con la anterior, se obtuvo respuesta de la Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas el 23 de Diciembre de 2014 con radicado 20142400080141, estableció que dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto se intercepta el Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguies con Res. 0637 del 18 de abril 2008, por el medio del cual se revoca parcialmente el artículo primero de la Resolución 0603 del 13 de mayo de 2005, modificando por la Resolución 1140 de 2005 y se establece que con el objeto de salvaguardar las riquezas culturales y naturales de la Nación y conservar las áreas de importancia ecológica, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) expidió la Resolución 0603 de 2005, a través del cual declaró, reservó y alindero en Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguies.

Sin embargo, al realizar la superposición de capas del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se observó que dicho parque se encuentra distante de dichas áreas de influencia y el trazado del proyecto, como se presenta a continuación:

Figura 3-4: Parques Nacionales Naturales respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.

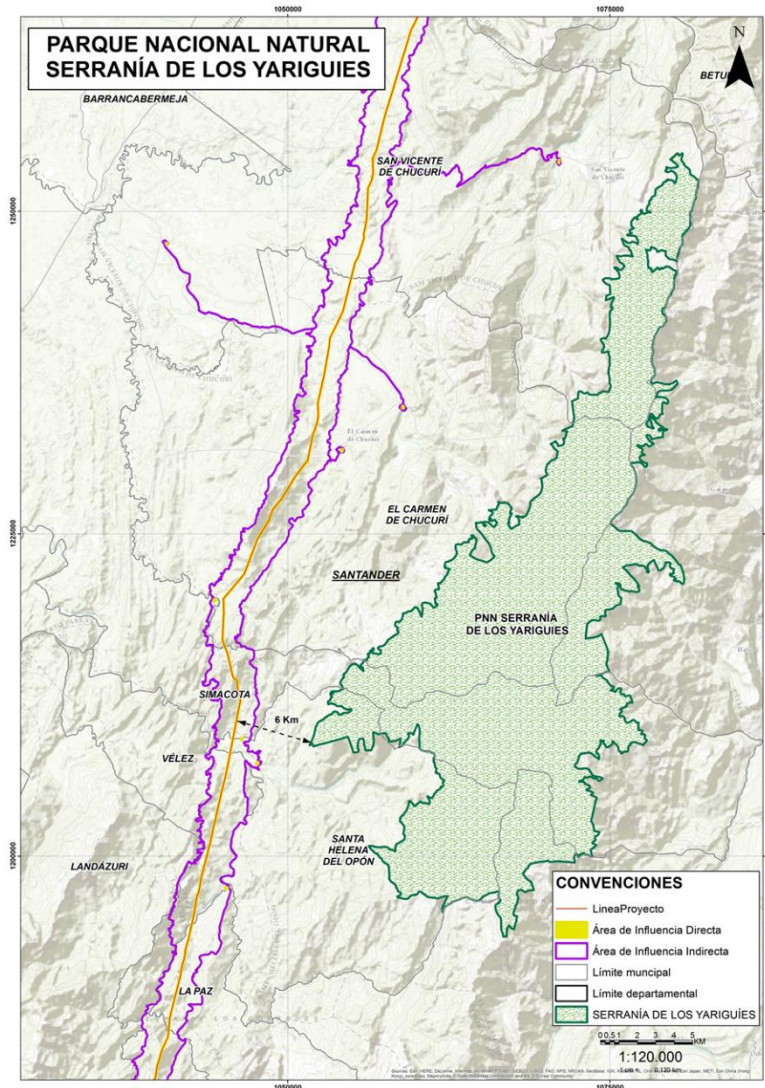


Fuente: PNN, 2015 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En la Figura 3-4, se observa que dicho PNN se encuentra a 6 km, medidos desde el punto más próximo del PNN hacia la línea del proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer

Refuerzo de la Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013.

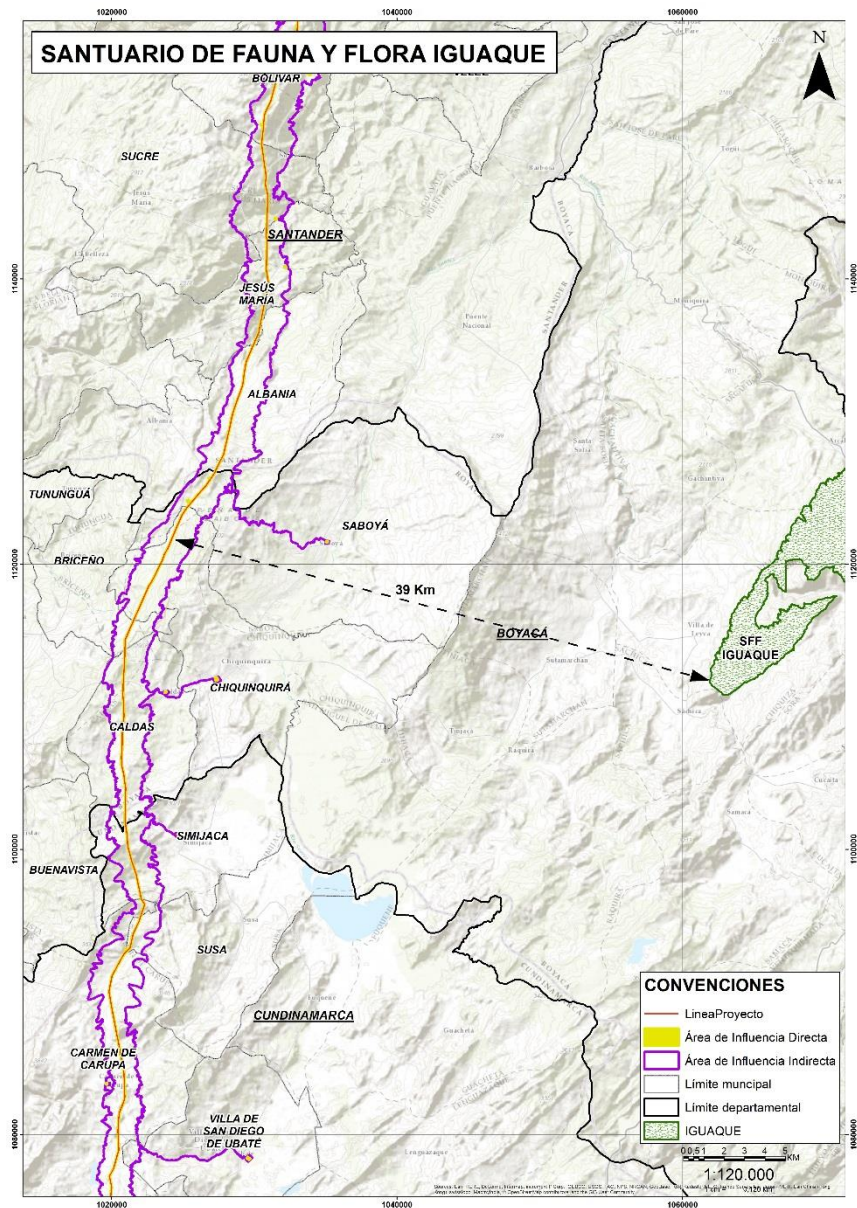
Figura 3-5 Parque Nacional Natural Serranía de los Yarigües respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.



Fuente: PNN, 2015 y Radicado 20142400080141 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

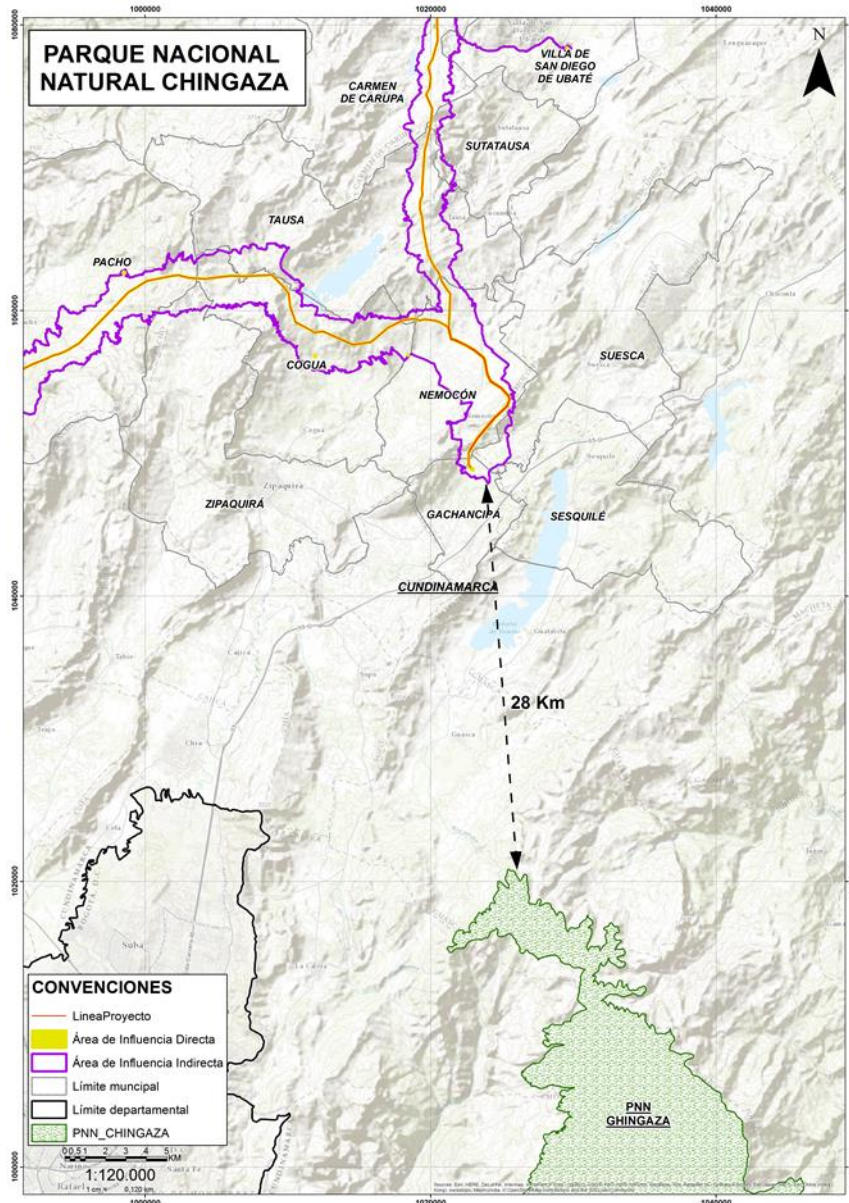
Así mismo, se encontró que el PNN Chingaza se encuentra localizado a 28 Km del trazado y el Santuario de Fauna y Flora Iguaque a 39 Km del mismo, como se expone en la Figura 3-7 y Figura 3-6 respectivamente.

Figura 3-6: Localización del Santuario de Fauna y Flora Iguaque respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.



Fuente: PNN, 2015 y Radicado 20142400080141 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-7 Localización Parque Nacional Natural Chingaza respecto al Área de Influencia Indirecta del Proyecto.



Fuente: PNN, 2015 y Radicado 20142400080141 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

A partir de lo anterior, se establece que el proyecto “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013” y sus áreas de influencia, no interceptan ningún Parque Nacional Natural.

- Distritos de Manejo Integrado (DMI)

En concordancia con el numeral Áreas Protegidas Públicas – Distritos de Manejo Integrado (en adelante DMI) estas áreas se entienden como “un espacio de la biosfera que, por razón de factores ambientales o socioeconómicos, se delimita para que dentro de los criterios del desarrollo sostenible se ordene, planifique y regule el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen” (Art 2/ Dec. 1974 de 1989).

Su delimitación tiene como objetivo ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollen, dentro de los criterios del desarrollo sostenible. Las áreas de un DMI son susceptibles de sustracción cuandoquiera que sea necesario realizar proyectos, obras, o actividades y existan razones de utilidad pública o interés social establecidas por la ley (Orozco y Verano 2002).

Para los Distritos de Manejo Integrado se ha reglamentado los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas dentro del Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 1526 de 2012 por medio del cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social, se establecen las actividades sometidas a sustracción temporal y se adoptan otras determinaciones. Cabe indicar que el trámite la define cada una de las Corporaciones con Jurisdicción sobre el DMI.

Dentro de los resultados obtenidos, se encontró que el trazado y sus áreas de influencia interceptan cinco (5) Distritos de Manejo Integrado, de los cuales tres (3) (Páramo de Guargua y Laguna Verde, Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui y Cuchilla El Chuscal) hacen parte de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR y dos (2) (Humedal San Silvestre y la Serranía de los Yariguies) de la Corporación Autónoma Regional de Santander - CAS. En la Tabla 3-2, se presenta información sobre los DMI respecto al área total que intercepta el proyecto con relación a las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII).

Tabla 3-2 Distritos de Manejo dentro del Área de Influencia Directa del Proyecto

Distrito de Manejo Integrado	Municipios	Área (Ha)		Corporación Autónoma Regional
		AID	AII	
Páramo de Guargua y Laguna Verde	Cogua	132,2	6333,9	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
	Pacho			
	Tausa			
Sector Salto del Tequendama y Cerro	San Antonio del Tequendama	19,52	5014,32	

Distrito de Manejo Integrado	Municipios	Área (Ha)		Corporación Autónoma Regional
		AID	All	
Manjuí	Soacha			
	Zipacón			
Cuchilla El Chuscal	La Vega	N.A	300,76	
Humedal San Silvestre	San Vicente de Chucuri	N.A	48,48	
Serranía de los Yariguies	Betulia	657,72	28751,72	Corporación Autónoma Regional de Santander
	El Carmen de Chucuri			
	La Paz			
	Santa Helena del Opón			
	Simacota			
	Vélez			

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Cabe indicar que dentro de los cinco (5) DMI interceptados, el Páramo de Guargua y Laguna Verde, el Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui y la Serranía de los Yariguies se traslapan con el AID del proyecto. En la Figura 3-8, se muestra la localización de los DMI respecto al proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013.

A continuación se detallan cada uno de los Distritos de Manejo Integrado que se presentan en la Figura 3-8 y que a su vez se traslapan con las áreas de influencia del proyecto de Subestación Norte 500 kV y las Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de la Red Oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013:

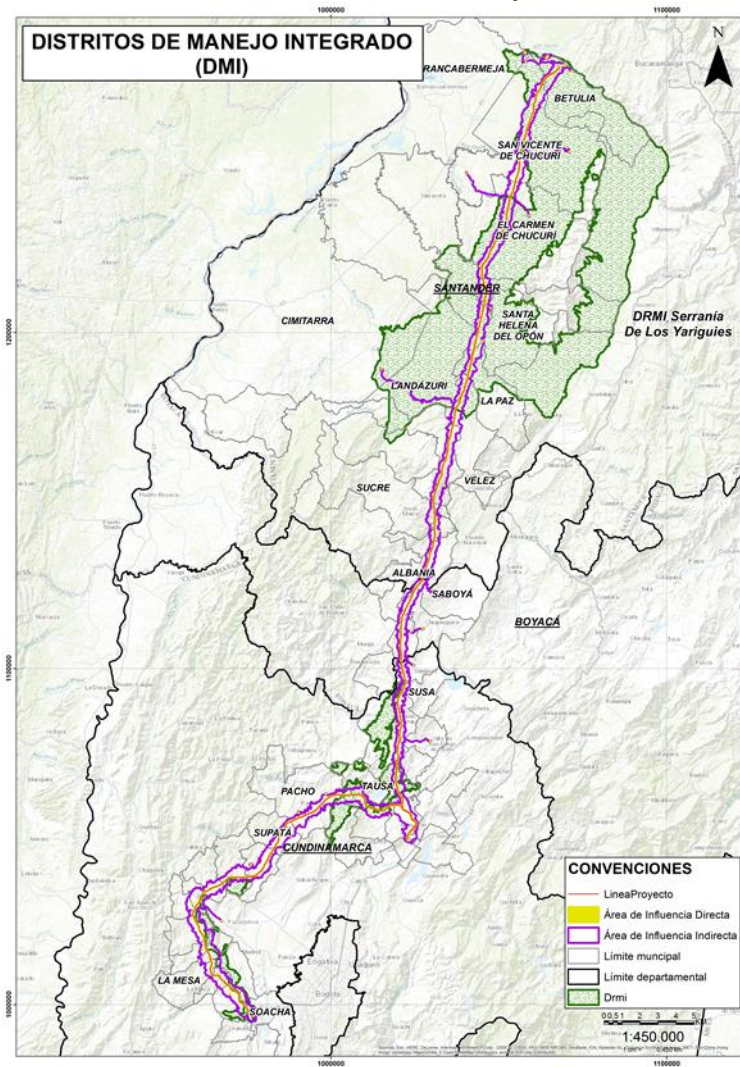
- Páramo de Guargua y Laguna verde

El DMI del Páramo de Guargua y Laguna Verde, hace parte del Complejo de Guerrero, el cual corresponde al Sistema de Páramos del norte de Cundinamarca que incluye sectores como los Cerros de Socotá, Santuario y Colorado, Páramos Napa, Alto, Guargua y Laguna Verde, los altos de la Mina y El Muchacho y la Cuchilla El Tablazo (Rangel - Ch, 2000 en (Morales, Otero, y otros, Atlas de Páramos de Colombia 2007).El complejo, se ubica hacia las zonas altas de los municipios de Carmen de Carupa, Tausa, Zipaquirá, Subachoque, Cogua, Pacho, San Cayetano y Susa (Morales, Otero, y otros, Atlas de Páramos de Colombia 2007).

La totalidad del complejo se encuentra en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca y su importancia se debe al papel que juega en la producción y regulación hídrica, ya que abastece a la represa del Neusa y a los acueductos de poblaciones como Zipaquirá, Cogua, Tausa y parte de Bogotá.

Debido a la importancia que representa este complejo de páramos, la CAR buscando la preservación, conservación y rehabilitación de ecosistemas de especial importancia estratégica a nivel regional y local, debido a los servicios ambientales que presta en cuanto a los servicios de regulación y producción, propende la declaración de áreas protegidas que lo compongan (IAvH 2015).

Figura 3-8 Localización general de los Distritos de Manejo Integrado (DMI) respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En concordancia con lo anterior, el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, por medio del Acuerdo No. 022 del 18 de Agosto de

2009, declara como Reserva Forestal Protectora y Distrito de Manejo Integrado (DMI) al Páramo de Guargua y Laguna Verde y se dictan otras disposiciones.

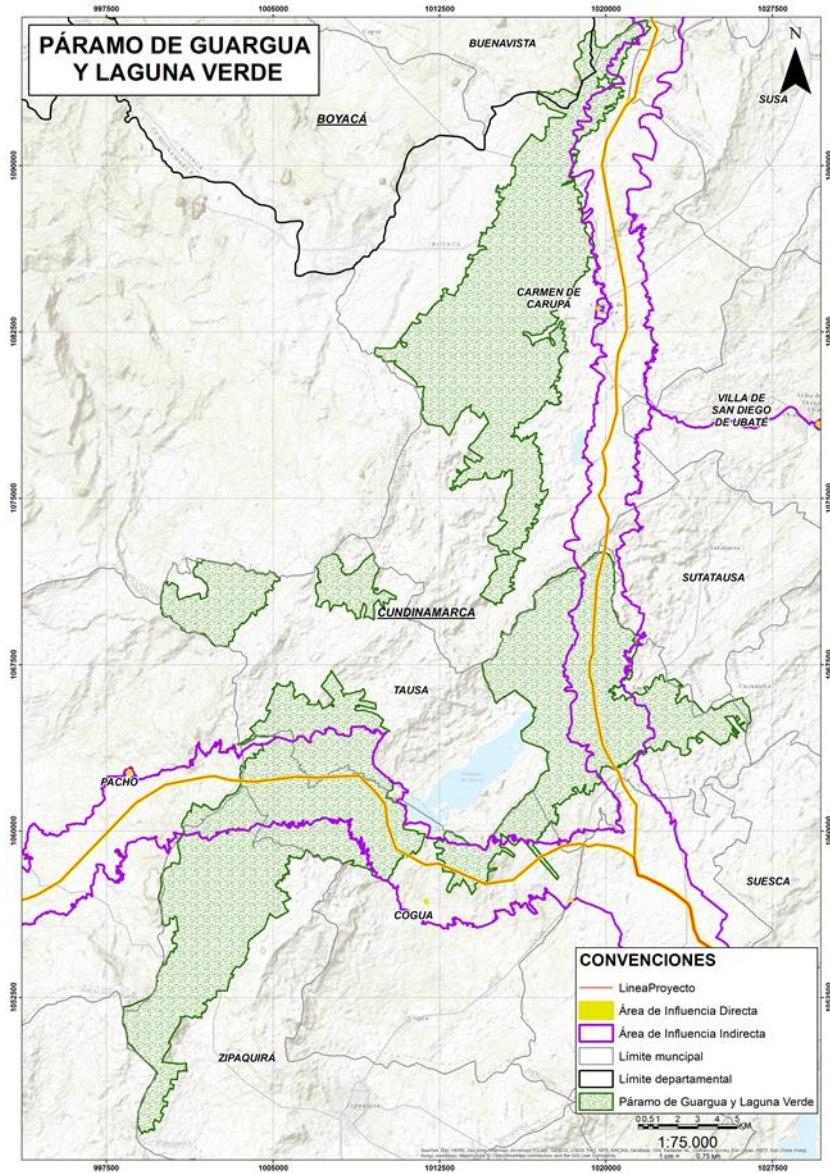
Tomando como referencia los lineamientos establecidos en el artículo 1ro del Decreto 2811 de 1974, Código Nacional de Recursos Naturales, donde se establece que el ambiente es patrimonio común, y que el Estado y los particulares deben participar en su participación y manejo; el artículo 1ro, numeral 4 de la Ley 99 de 1993 donde se consagra como principio general ambiental la protección especial de las zonas de páramos, subpáramos, nacimientos de agua y zonas de recargas de acuíferos; y el artículo 7mo del Decreto 1974 de 1989 donde se establece que los DMI se podrán organizar conforme a un proceso de ordenamiento territorial, a partir de categorías de: preservación, protección, producción y recuperación, se realizó el presente análisis.

El Páramo de Guargua y Laguna Verde, según el Acuerdo 022 de 2009 (Anexo C3.3-1.3 Áreas de Interés Ambiental), se encuentra ubicado por encima de los 3.400 m.s.n.m e incluye importantes áreas de los ecosistemas de páramo y bosque alto andino, que sirven de hábitat a muchas especies de flora y fauna. Además, tiene una especial importancia hidrológica e hidrogeología, representada por los humedales, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos; por lo tanto, es prioritario proteger las cuencas hidrográficas superiores, de las cuales depende el agua para abastecer a los acueductos veredales y municipales de la región.

En virtud, al paso del trazado del proyecto sobre esta área, se realizó la solicitud de sustracción definitiva de áreas del Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales declarado mediante acuerdo CAR No. 022 de 2009, para el proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. En la Figura 3-10, se presentan las áreas solicitadas a sustraer.

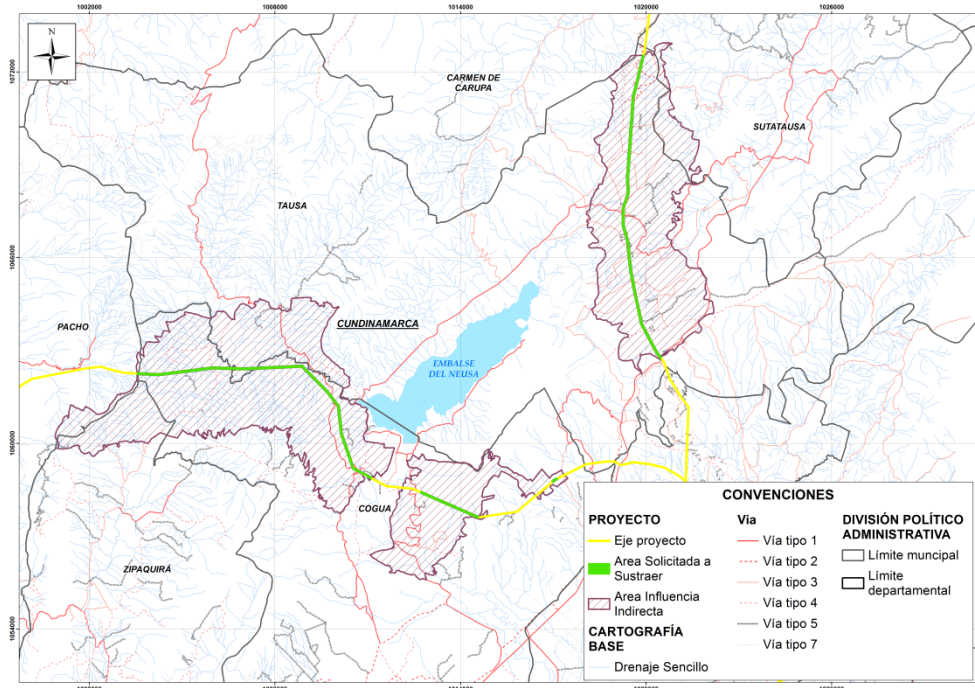
El trazado del proyecto “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013” cruza por tres sectores del Distrito de Manejo Integrado Páramo de Guargua y Laguna Verde, denominados en el área solicitada a sustraer (ASS) como sector A, sector B y sector C. El Área de Influencia Indirecta es de 6.333 ha, comprende las veredas de: El Hato, del municipio de Carmen de Carupa, Cardonal, Casa Blanca, Páramo Alto y Patasica de Cogua, El Bosque y La Ramada de Pacho, Mochila, Pedregal y Salitre de Sutatausa, El Salitre, La Florida, Lagunitas, Llano Grande, Pajarito, Pueblo Viejo, Rasgata Alto, Rasgata Bajo y Tausa del municipio de Tausa y finalmente la vereda Páramo de Guerrero en Zipaquirá.

Figura 3-9 Localización del Páramo de Guargua y Laguna Verde con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-10 Área a sustraer DMI Páramo de Guargua y Laguna Verde Sectores A, B y C



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

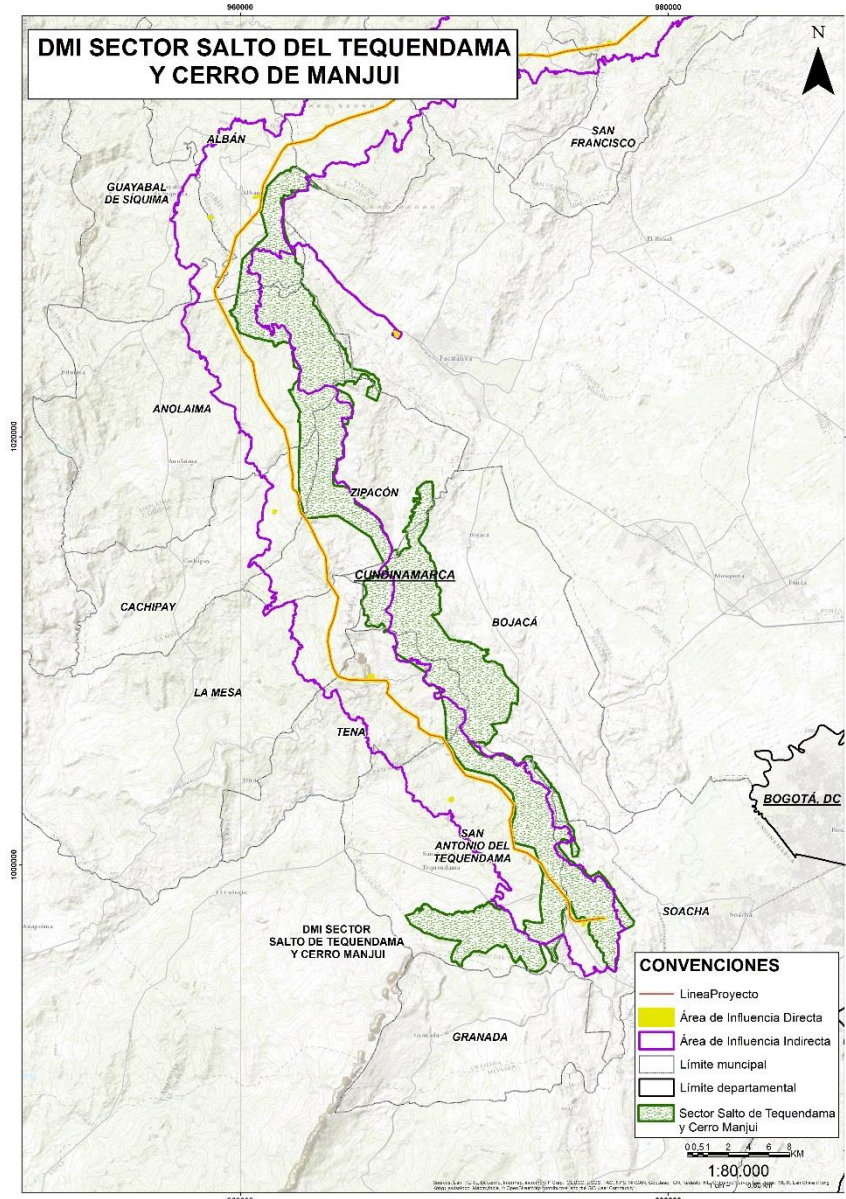
- Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjuí

El Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Sector Salto del Tequendama - Cerro de Manjui, el cual se encuentra ubicado en los municipios de Albán, Anolaima, Cachipay, Bojacá, Zipacón, San Antonio del Tequendama, Tena, Soacha y Facatativá del departamento de Cundinamarca con una extensión de 10.422 hectáreas, según Acuerdo CAR Número 043 de 1999, el cual fue publicado en el Diario Oficial No. 48.874 de 2013. Mediante este acto administrativo, la CAR declaró el Distrito de Manejo Integrado (Anexo C3.3-1. Trámites Ambientales).

El plan de Manejo Ambiental adoptado mediante la Resolución 1596 del 2 de junio de 2006, establece los usos del suelo: el uso principal del suelo es la protección y preservación de los recursos naturales; los usos compatibles son la investigación, recreación contemplativa y restauración ecológica; los usos condicionados son los agropecuarios tradicionales, aprovechamiento forestal de especies foráneas y captación de aguas, y los usos prohibidos son los agropecuarios mecanizados, recreación masiva, parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción.

En la Figura 3-11 se presenta la ubicación del Distrito de Manejo Integrado del Sector Salto del Tequendama y Cerro Majui, respecto al trazado de la línea y sus áreas de influencias.

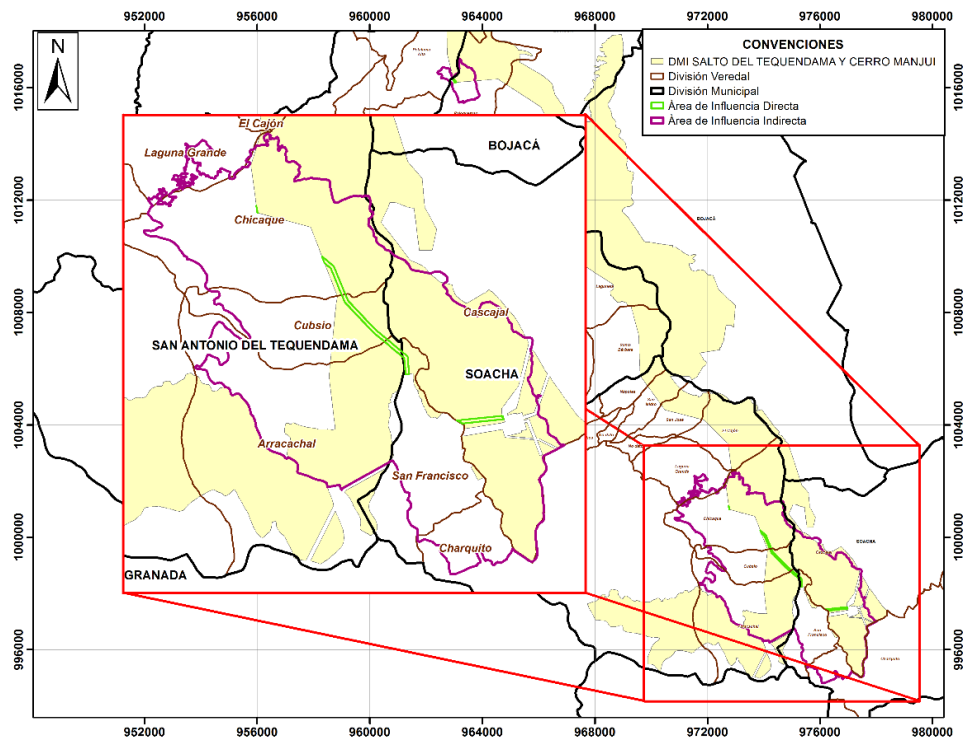
Figura 3-11 Localización del DMI Sector Salto del Tequendama y Cerro Manjui con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

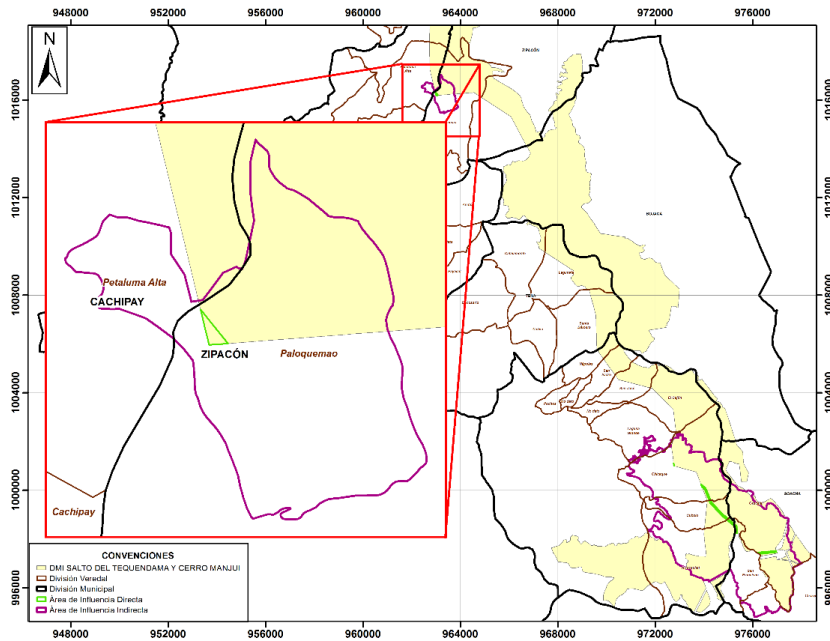
Debido a que el desarrollo del proyecto, implica la instalación de torres y establecimiento de áreas para la servidumbre de las líneas eléctricas, se realizó la solicitud de sustracción definitiva de áreas del Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales Sector Salto Tequendama - Cerro Manjuí, declarado mediante acuerdo CAR No. 043 de 1999, para el proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. En las Figura 3-12 y Figura 3-13 se exponen las áreas solicitadas a sustraer para el DMI, debido a que el trazado del Proyecto cruza por dos (2) sectores del Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Renovables Sector Salto de Tequendama - Cerro Manjui, denominados en el área solicitada a sustraer (ASS) como sector A y sector B, como se muestra a continuación:

Figura 3-12 Área Solicitada a Sustraer DMI Salto del Tequendama y Cerro Manjui Sector A



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-13 Área Solicitada a Sustraer DMI Salto del Tequendama y Cerro Manjui Sector B



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Cuchilla El Chuscal

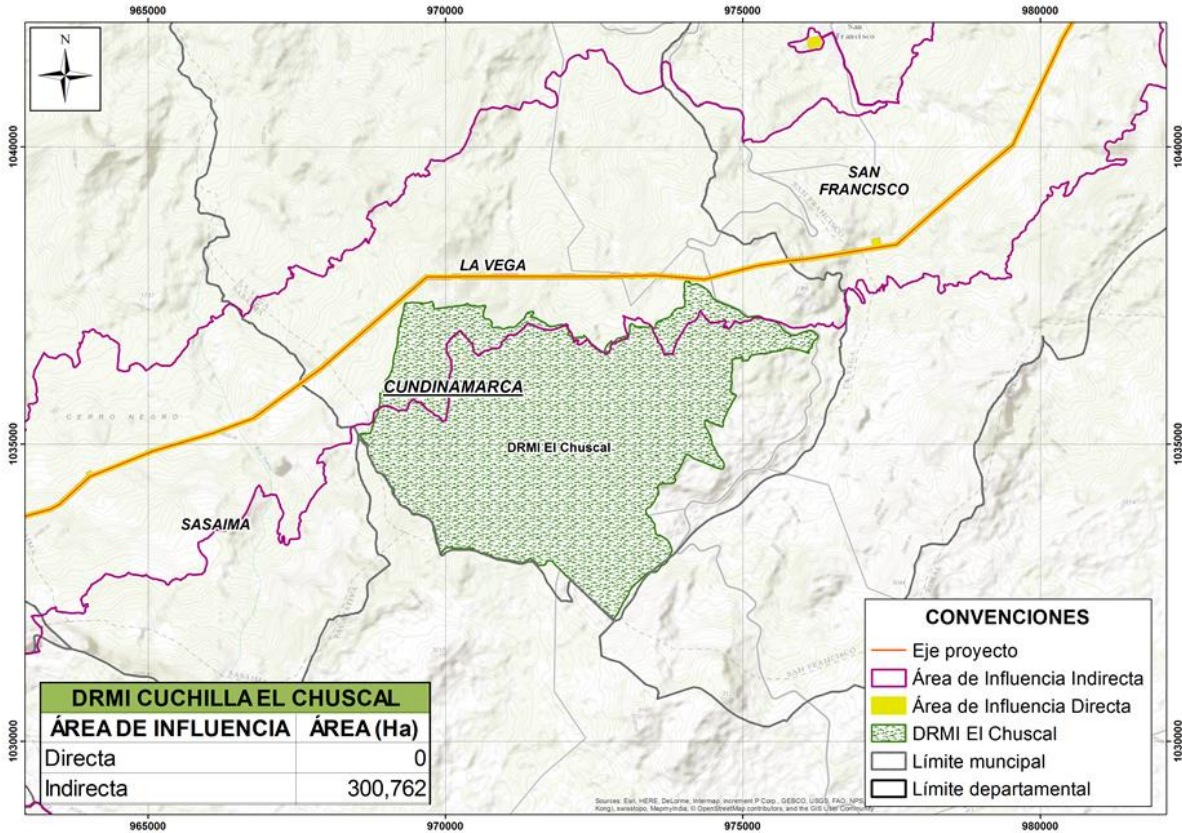
El Distrito de Manejo Integrado DMI Cuchilla El Chuscal, fue declarado por el Consejo Directivo de la CAR, mediante Acuerdo No. 18 del 7 de octubre de 1998, con el propósito de proteger las cuencas altas de los ríos Gualivá, San Juan y Sabanetas y sus fuentes hídricas abastecedoras de varios acueductos del municipio de La Vega, incluido el que abastece la cabecera municipal.

El DMI está ubicado al sur del territorio municipal y cubre parcialmente las veredas El Chuscal, El Roble, Sabanetas, El Dintel y San Antonio en una extensión de 2.273,36 hectáreas y un rango altitudinal de 2.000 – 3.000 m.s.n.m. Paralelamente al proceso de declaratoria del DMI, la CAR formuló un plan de manejo para el DMI (CAR, 1998), pero éste no ha sido adoptado ni implementado hasta la fecha.

En virtud a lo anterior y partiendo del factor que el trazado del proyecto no intercepta el Distrito de Manejo Integrado Cuchilla el Chuscal, tal y como se exhibe en la **Figura 3-14**. Sin embargo, la inclusión del mismo dentro del presente documento, se establece en el área de influencia indirecta del proyecto en el municipio de la Vega, departamento de

Cundinamarca (Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR) con un área interceptada por dicha área de 300,76 hectáreas.

Figura 3-14 Localización del DMI Cuchilla El Chuscal con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

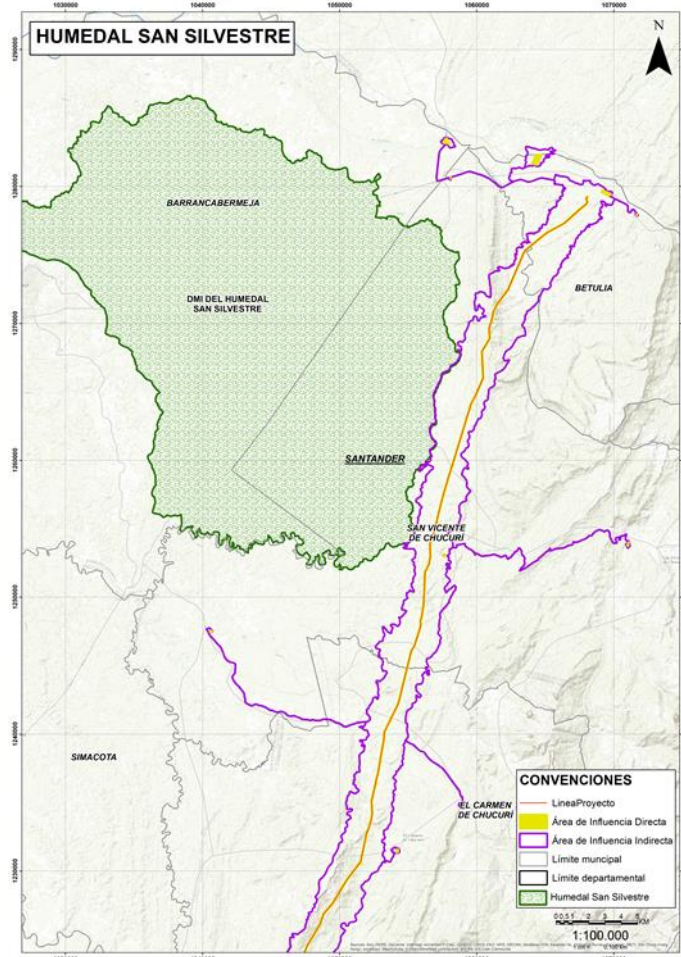
Consecuentemente, el Distrito de Manejo Integrado Chuchilla el Chuscal no se intercepta ni con el trazado del proyecto ni con el área de influencia directa del proyecto, por cuanto, no fue requerida la solicitud de sustracción para dicha área.

- Humedal San Silvestre

El Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) del Humedal San Silvestre se encuentra localizado en el Municipio de San Vicente de Chucuri, en el Departamento de Santander, y hace parte de la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS. Respecto al proyecto, este DRMI no se superpone con el trazado ni con el Área de

Influencia Directa ni con el trazado de la línea. Sin embargo, en algunos sectores del Área de Influencia Indirecta se genera la interceptación, ocupando una extensión de 49,8 hectáreas, como se presenta en la **Figura 3-15**.

Figura 3-15 Localización del Humedal San Silvestre con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

El Distrito de Manejo Integra de los Recursos Renovables Serranía de los Yariguies y el Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales Humedal San Silvestre, fueron declarados y alinderados por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Santander CAS, mediante los Acuerdos 00007-05 y 000043-05 ambos expedidos en el año 2005, en vigencia de las disposiciones del Código de Recursos Naturales y del Medio Ambiente (Dec-Ley 2811 de 1974) y el Decreto 1974 de 1989 por el cual se reglamenta el artículo 310 del Decreto – ley 2811 de 1974 sobre los Distrito de Manejo Integra de los Recursos Naturales Renovables y la Ley 23 de 1973.

Cabe indicar que con la expedición del decreto 2372 de 2010, el Decreto 1974 de 1989 fue derogado. Con lo anterior, el Consejo Directivo de la CAS homologó el DMI Serranía de los Yariguies y el DMI Humedal San Silvestre, mediante los Acuerdos 00180 y 00181 de 2011 respectivamente y los denominó como DRMI en los cuales se estableció los usos y las consecuentes actividades permitidas en dichas áreas.

- Serranía de los Yariguies

El Distrito de Manejo Integrado Serranía de los Yariguies mediante Acuerdo 00007 del 16 de mayo de 2005 y Acuerdo No. 000042 de 2006 del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Santander – CAS, declaró y alindero el DMI en los municipios de Barracabermenja, San Vicente de Chucuri, Betulia, Contratación, El Carmen de Chucurí, Galán, El Hato, Palmar, Simacota, Vélez, Zipatoca, Santa Helena del Opón, Chima, Guacamayo, Aguada, La Paz, Landázuri, Cimitarra, Bolívar y El Peñón del Departamento de Santander, con una extensión aproximada de 399.503 hectáreas.

Mediante el acuerdo 00043 de 2003 se establecieron tres categorías de ordenamiento, las cuales corresponden a zonas de preservación (implica el desarrollo de acciones encaminadas a garantizar la intangibilidad y la perpetuidad de los recursos naturales dentro de los espacios específicos del Distrito de Manejo Integrado - DMI), zonas de recuperación para la preservación (las actividades humanas orientadas al restablecimiento de las condiciones naturales primigenias de la zona, comprende áreas que han perdido sus condiciones y requieren la ejecuciones de recuperación para lograr su equilibrio natural) y zona de producción (se refiere a la actividad humana dirigida a generar los bienes y servicios que requiere el bienestar material y espiritual de la sociedad y que para el DMI, presupone un modelo de aprovechamiento racional de los recursos naturales en un contexto de desarrollo sostenible).

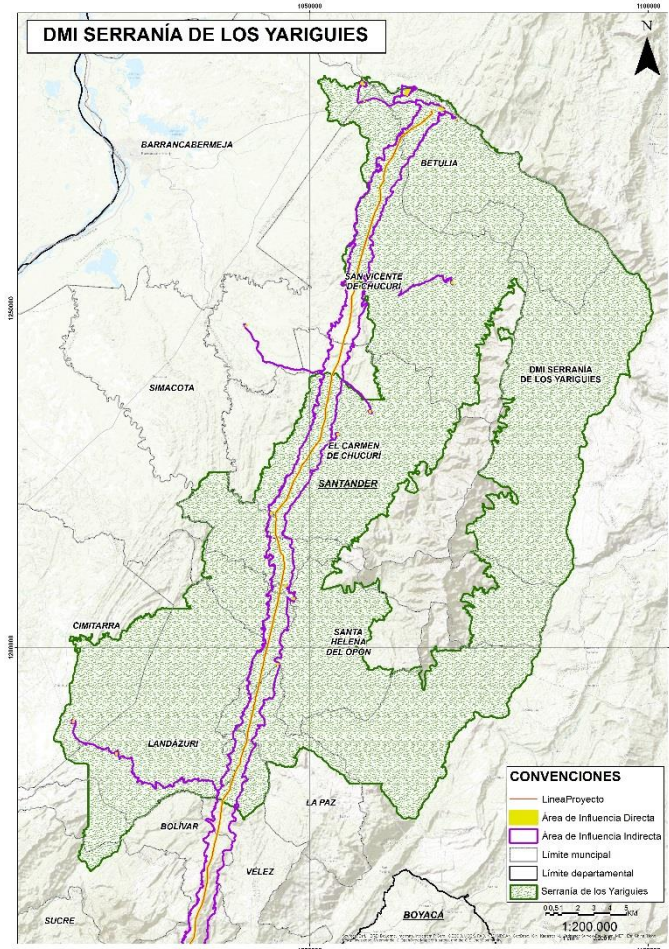
Mediante el Acuerdo 180 de 2011, se homologa la denominación de un área protegida, declarada mediante acuerdo 00007 de 2005, tomando en cuenta los linderos de DMI establecidos en el acuerdo 00043 de 2006.

En virtud a lo anterior, el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Santander, por medio del convenio interadministrativo 005-00619-18 desarrollo el Plan de Manejo Integrado del DMI Serranía de los Yariguies, de acuerdo con las normas ambientales vigentes.

Respecto al proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013 este se intercepta con el DMI en los municipios de Betulia, El Carmen de Chucuri, La Paz, San Vicente de Chucuri, Santa Helena del Opón, Simacota y Vélez, con una extensión de 28751,72

hectáreas en el área de influencia indirecta y 657,72 hectáreas en el área de influencia directa del proyecto, como se presenta en la Figura 1-16.

Figura 3-16 Localización del DMI Serranía de los Yarigües relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En concordancia con la información anterior, para el área del DMI se requirió solicitar sustracción en aquellas áreas donde se intercepta el área de influencia directa con el Distrito. Sin embargo, durante la mesa de trabajo realizada entre la Empresa de Energía de Bogotá y la Corporación Autónoma Regional de Santander, se estableció que dicha sustracción será solicitada para las zonas de preservación y zonas de recuperación (C3. Actas Corporaciones).

En virtud, al paso del trazado del proyecto sobre esta área, se realizó la solicitud de sustracción definitiva de áreas del Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales

(DMI) Serranía de los Yariguies, declarada mediante Acuerdo CAS No 07 del 16 de Mayo de 2005, para el proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013.

A continuación se muestran los 3 sectores del DMI Serranía de los Yariguies que fueron definidas en el documento de solicitud de sustracción remitida a la Corporación Autónoma Regional de Santander (C3. Correspondencia), como parte del presente estudio:

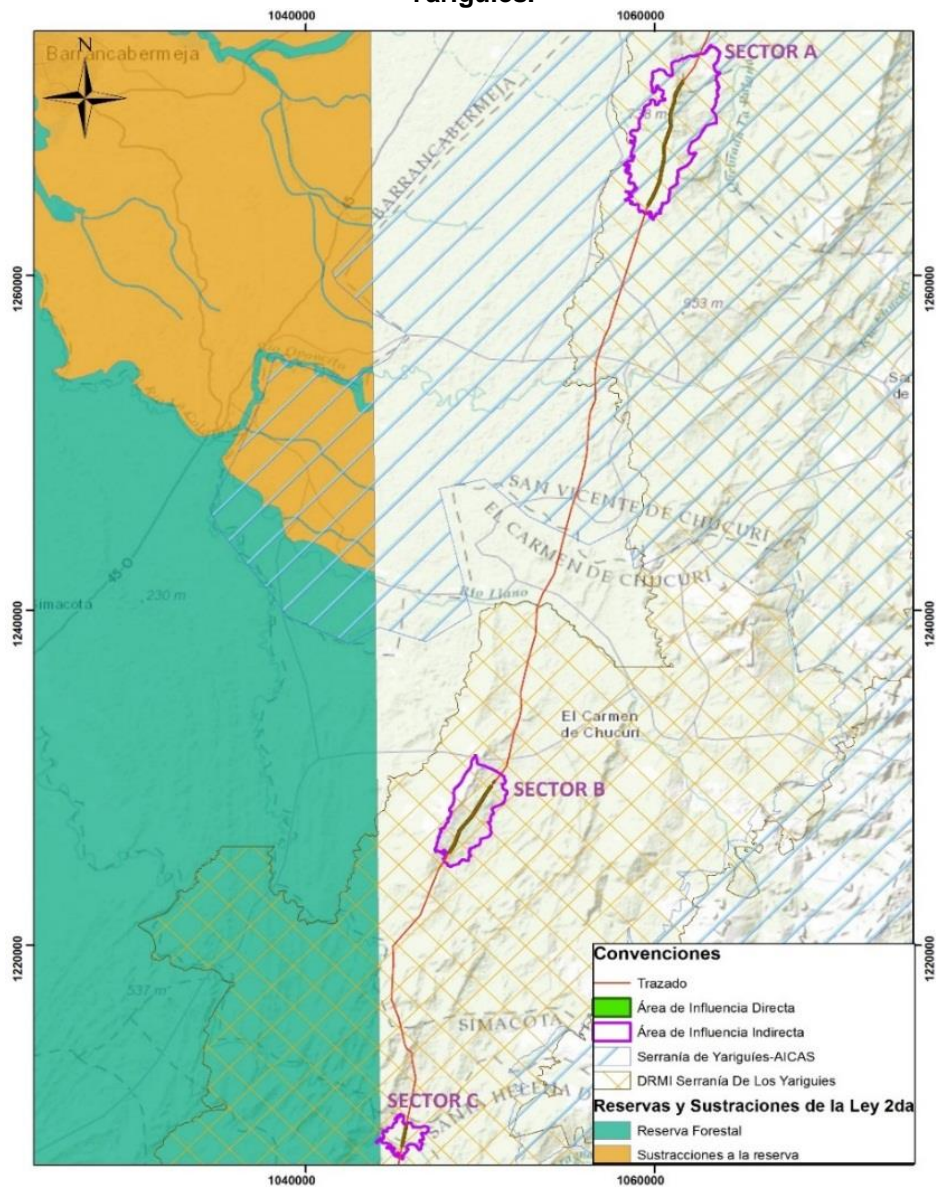
- Reserva Forestal Protectora Nacional - Regional

Concebidas desde el Código de Recursos Naturales, las reservas forestales corresponden a áreas que son salvaguardadas por el estado con el fin exclusivo de destinarlas al establecimiento, mantenimiento o aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ellas existan o se establezcan siempre que se garantice la recuperación y supervivencia de los bosques. En las áreas forestales protectoras se debe conservar permanentemente los bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables.

El Código en su Artículo 210 establece que estas zonas de reserva pueden ser sustraídas cuando sea necesario realizar actividades económicas que impliquen el cambio en el uso de los suelos, la remoción de bosques o cualquier actividad distinta de su aprovechamiento, siempre y cuando existan razones de utilidad pública o interés social, caso en el cual debe delimitarse la zona que se va a sustraer. Legalmente están consideradas de utilidad pública e interés social las actividades petroleras y mineras, los servicios públicos y las telecomunicaciones entre otros (Orozco y Verano 2002).

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante la Resolución 1526 de 2012 estableció los requisitos y el procedimiento para la solicitud de la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, con el fin de desarrollar actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

Figura 3-17 Localización de los Sectores solicitados a Sustraer del DMI Serranía de los Yariguies.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá. S.A.E.S.P.

Tabla 3-3 Reserva Forestal Protectoras de Orden Nacional – Regional dentro del Área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto.

Reservas Forestales Protectoras Orden Nacional – Regional	Municipio	Corporación Autónoma Regional
Regional Páramo de Guargua y Laguna Verde	Cogua	Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca
	Pacho	
	Tausa	
	Carmen de Carupa	
RFPP de la Cuenca Alta del Río Bogotá	Nemocón	
Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas	Cogua	
RFPP Laguna de Pedro Palo	Tena	
Peñas del Aserradero	Sasaima	

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Dentro de los resultados obtenidos, se encontraron cuatro Reservas Forestales Protectoras (RFP) que se interceptan con el trazado y/o áreas de influencia del proyecto (AID y AII) (Tabla 3-3), las cuales todas se encuentran en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR Figura 3-18.

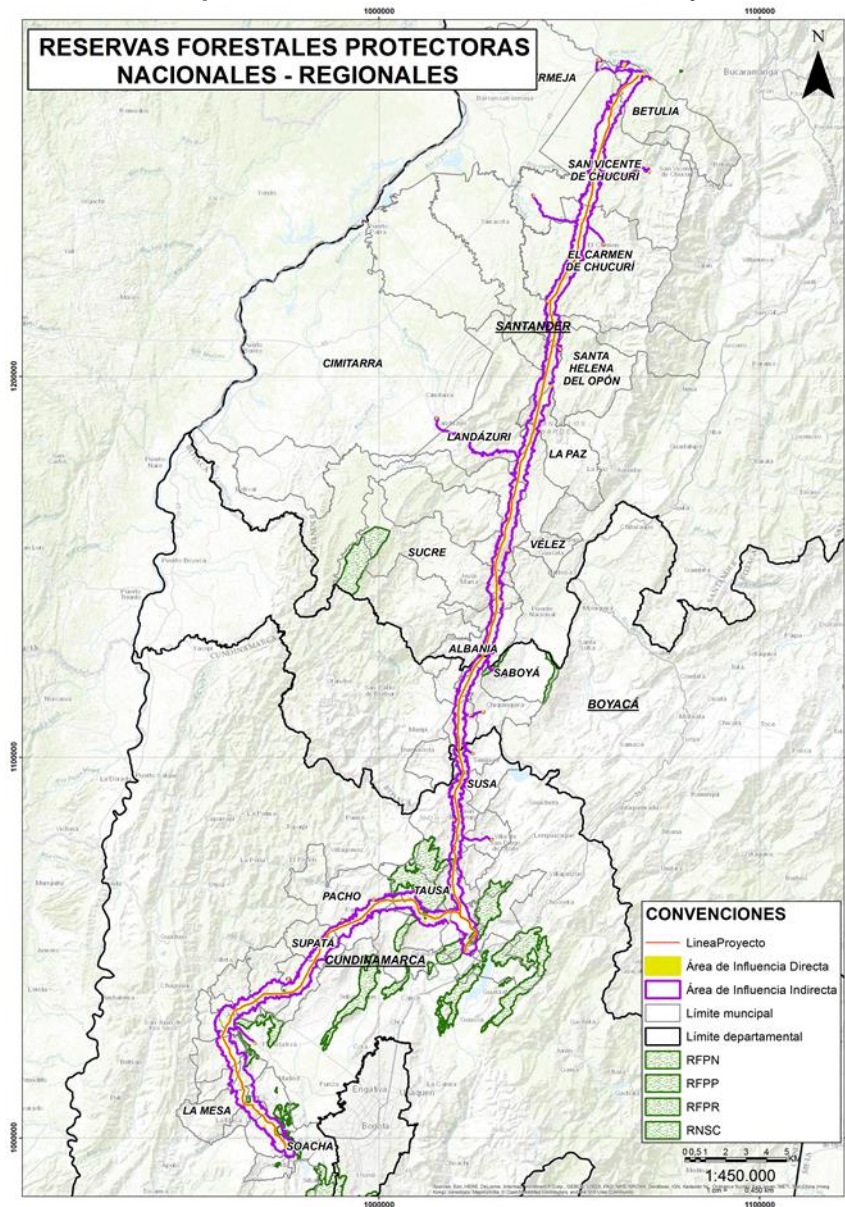
A continuación se analizan cada una de las reservas forestales que se interceptan con el proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013.

✓ Nacimiento Quebradas Honda y Calderitas

La RF del Nacimiento de las Quebradas Hondas y Calderitas, se encuentra localizada en el municipio de Cogua en el departamento de Cundinamarca y fue declarada mediante Resolución Ejecutiva 157/92; cuenta con una extensión de 475 hectáreas.

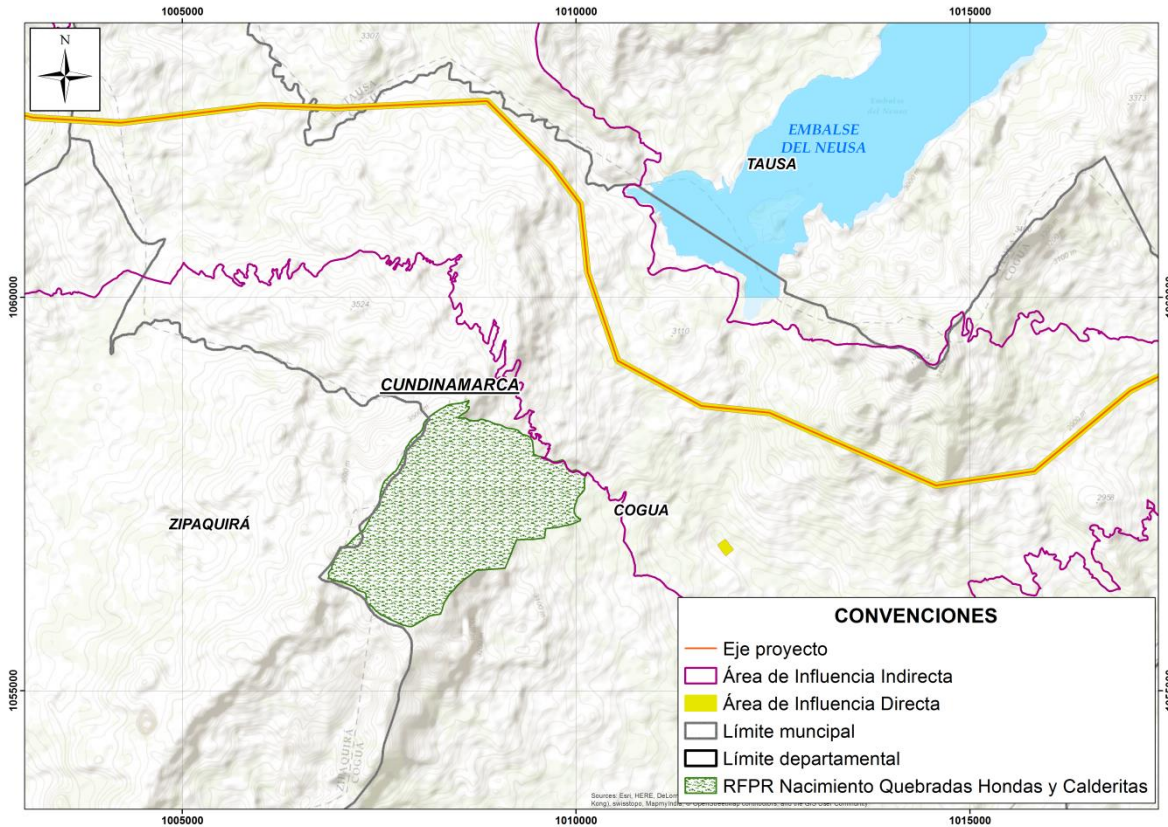
A nivel del proyecto, la Reserva Forestal Protectora Nacimiento de la Quebrada Honda y Calderitas, se intercepta con el área de influencia indirecta con una extensión de 0,66 hectáreas, como se presenta en la Figura 3-19.

Figura 3-18 Localización de las Reservas Forestales Protectoras Nacionales – Regionales con respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-19 Localización de la Reserva Forestal Protectora Nacimiento Quebrada Honda y Calderitas respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto



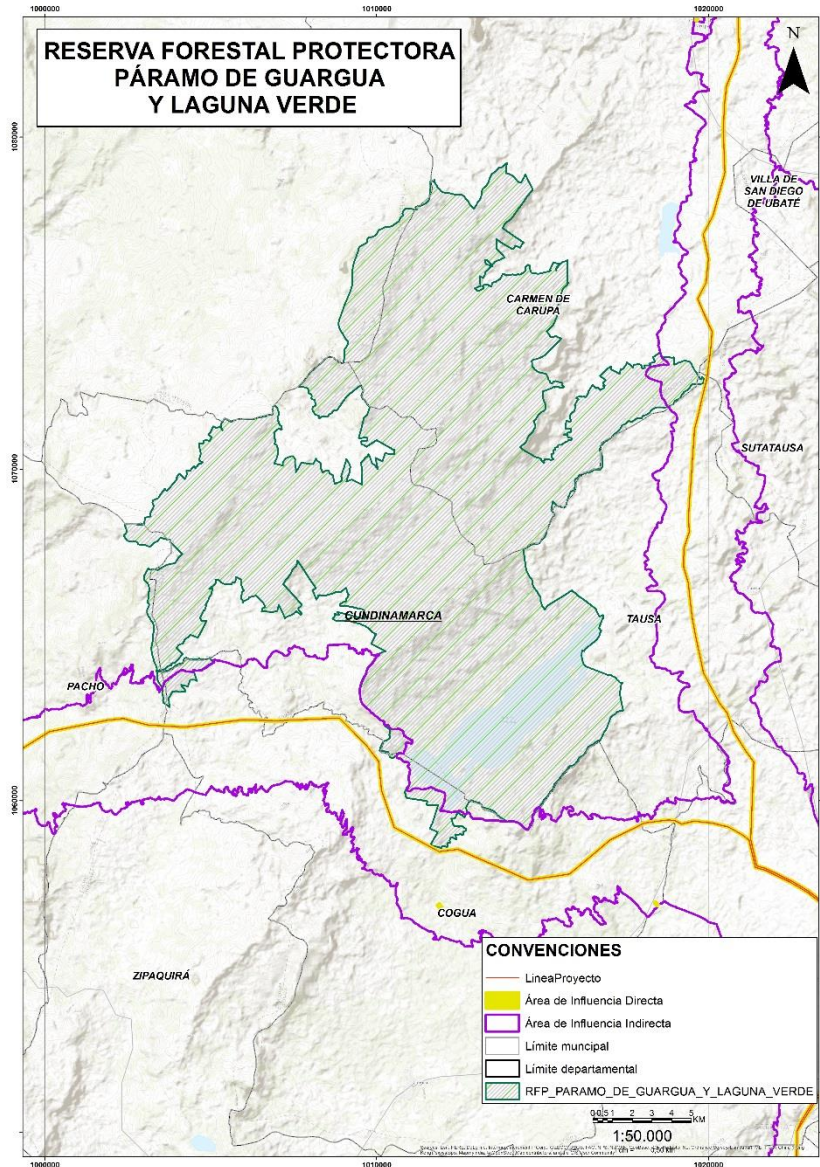
Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ RFPP Páramo de Guargua y Laguna Verde

La Reserva Forestal Protectora Regional del Páramo de Guargua y Laguna Verde fue declarada bajo el Acuerdo 22 del 18 de Agosto de 2009 por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. Se encuentra en jurisdicción de los Municipios de Cogua, Tausa y Carmen de Carupa y cuenta con un área aproximada 14.602 hectáreas.

Con relación al proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de la Red del Área Oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 20013, esta Reserva Forestal Protectora del Páramo de Guargua y Laguna Verde, no se intercepta con el área de influencia directa, sin embargo ocupa una extensión de 352,15 hectáreas del área de influencia indirecta, como se presenta en la Figura 3-20.

Figura 3-20 Localización de la Reserva Forestal Protectora Páramo de Guargua y Laguna Verde respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

La importancia de esta reserva se relaciona con las formaciones de bosque alto andino, páramo y vegetación transicional, las cuales poseen gran diversidad de formas biológicas en los cuales definen los biotipos arbóreos, arbustivos y herbáceos. Ligado a esta riqueza florística está igualmente presente una riqueza faunística (CAR, 2010). Desde el punto de vista de la riqueza florística la zona posee un potencial importante que se refleja en 16 familias, 23 géneros y 31 especies para el ecosistema de páramo y 16 familias, 25

géneros y 25 especies para el ecosistema de bosque alto andino. En el ecosistema de páramo se destaca la familia Asteraceae representada con tres géneros los cuales sobresalen los denominados comúnmente como frailejones (*Espeletia*) constituida por cuatro (4) especies todas endémicas (*Espeletia chocontana*, *E. cayetana*, *E. barclayana* y *Espeletopsis corymbosa*) y los arbustos y subarbustos del género *Pentacalia* con tres (3) especies (CAR, 2010).

Para el caso de las formaciones vegetales en el ecosistema de bosque alto andino se presentan diferentes grados de complejidad estructural caso particular las especies de Encenillo (*Weinmannia cf pubecens*) con nombre común (*Clusia* sp) y Encenillo *Weinmannia cf pubecens* con *Drymis granatensis* esta complejidad se evidencia en mayor cantidad de estratos y por ende en sus formas biológicas, de igual manera en mayor disponibilidad de hábitats, esto a su vez se puede considerar como un indicador de alta diversidad y por ende debe ser objeto de preservación dado su alto valor del ecosistema (CAR, 2010).

✓ RFPP de la Cuenca Alta del Río Bogotá

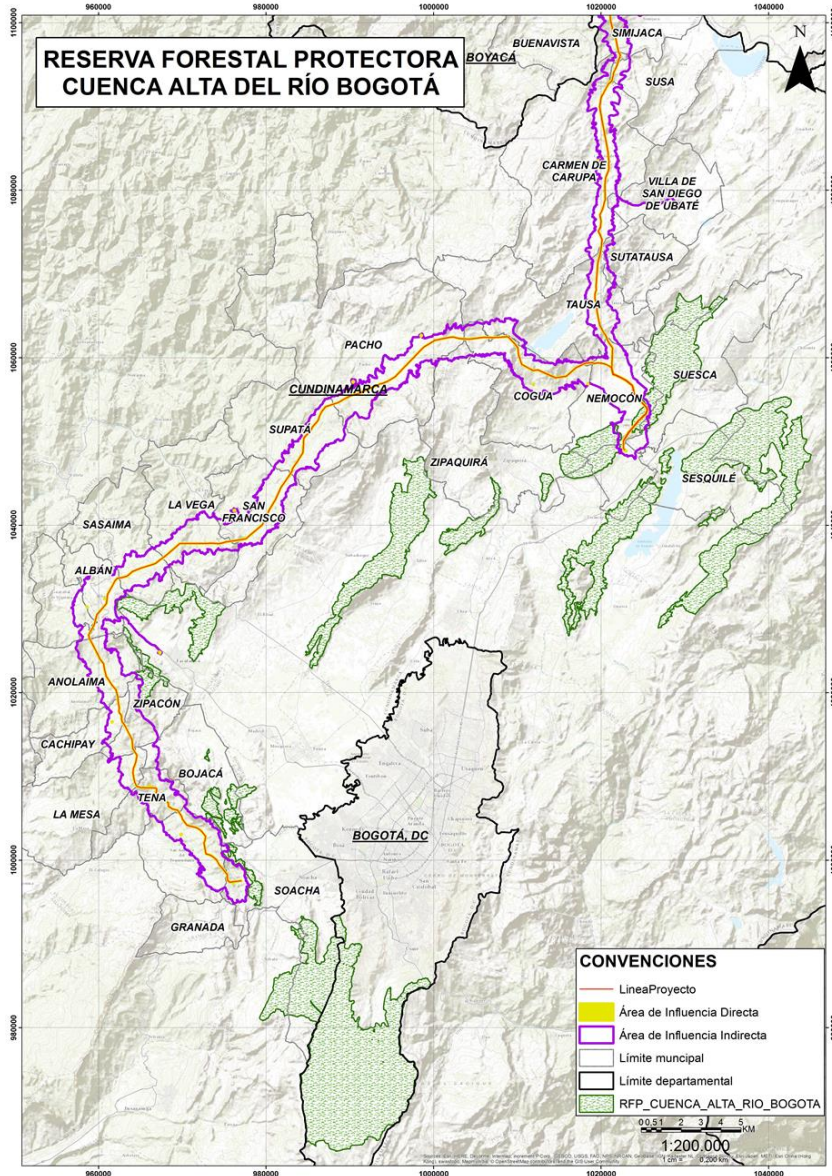
La Reserva Forestal Productora – Protectora (RFPP) de la Cuenca Alta del Río Bogotá, mediante el artículo 2do del Acuerdo No. 30 de 1976, la Junta Directiva del Instituto Nacional de los Recursos Naturales y del Ambiente – INDERENA, y aprobado mediante la Resolución Ejecutiva No. 76 de 1977 del Ministerio de Agricultura, se declaró como Área de Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, las zonas comprendidas entre aguas arriba de la cota superior del Salto del Tequendama, con excepción de las tierras que están por debajo de la cota 2.650 y tuvieran una pendiente inferior al 100%.

Frente a este tipo de áreas de reservas forestales es pertinente señalar que el Artículo 202 de la Ley 1450 de 2011 se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014 modificando el artículo 202 del Decreto / Ley 2811 de 1974, determino únicamente como áreas de reservas forestales las protectoras y las productoras.

Por medio de la Resolución 0138 del 31 de enero de 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible realindera la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá y se toman otras disposiciones. En su artículo primero, establece; que su extensión comprende 94,161 hectáreas aproximadamente y se distribuye en 16 sectores.

En la **Figura 3-21**, se presenta la Reserva Forestal Protectora - Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá con relación al trazado del proyecto y sus áreas de influencia.

Figura 3-21 Localización de la Reserva Forestal Protectora Cuenca Alta del Río Bogotá respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En virtud a lo anterior, se realizó la respectiva solicitud de información al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre la necesidad de presentar ante la entidad la solicitud de sustracción de la reserva como parte del proceso del presente estudio de

impacto ambiental (C3. Correspondencia Enviada), a lo cual el Ministerio respondió (C3. Correspondencia Recibida) en el radicado MADS 8210 – 2 – 10472.

En dicho oficio además de establecer los lineamientos para el desarrollo del documento de solicitud de sustracción, se solicitó a la entidad realizar la solicitud de dos área de interés nacional RFPP de la Cuenca Alta del Río Bogotá y la Ley Segunda de 1959 del Río Magdalena en un solo documento, donde el MADS la entidad responde a la solicitud (en el radicado 8210 – 2 – 10472) de elaborar un solo documento que abarque tanto la afirmativamente.

En concordancia con lo anterior, se desarrolló el documento para la solicitud de sustracción para la Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá (C3. Tramites Ambientales) denominado: Solicitud de sustracción definitiva de las áreas de la Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, declarada mediante el Artículo 2 del acuerdo 0030 de 1976 de la Junta Directiva del INDERENA aprobado mediante la Resolución 0076 de 1977 de la Presidencia de la Republica de Colombia y la Reserva Forestal del Río Magdalena establecida mediante la Ley 2da de 1959, para el proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013.

✓ Peñas del Aserradero

Mediante el Acuerdo No 17 del 19 de Junio del 2007 el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR adopta el Plan de Manejo de la Reserva Protectora – Productora Peñas del Aserradero en jurisdicción del Municipio de Sasaima, Departamento de Cundinamarca.

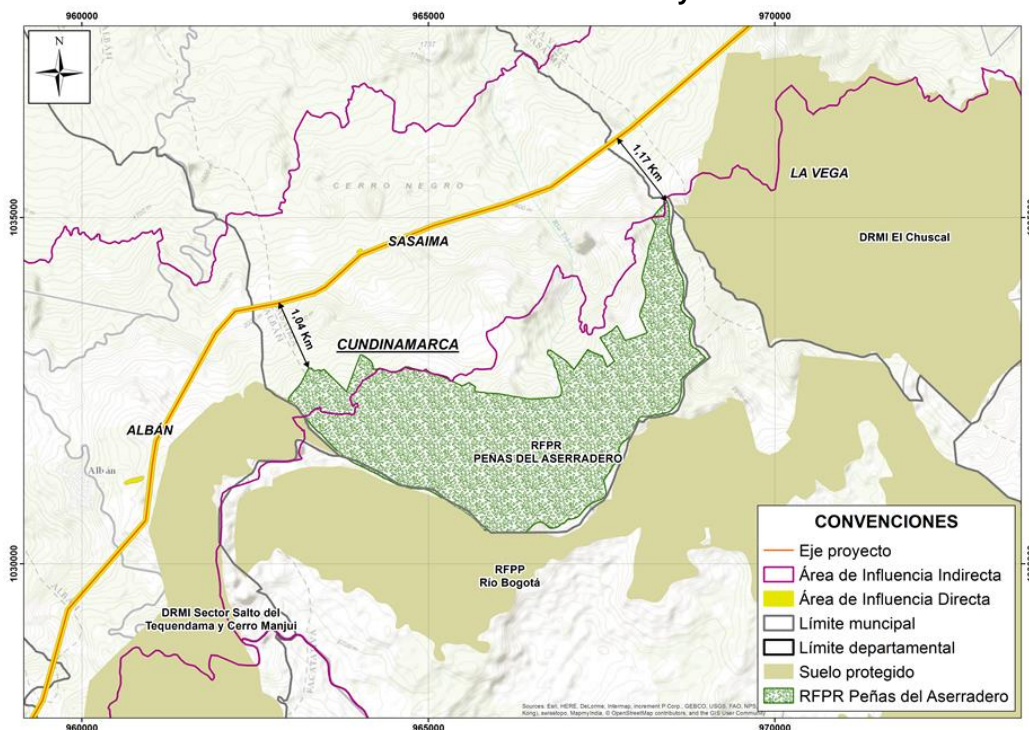
Esta Reserva Forestal Protectora – Productora Peñas del Aserrado fue declarada mediante el Acuerdo CAR No 005 de 2005, con una extensión total de 1000 hectáreas, distribuidas entre el ecosistema de Bosque Húmedo Montano (Bh- M) y bosque muy Húmedo Montano (bmh- M).

El plan de manejo de la Reserva Protectora – Productora Peñas del Aserradero establece las medidas de conservación y protección de los recursos naturales renovables. Adicionalmente establece cuatro (4) tipos de zonas, de acuerdo con el uso del suelo, las cuales corresponden a: Preservación (encaminada a garantizar la intangibilidad y la perpetuidad de los recursos naturales dentro de espacios específicos de la reserva, especialmente aquellas cubiertas de bosque alto andino), la de Conservación (están encaminadas a la protección y mantenimiento permanente de la vegetación natural del bosque altoandino en sus diferentes estados sucesionales, ya que cumplen una función esencial para el mantenimiento de la estructura ecológica funcional de la reserva forestal), zona de recuperación ecológica para la protección (definida como las áreas que estando en pastos para la actividad pecuaria o enmalezadas, presentan un gran potencial de

recuperación ecológica) y producción sostenible (la producción es la actividad humana dirigida a generar los bienes y servicios que requiere el bienestar material y espiritual de la sociedad y que para la RFPP presupone un contexto de desarrollo sostenible).

Esta RFPP se intercepta con el área de influencia indirecta del proyecto y se encuentra a una distancia de 1,04 km del trazado de la línea eléctrica (medios desde el vértice más próximo del área hasta la línea) como se muestra en la **Figura 3-22**.

Figura 3-22 Localización de la Reserva Forestal Protectora Peñas del Aserradero respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Esta reserva se caracteriza por ser uno de los más importantes recursos naturales de la región, está ubicada en la parte alta del sector sur oriental del municipio, sobre el lomo de la cordillera oriental, la ladera alta de la vertiente occidental y las laderas internas que bordean la sabana de Bogotá (Sasaima 2012).

Según la información del Municipio, esta Reserva Forestal Protectora Productora, se enmarca en alturas que van desde 2400 hasta 3000 m.s.n.m., y corresponde a un oferente hídrico importante para el occidente de Cundinamarca, puesto que en esta reserva nacen quebradas como: La María tributaria del río Dulce límite municipal entre los municipios de Albán y Sasaima., Jalisco, San Bernardo, Padua y Agua Blanca y los ríos

Icali y Guane y las quebradas Los Cafuches y la Candelaria que tributan sus aguas al río Gualivá (Sasaima 2012).

✓ RFPP Laguna de Pedro Palo

Mediante la Resolución N° 38 de febrero de 1990 del Departamento Nacional de Planeación se aprueba el Acuerdo No. 38 de septiembre 12 de 1989 de la junta directiva de la CAR, se declara Reserva la Reserva Forestal Protectora Productora, en una extensión aproximada de 122, 5 hectareas, de los cuales 18,5 corresponden al espejo de agua, además se comprenden agroecosistemas, bosques naturales e intervenidos. El área de la RFPP debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger los recursos renovables y además, pueda ser objeto de actividades de producción sujetas necesariamente al mantenimiento del efecto protector,

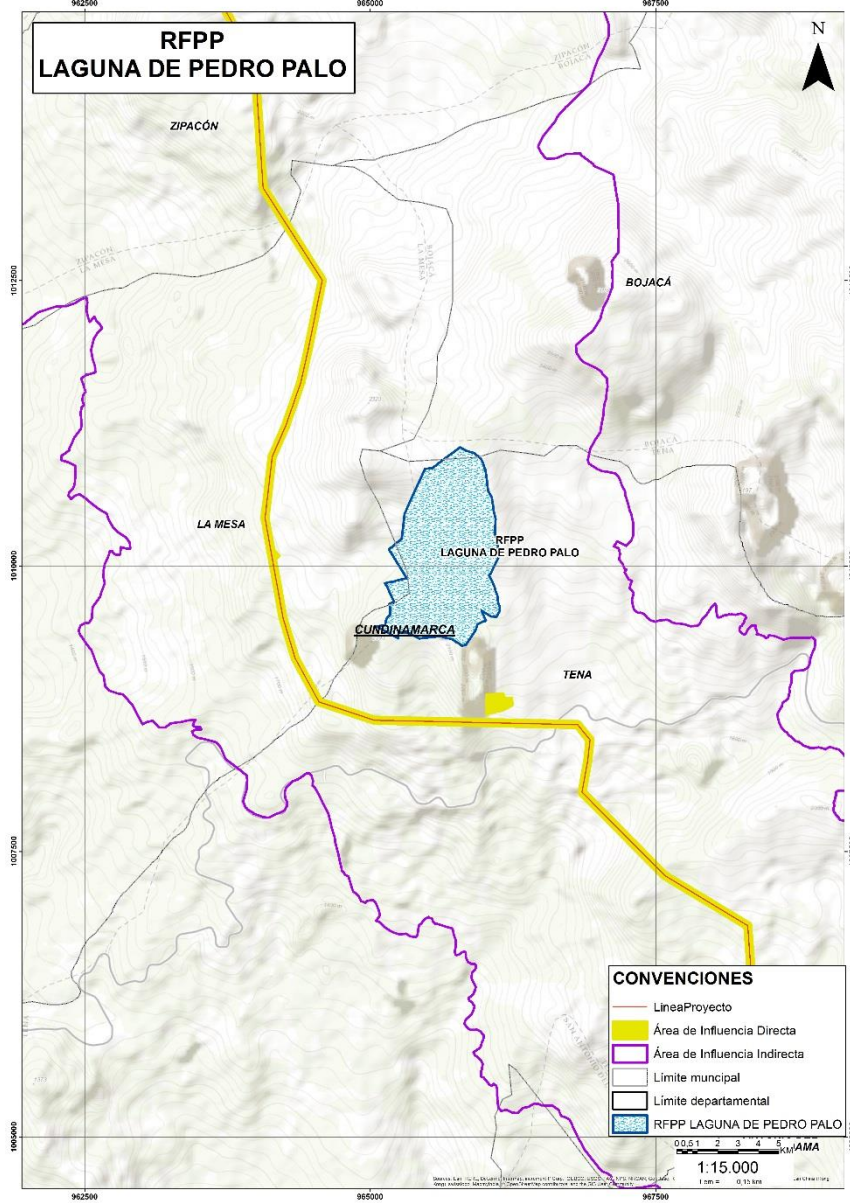
En 1998 la CAR, ante el turismo desbordado en torno a la laguna, la falta de control en la zona de la reserva y las afectaciones a los recursos naturales, emite la resolución DRG-0012 de enero 12, y en su artículo segundo impone la suspensión inmediata de todas las actividades de tipo turístico localizadas en la zona contigua a la fuente de uso público, al tiempo que se toman otras medidas preventivas en materia ambiental, y se establece como condición para la reapertura, la presentación, evaluación y aprobación de un Plan de Manejo Ambiental.

Posteriormente, el 11 de marzo del mismo año, la CAR emite la resolución DRG 0076, en la que se restringe el desarrollo pecuario hasta un área no menor a 50 metros, contados a partir del borde de la laguna, para dedicarlo al restablecimiento de la franja forestal protectora del humedal, al tiempo que deben proteger y restablecer la franja protectora de 15 metros de las fuentes hídricas que abastecen la laguna.

En la resolución DRG 340 de agosto 26 de 1999, se hace seguimiento de las dos resoluciones mencionadas anteriormente, verificando nuevas afectaciones y el cumplimiento de lo dispuesto en ellas o los descargos presentados por los propietarios y otros afectados, al tiempo que se recopila alguna información de utilidad para la elaboración del Plan de Manejo.

Por otro lado varios de los integrantes de la sociedad civil decidieron dedicar su predio a la conservación y el manejo sostenible, que va más allá de la función ecológica de la propiedad. Los predios está dedicado a la conservación, producción bajo principios de sostenibilidad y generación de bienes y servicios ambientales y sociales, bajo el nombre de la red de reservas de la sociedad Civil Laguna de Pedro Palo, en la que gran parte de estas reservas se encuentran inmersas en la RFPP de la Laguna de Pedro Palo (Figura 3-23).

Figura 3-23 Localización de la Reserva Forestal Protectora productora Laguna de Pedro Palo respecto a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Reserva Forestal de la Ley Segunda de 1959

“Subestación Norte 500kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama 500kV y Norte – Sogamoso 500kV, primer refuerzo de red del área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013”

El Congreso de Colombia, decreto en el Artículo 1 de la Ley Segunda de 1959, que para el desarrollo de la economía forestal y protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre, se establecen con carácter de “Zonas Forestales Protectores” y “Bosques de Interés General”, según la clasificación de que se trata el Decreto legislativo No. 2278 de 1973.

Para el presente proyecto, se la Reserva Forestal del Río Magdalena, se intercepta con el proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013, por cuanto fue analizado para el desarrollo del presente estudio, como se presenta a continuación:

✓ Reserva Forestal Río Magdalena

De acuerdo con lo citado en la Ley Segunda de 1959, la jurisdicción establecida para la RFP del Magdalena, los límites establecidos en la precedente ley incluye 6 departamentos: Antioquia, Bolívar, Cesar, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander.

Según la Resolución 1924 del 30 de Diciembre de 2013 “Por el cual se adopta la zonificación y el Ordenamiento de la Reserva Forestal del Río Magdalena, establecida en la Ley 2da de 1959 y se toman otras determinaciones” establece que la RF del Río Magdalena tiene una extensión aproximada, a escala 1:100.000 de 2.125.559,57 hectáreas aproximadamente.

Dentro de la RF del Río Magdalena, el dominio de la actividad agropecuaria y la intervención humana ha sido tradicionalmente crítico sobre la reserva, hasta el punto de constituirse en una de las de mayor superficie sustraída. Actualmente, “la cobertura de agro-ecosistemas representa uno de los usos más importantes que se dan en su interior, mostrando una dominancia de la actividad agropecuaria sobre un área de 910.555 ha, correspondientes al 42% del territorio” (IDEAM 2015).

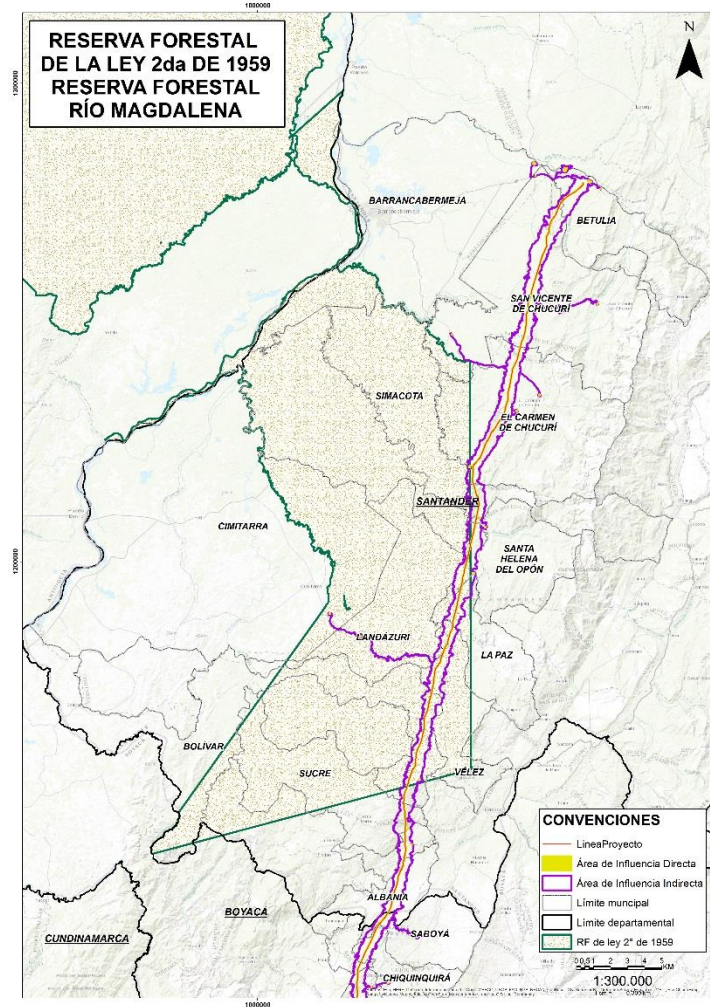
Las circunstancias de la reserva en su mayoría conflictivas, expresan la importancia de efectuar su ordenamiento en la perspectiva de lograr de manera efectiva la conservación y uso sostenible de los importantes recursos bióticos que aún alberga, así como la necesidad de manejar la fuerte presión social de la zona, y que demanda atención especial (IDEAM 2015).

En concordancia a lo anterior, y tomando lo estipulado en el Artículo 5, Literal 7 de la Resolución 1924 del 30 de Diciembre de 2013, en las RFP incluidas en el SINAP que presenten traslapes con las Reservas Forestales de la Ley 2da donde se pretendan realizar actividades de utilidad pública o interés social que impliquen remoción de bosques

o cambios en el uso del suelo, se deberá solicitar previamente sustracción ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Luego de realizar la revisión de información secundaria (bibliografía, herramientas de información geográfica, entre otros) y tomando como referente las respuestas de solicitud de información a entidades tales como Parques Nacionales Naturales y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (radicado 8210 – 2 - 10472), se obtuvo que el trazado de la línea se traslapa con la Reserva Forestal Nacional del Río Magdalena establecida mediante la Ley Segunda de 1959, en los municipios de Bolívar, La Paz y Vélez en el Departamento de Santander, abarcando una longitud de 52,6 Km y una extensión dentro del área de influencia indirecta de 15039,35 hectáreas y dentro del área de influencia directa de 328,33 hectáreas, como se presenta en la Figura 3-24.

Figura 3-24 Localización de la Reserva Forestal de la Ley 2da de 1959 Reserva Forestal Río Magdalena y su relación con las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En virtud a lo anterior, se realizó la respectiva solicitud de información al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sobre la necesidad de presentar ante la entidad la solicitud de sustracción de la reserva como parte del proceso del presente estudio de impacto ambiental (C3. Correspondencia Enviada) a lo cual el Ministerio respondió (C3. Correspondencia Recibida) en el radicado 8210-2-10472, lo siguiente:

En concordancia con lo anterior y como se estableció en el apartado de la reserva forestal protectora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, se desarrolló el documento para la solicitud de sustracción para la reserva forestal de la Ley 2da de 1959 RF Río Magdalena (C3.

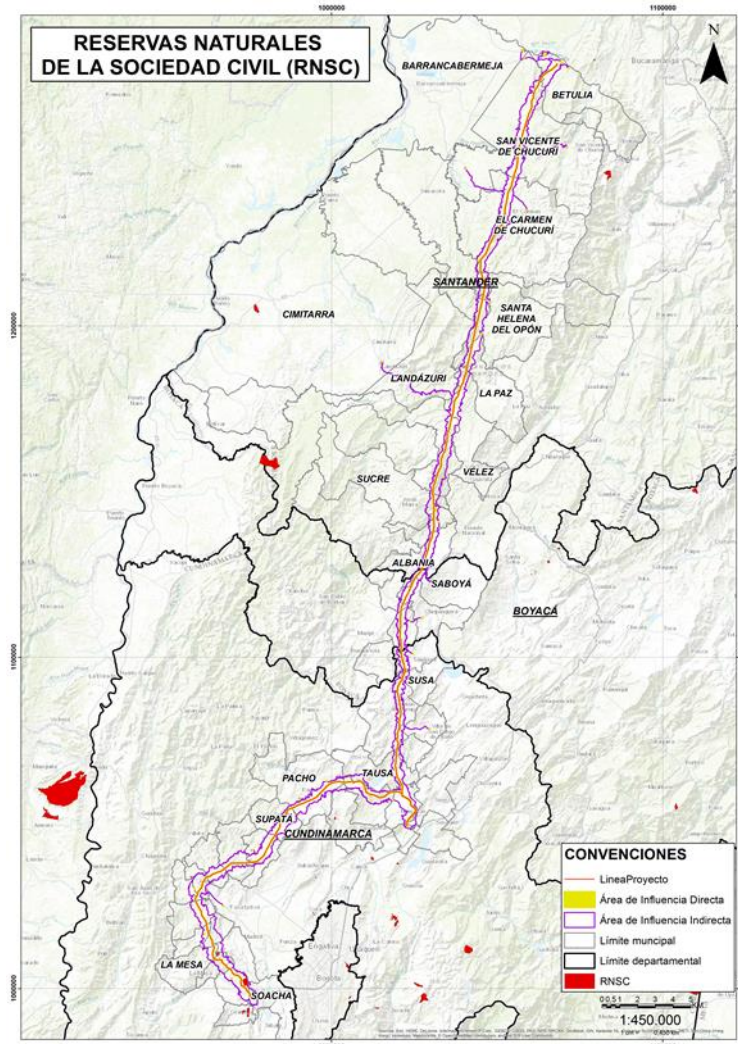
Correspondencia recibida) denominado: Solicitud de sustracción definitiva de las áreas de la Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, declarada mediante el Artículo 2 del acuerdo 0030 de 1976 de la Junta Directiva del INDERENA aprobado mediante la Resolución 0076 de 1977 de la Presidencia de la Republica de Colombia y la Reserva Forestal del Río Magdalena establecida mediante la Ley 2da de 1959, para el proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013.

- Reservas Naturales de la Sociedad Civil

Como se estableció en el enunciado 1.1.1.2 Áreas protegidas privadas, del presente documento, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil, corresponden a reservas de tipo privado en procura de la protección de un ecosistema o hábitat natural bajo los parámetros de conservación, restauración y producción sostenible.

En la respuesta de Parques Nacionales Naturales Subdirección de Gestión y Manejo de Áreas Protegidas con radicado 20142400080141 con fecha 2014/12/23, identificaron la interceptación con el área de influencia indirecta de varias reservas de la sociedad civil. A partir de lo anterior, se realizó la revisión de cada una de las RNSC reportadas en el oficio y aquellas identificadas durante la fase de campo de los diferentes componentes del estudio (Medio Biótico, Abiótico y Socioeconómico) donde se tuvo como resultado la información que se presenta a continuación:

Figura 3-25 Localización de las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Dentro de los resultados obtenidos, ninguna de las RSNC se intercepta con el área de influencia directa del proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013.

A continuación se presenta la descripción de cada una de las RSNC que se interceptan con el área de influencia indirecta del proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo

de la Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013:

✓ RNSC Chicaque

La Reserva Natural de la Sociedad Civil (RNSC) Chicaque se encuentra declarado bajo el Acto Administrativo 0015 del 24 de enero de 2002. Está compuesta por un bosque de niebla de 244 hectáreas con más de 10 km de senderos ecológicos, nacimientos de agua, robledales y vegetación nativa. La reserva está ubicada al suroccidente de la sabana de Bogotá, en el departamento de Cundinamarca, municipio de San Antonio del Tequendama (PNN 2015).

En el área de la RSNC Bosque de Chicaque predomina una gran matriz boscosa, cuya conservación obedece principalmente a la escarpada topografía de la zona que limita el uso del suelo. Los bosques se encuentran asociados a las pendientes más fuertes. En las áreas más externas aparecen altos porcentajes de En las áreas más externas aparecen altos porcentajes de vegetación arbustiva, pastizales que son el producto de la influencia antrópica (PNN 2015).

El Parque Natural Nacional Chicaque se encuentra inmerso en un mosaico caracterizado por áreas relativamente extensas de potreros, dedicados generalmente a la ganadería y a cultivos de diversa índole y áreas urbanizadas hacia la parte baja y en las zonas aledañas al Parque (PNN 2015).

Hacia la parte alta del Parque se encuentra el Distrito de Manejo Integrado Salto del Tequendama Cerro Manjui y se observa un cordón boscoso en la parte alta de las montañas aledañas al Parque, lo cual constituye un corredor para algunas especies de fauna. Hay también, vecinos que todavía conservan parches de bosque que se comunican con los del Parque Natural Chicaque y que también están interesados en su conservación, sin embargo, en términos generales, la conectividad del paisaje es muy bajo y también aquí la fragmentación es la característica general como sucede con el resto de los bosques andinos (PNN 2015).

Dentro de los recursos biológicos que se encuentran en la reserva corresponden a él Tucán (*Aulacorhynchus prasinus*), la Pava (*Penelope montagnii*), el Tinamú (*Nothocercus julius*), la Paloma (*Claravis mondetoura*) la Cotinga (*Pachyramphus versicolor*) y el Colibrí (*Coeligena prunellei*), siendo ésta última endémica de la zona (COLPARQUES 2015).

En cuanto a mamíferos, se han registrado 20 especies de mamíferos: *Agouti taczanowsky*, Oso de Anteojos (*Tremarctos ornatus*), Venados (*Mazama americana*), Gatos de Monte (*Felis yaguarondi*), Armadillos de nueve bandas (*Dasyopus novemcinctus*) Comedrejas (*Mustela sp.*) Zarigüeyas (*Didelphis albiventris*), Micos Nocturnos (*Aotus*

lemurinus), Osos perezosos de dos dedos (*Choloepus hoffmanni*), Ardillas (*Sciurus granatensis*) y Conejos (*Sylvilagus sp.*) (COLPARQUES 2015).

Con relación a los anfibios están presentes los géneros Hyla, Eleutherodactylus y Bufo. De artrópodos se han realizado estudios de escarabajos estercoleros y se identificaron las siguientes especies: *Dichotomius achamas*, *D. Sulcatus*, *Ontherus brevicollis*, *Uroxys caucanus*, *U. Coarctatus*, *Canthon politus*, *Canthidium sp.* y *Cryptocanthon altus* (PNN 2015).

Respecto a la flora, hasta el momento se han identificado 630 especies de plantas para el Parque, 121 familias y 275 géneros (467 dicotiledóneas, 82 monocotiledóneas, 77 helechos y 9 gimnospermas) Se han encontrado 20 especies en alguna categoría de riesgo, entre las que se destacan 17 orquídeas, dos de las cuales (*Telipogon sp.* y *Myoxanthus sp.*) Están en estado crítico de extinción. Las familias más representativas son Asteraceae (30) y Orchidaceae (22). Los géneros más ricos son Ficus (7) y Anthurium (7). Otras especies de orquídeas de hábitat terrestre que se encuentran en riesgo son *Xilobium aff. Corrugatum* y *Lycaste aff. Ciliata* (PNN 2015).

En la **Figura 3-26** se exhibe la ubicación de la Reserva de la Sociedad Civil Bosques de Chicaque respecto al área de influencia indirecta del proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013.

Dicha Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC), se encuentra inmersa en su totalidad dentro del área de influencia indirecta del proyecto, como se presenta en la Figura 3-26, sin embargo esta no se intercepta con el área de influencia directa ni con el trazado de la línea.

Adicionalmente, como se presenta en la Figura 3-26, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil (RNSC) Bosques y Montañas del Soche I y II y San Cayetano, no hacen parte del área de influencia del proyecto, por lo que no fueron tomadas en cuenta en el presente documento.

✓ Lote 5

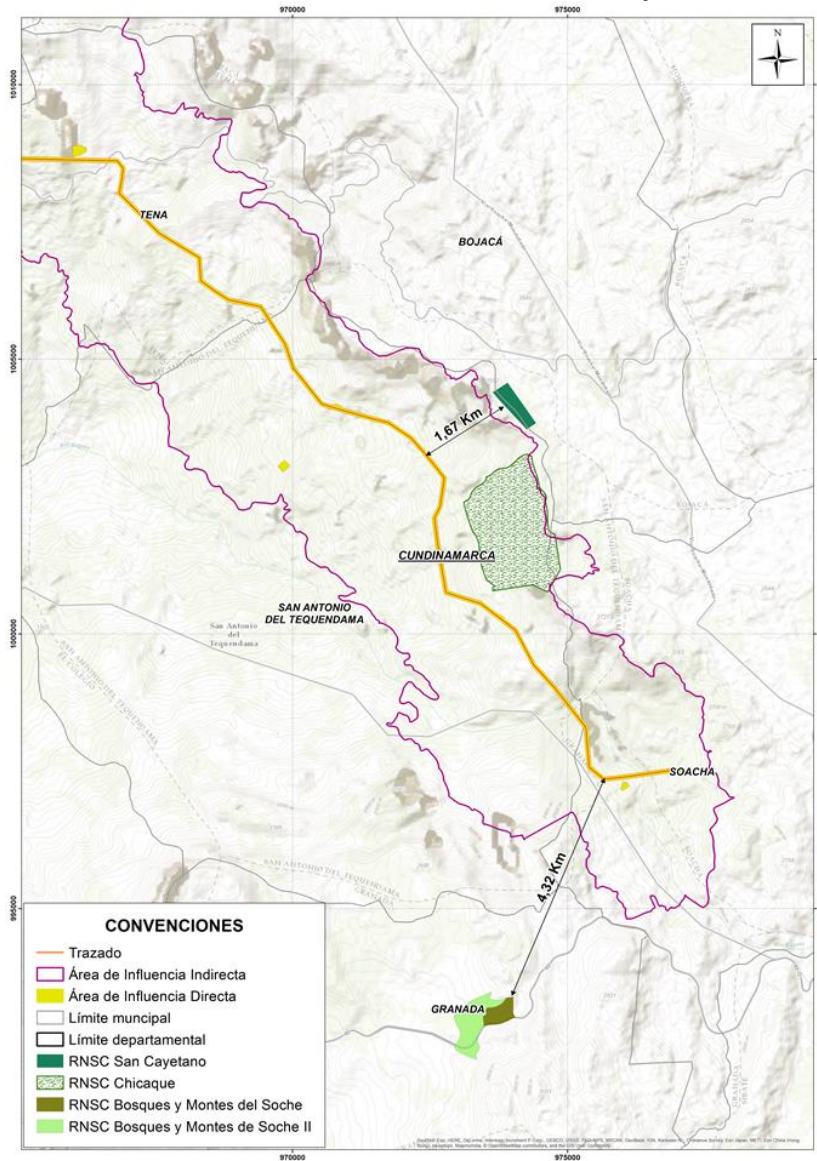
Mediante la Resolución 0165 del 01 de Septiembre de 2009 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (Actualmente Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, registra la Reserva Natural de la Sociedad Civil “Lote 5”.

En la Resolución precedente se establece que el predio Lote 5, se encuentra ubicado en la franja alto andina presentando, características de bosque primario con poca intervención antrópica. En el predio se encuentran especies como: Guaque (*Clusia sp.*),

Roble (*Quercus humboldtii*), Tuno (*Meriania macrophylla*), Rascadera (*Xanthosoma sagittifolium*), entre otras.

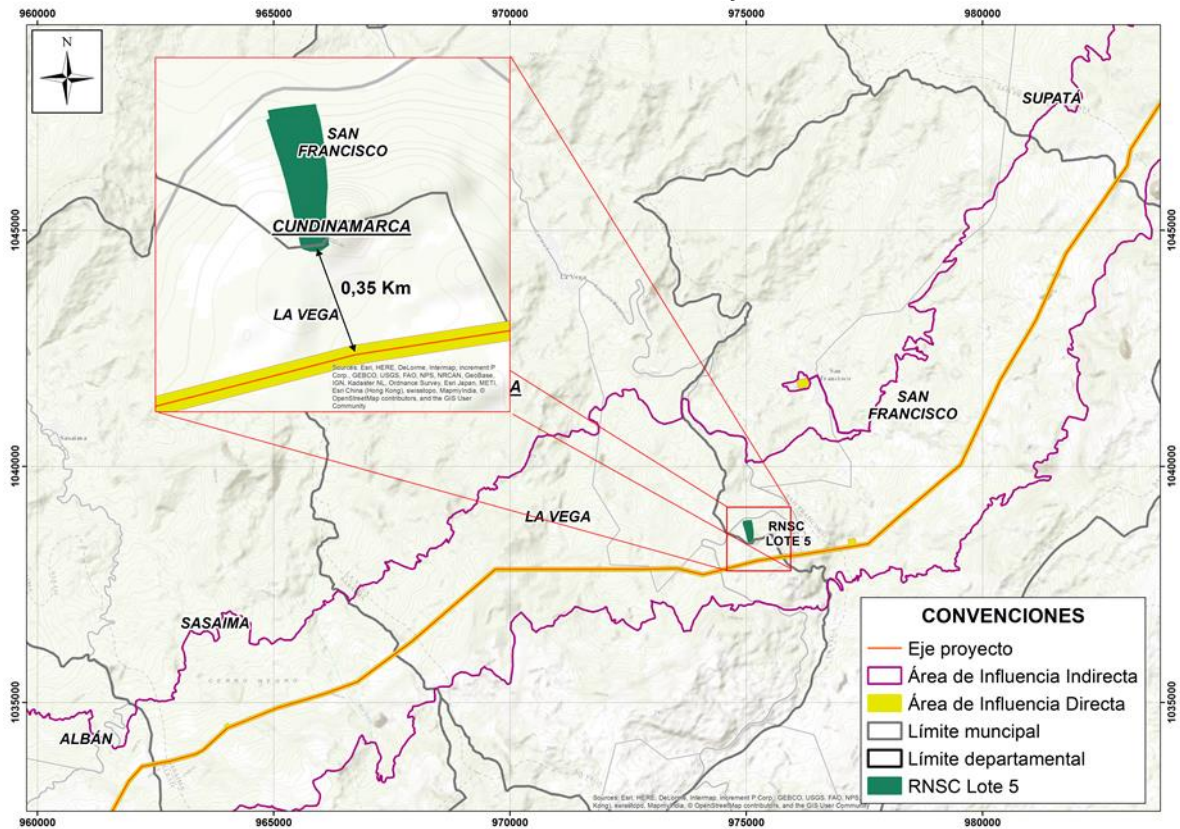
La totalidad de la reserva se encuentra dentro del área de influencia indirecta del Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013 y estableciendo una distancia de 0,35 Km respecto al trazado de la línea., como se presenta en la Figura 3-27, abarcando una extensión 6,51 hectáreas.

Figura 3-26 Localización de la Reserva de la Sociedad Civil Bosques de Chicaque con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Figura 3-27 Localización de la Reserva Natural de la Sociedad Civil Lote 5 con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ Ayllu del Río

Esta reserva fue registrada y declarada como Reserva Natural de la Sociedad Civil, bajo la Resolución 0067 del 25 de marzo de 2010 por la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

La Reserva Natural de la Sociedad Civil Ayllu del Río está ubicada en la vereda Cardonal del Municipio de Cogua-Cundinamarca, a una distancia de 70 Km. de Bogotá y 3 Km. antes del embalse del Neusa. Cuenta con una extensión de 4.2 hectáreas y contiene parches de bosque altoandino. Estos predios fueron utilizados para la ganadería principalmente y desde el cambio de dueño, se empezó una transformación en zonas de conservación, zonas de recuperación, de zonas de ronda y de laderas, zonas de cultivos orgánicos y ganadería de poco impacto (PNN 2015)

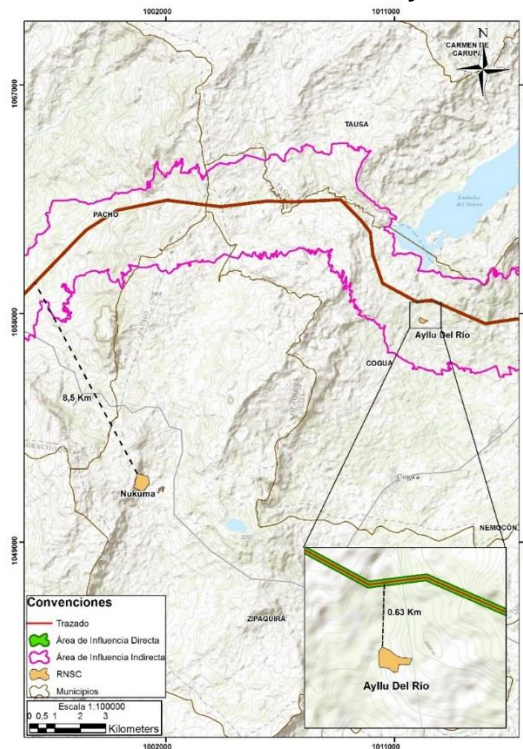
El predio cuenta con un 64% de cobertura vegetal secundaria, con especies nativas como: Mortiño (*Hesperomeles gouditiana*), Uva Camarona (*Macleania rupestris*),

Encenillo (*Weinmannia sp.*), Chusque (*Chusquea scandens*), Mano de Oso (*Oreopanax sp.*), Romero de Páramo (*Diplostefhium rosmarinifolius*), Tuno (*Miconia sp.*), Trompeto (*Boconia frutescens*), Tuno Roso (*Centronia brachycera*), Cordoncillo (*Piper bogotense*), Corono (*Xylosma spiculifera*), Aliso (*Almus acuminata*), Chilco (*Baccharis sp.*), Raque (*Vallea stipularis*), Puya (*Puya sp.*), individuos de la familia Bromeliaceae, entre otros (PNN 2015).

Además se encuentran especies introducidas como: *Pinus patula* como cerca viva, Campanitas (*Digitalis purpurea*) y Retamo Liso (*Teline monspessulana*). Esta reserva sirve como zona de amortiguación en el sector del Neusa y en ella se realizan actividades que propenden por la conservación y restauración al establecer aislamiento de las rondas hídricas con cercas aumentando el área de las zonas de ronda del chorro que limita el predio y del río Neusa y realizando la siembra de especies nativas (PNN 2015)

En la Figura 3-28, se presenta la ubicación de la Reserva Natural de la Sociedad Civil Ayllu del Río respecto a las áreas de influencia del proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013 y estableciendo una distancia de 0,63 Km respecto al trazado de la línea.

Figura 3-28 Localización de la Reserva de la Sociedad Civil Ayllu del Río con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso, 2016 para Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ Red de Reservas de la Laguna de Pedro Palo

La Red de Reservas Naturales de la Sociedad civil de la Laguna de Pedro Palo, se encuentra dentro de la Reserva Forestal Protectora, Productora Laguna de Pedro Palo, declarada por la CAR; razón por la cual los propietarios de las Reservas, contribuyen en la protección de los bosques y nacimientos de agua que dan origen a la microcuenca Laguna de Pedro Palo (PNN 2015, PNN 2015).

La Red de Reservas es compuesta por ocho (8) RNSC, las cuales corresponden a: Poza Mansa de Pedro Palo, Tenasucá de Pedro Palo, La Cabaña de Pedro Palo, La Finca de Pedro Palo, Hostal de Pedro Palo, Kilimanjaro de Pedro Palo, La Granja de Pedro Palo y Altos de Pedro Palo. El área total de las Reservas es de 94.13 hectáreas (PNN 2015), como se presenta en la Tabla 3-4. Estas reservas y se encuentran en el municipio de Tena, Departamento de Cundinamarca y fueron declaradas en el 2005 bajo los siguientes actos administrativos:

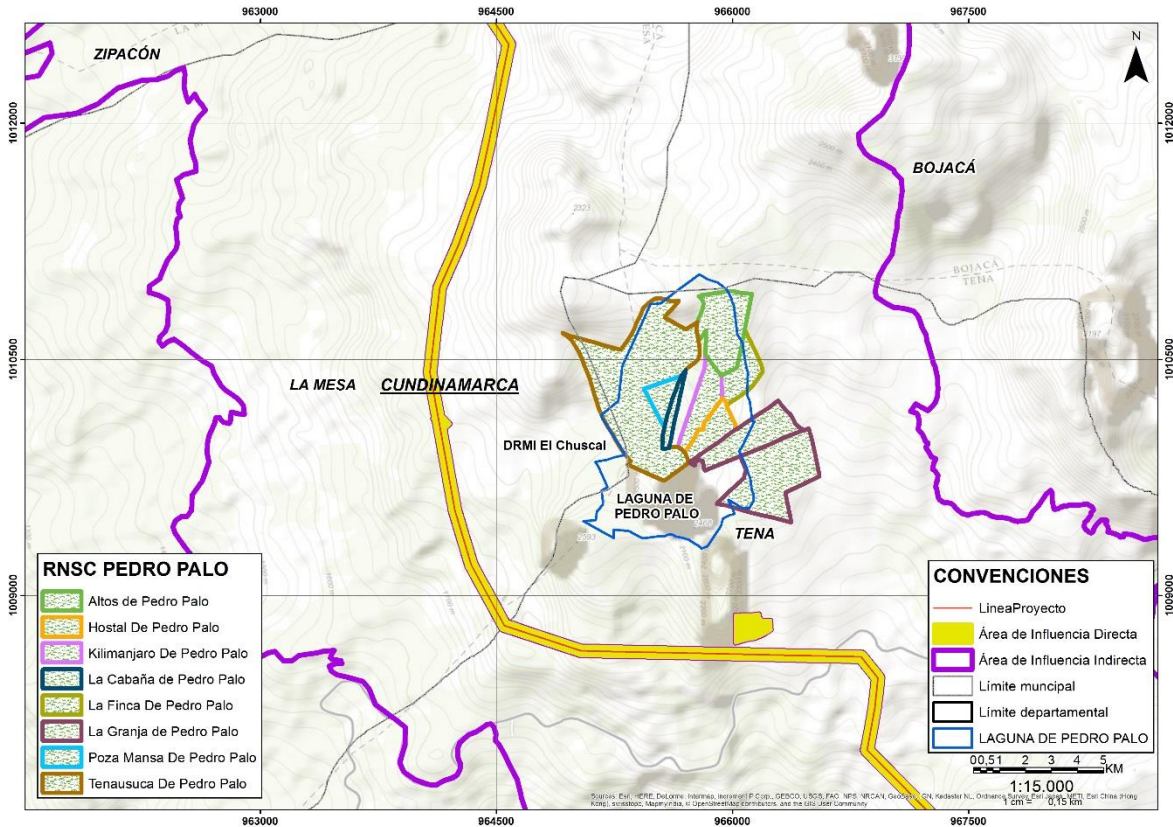
Tabla 3-4 Red de Reservas de la Sociedad Civil asociadas a la RFPP Laguna de Pedro Palo y sus correspondientes actos administrativos.

RESERVA NATURAL DE LA SOCIEDAD CIVIL	ACTO ADMINISTRATIVO	HECTÁREAS
Altos de Pedro Palo	011 (14 febrero de 2006)	8,21
Poza Mansa de Pedro Palo	012 (14 febrero de 2006)	4,95
La Granja de Pedro Palo	013 (14 febrero de 2006)	6,40
La Finca de Pedro Palo	014 (14 febrero de 2006)	8,33
La Cabaña de Pedro Palo	015 (14 febrero de 2006)	9,70
Hostal de Pedro Palo	016 (14 febrero de 2006)	6,00
Tenuasuca de Pedro Palo	017 (14 febrero de 2006)	44,54
Kilimanjaro de Pedro Palo	018 (14 febrero de 2006)	6,00

Fuente: Tomado de (PNN 2015) adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Como se presenta en la Figura 3-29 tanto la RFPP como la Red de Reservas de la Sociedad Civil de la Laguna de Pedro Palo, se encuentran a sobre el área de influencia indirecta.

Figura 3-29 Localización de la Red de Reservas de la Sociedad Civil de la RFPP Laguna de Pedro Palo con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En las Reservas de la Sociedad Civil que componen la reserva forestal protectora Laguna de Pedro Palo, el ecosistema presente es el de Bosque Subandino, en el que se identifican varias asociaciones de vegetación: Bosques de robles (*Quercus humboldtii*); Bosques Subandinos Mixtos que han sobrellevado procesos de intervención y entresaca selectiva de especies maderables, en los que las especies más representativas del estrato arbóreo son el Cedro (*Cedrela montana*), Amarillo (*Nectandra sp.*, *Ocotea sp.*); Encenillo (*Weinmannia tomentosa*), Caucho (*Ficus sp.*); Aliso (*Alnus acuminata*); Laurel (*Myrica sp.*); Yarumos (*Cecropia sp.*) Cucharos (*Ardisia sp.*), Pedro Hernández (*Toxicodendron acuminata*), Pino Romeron (*Decusocarpus rospigliosi*), Sauce (*Salix sp.*); Nogal (*Juglans neotropica*) (PNN 2015).

Hay también predominio de especies como el Chilco (*Baccharis floribundus*), el Pauche (*Montanoa quadrangularis*), el Angelito (*Miconia squamulosa*), Helecho Marranero (*Pteridium aquilinum*), enriquecidas con especies plantadas como el Guayacán de

Manizales (*Lafoensia acuminata*), Sauco (*Sambucus peruviana*), la Guaba (*Phitolacca sp.*), el Agraz (*Cessus sp.*), entre otros (COLPARQUES 2015).

En el estrato arbustivo se encuentran especies como el Uva de monte (*Cavendishia sp.*), Mortiño (*Hesperomeles sp.*), Moras (*Rugus sp.*); Chilco (*Escallonia sp.*); Gaque (*Clusia sp.*), Laurel de monte (*Palicourea sp.*); Jazmín de monte (*Psychotria sp.*); Tuno (*Miconia sp.*), y Helechos arbóreos (*Cyathea sp.*) (COLPARQUES 2015).

También se encuentra vegetación acuática, de macrofitas asociadas a la orilla de la laguna de Pedro Palo. Se encuentran también algunas áreas con especies introducidas de acacia (*Acacia decurrens*), Pino patula (*Pinus patula*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) (COLPARQUES 2015).

Con respecto a fauna, la Asociación Bogotá de Ornitología tiene reportadas 39 especies de aves para la zona. Un reporte importante para la Laguna de Pedro Palo es el Colibrí Inca Negro (*Coeligena prunellei*), una de las especies de colibrí que se encuentra En Peligro a nivel global, causado por la fragmentación y desaparición de su hábitat natural, los bosques húmedos subandinos, especialmente los robledales (*Quercus humboldtii*). La protección efectiva a los robledales en las Reservas pertenecientes a la Red de reservas de la Laguna de Pedro Palo es necesaria dado que es el tipo de hábitat en donde el inca negro ha sido registrado (PNN 2015).

- Ecosistemas estratégicos

En cuanto a las áreas estratégicas constituyen unidades estructurales y funcionales de la naturaleza, conformadas por conjuntos de organismos que interactúan entre sí y con el entorno físico o hábitat, a través de intercambios de materia, energía e información (León 2005).

Estos ecosistemas son importantes para la sociedad ya que prestan una serie de servicios ecosistémicos importantes, contribuyendo a satisfacer las necesidades básicas de las comunidades, como lo es el aprovisionamiento de agua, aire y alimento. Así mismo, se caracterizan por mantener el equilibrio ecológico participando en la regulación de los ciclos hidrológicos y climáticos; algunos de estos ecosistemas contribuyen a la asimilación de desechos, muchos cumplen la importante función de sumidero o vertedero, en los cuales se descargan desechos que son de alguna manera asimilados, además participan en la prevención de riesgos, regulando los vientos, los ciclos hídricos y los movimientos de tierra (Márquez 2002).

Los ecosistemas estratégicos dentro de sus funciones naturales regulan y purifican el agua, generan recursos alimenticios como la pesca, y almacenan gases de efecto invernadero, entre algunos de los muchos servicios que nos prestan (IAvH 2015). Estos, se encuentran los ecosistemas de páramos y humedales, los cuales prestan una variedad

de servicios ecosistémicos de relevancia que deben ser conservados en procura del bienestar humano.

En virtud a lo anterior, se realizó la revisión de información secundaria (herramientas geográficas de consulta gratuita de entidades como el Humboldt, Corporaciones Autónomas Regionales, Centros de información Arcgis View – Colombia, entre otros; así como solicitud de información a entidades y revisión bibliográfica) y primaria (fase de campo del medio Abiótico: Paisaje e Hidrología y Biótico: Fauna y Flora), donde se obtuvo la información que se relaciona a continuación:

- Páramos

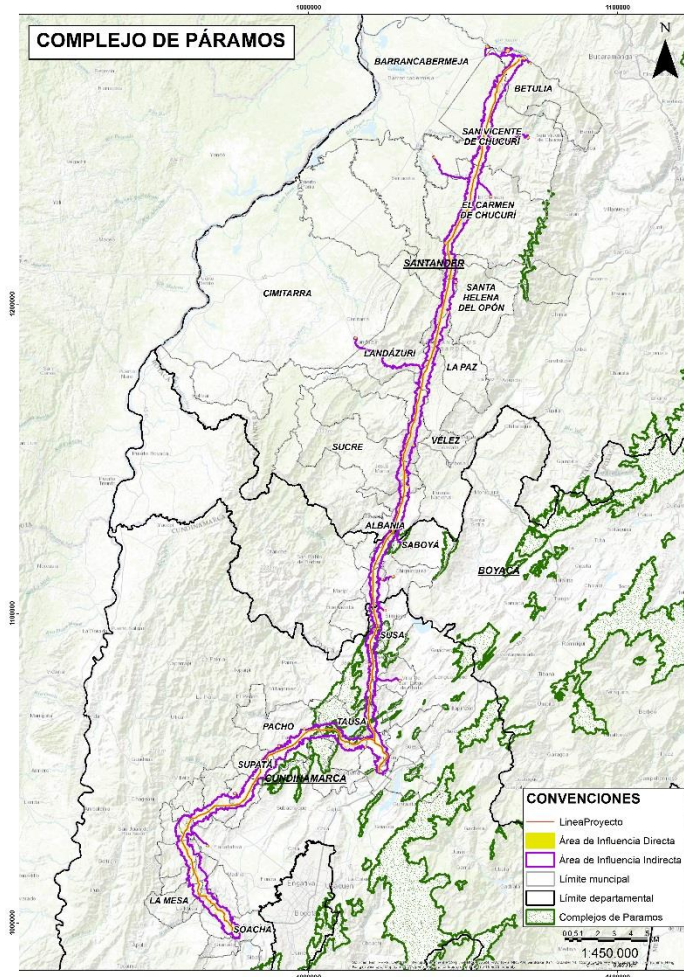
Los Páramos son ecosistemas propios de las montañas tropicales ubicados por encima del límite superior de los bosques (Parra y Marín 2015). Son considerados clave para la regulación hídrica y climática de las montañas, así como importantes refugios de la biodiversidad. En Colombia, ocupan 29.000 km² aproximadamente (Sarmiento, 2013 en (Parra y Marín 2015), equivalentes a un 2,5% del área continental del país, donde se estima que hay más de 4000 especies vegetales; muchas de ellas con distribución limitada a pocas localidades y otro número importante de especies endémicas, es decir, exclusivas de un solo lugar (Parra y Marín 2015).

Esta alta diversidad vegetal sirve de refugio, alimento y hábitat a una gran cantidad de animales (aves, mamíferos, insectos, entre otros) que interactúan y permiten mantener la funcionalidad del ecosistema y su capacidad de prestación de servicios, de gran utilidad para el hombre (Parra y Marín 2015).

Pese a su importancia, el páramo se encuentra en un alto riesgo debido al desarrollo inadecuado de ciertas actividades productivas locales, como la minería, la agricultura y la ganadería, así como por fenómenos globales de cambio climático que pueden llevar a la reducción de su extensión y a la desaparición de especies particularmente sensibles a estas alteraciones (Parra y Marín 2015).

Con relación al proyecto de Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama y Norte - Sogamoso, primer refuerzo de la red área oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013, se realizó la solicitud de información a Parques Nacionales Naturales, especificando la interceptación del trazado de la línea con relación a los Páramos actualmente delimitados a nivel Nacional. En respuesta a lo anterior, el radicado 201424000280141 de la Unidad Especial de Parques Nacionales Naturales (C3. Correspondencia), especifica que el proyecto se intercepta 7 páramos: Guargua y Laguna Verde, Guerrero, Rabanal, Frailejonal, Grande, Iguaque – Merchán e Higuerón. De los cuales, una vez revisada la información remitida por la entidad respecto al trazado del proyecto se obtuvo la información que se encuentra a continuación:

Figura 3-30 Localización de los Complejos de Páramos con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Humboldt, 2015 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

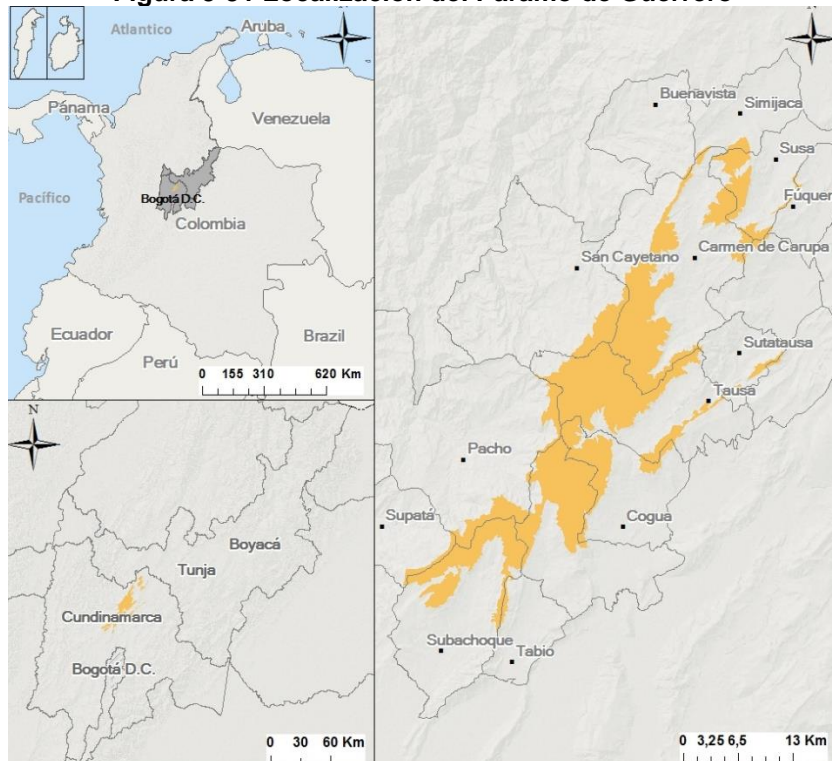
Según los resultados Figura 3-30, tres páramos de los siete indicados por la Unidad Especial de Parques Nacionales, se interceptan con el proyecto y fueron analizados a continuación:

- ✓ Complejo de Páramos de Guerrero

El complejo de Guerrero se refiere al sistema de páramos del norte de Cundinamarca que incluye localidades como Cerros Socotá, Santuario y Colorado, Paramo Napa, Alto, Guargua y Laguna Verde, los altos de la Mina y El Muchacho y Cuchilla El Tablazo. El complejo se ubica hacia las zonas altas de los municipios de Carmen de Carupa, Tausa,

Zipaquirá, Subachoque, Cogua, Pacho, San Cayetano y Susa, como se presenta en la Figura 3-30 (COLPARQUES 2015) y (IAvH 2015). La autoridad ambiental de la zona es la Corporación Autónoma Regional –CAR.

Figura 3-31 Localización del Páramo de Guerrero



Fuente: Instituto de Investigación Científica Alexander Von Humboldt (IAvH 2015).

Este complejo de paramos se encuentra ubicado entre los 3200 y los 3780 metros sobre nivel del mar (msnm). Además, constituye uno de los mayores ensanchamientos y elevaciones del Eje Occidental de la Cordillera Oriental (COLPARQUES 2015).

El relieve en Guerrero está dominado por el anticlinal de Zipaquirá, el sinclinal de Río Frío, el sinclinal del Neusa, el sinclinal de Carupa, la ceja del Páramo, y el anticlinal de Carupa. Sobre estas unidades estructurales, se ubican valles glaciales, pedregales, cuchillas enhiestas, áreas de turberas y pantanos, planos de cepillado glacial, valles morrénicos y valles con acumulaciones fluvio-glaciares. De acuerdo a su ubicación, disposición y sus dimensiones, cada elemento del relieve particulariza al páramo en una gama abundante de formas del relieve, con sus connotaciones ambientales propias (COLPARQUES 2015).

En esta zona nacen varias subcuencas que abastecen al río Bogotá y que a su vez aportan el 15% del agua que se consume en la capital (IAvH 2015). También surge a

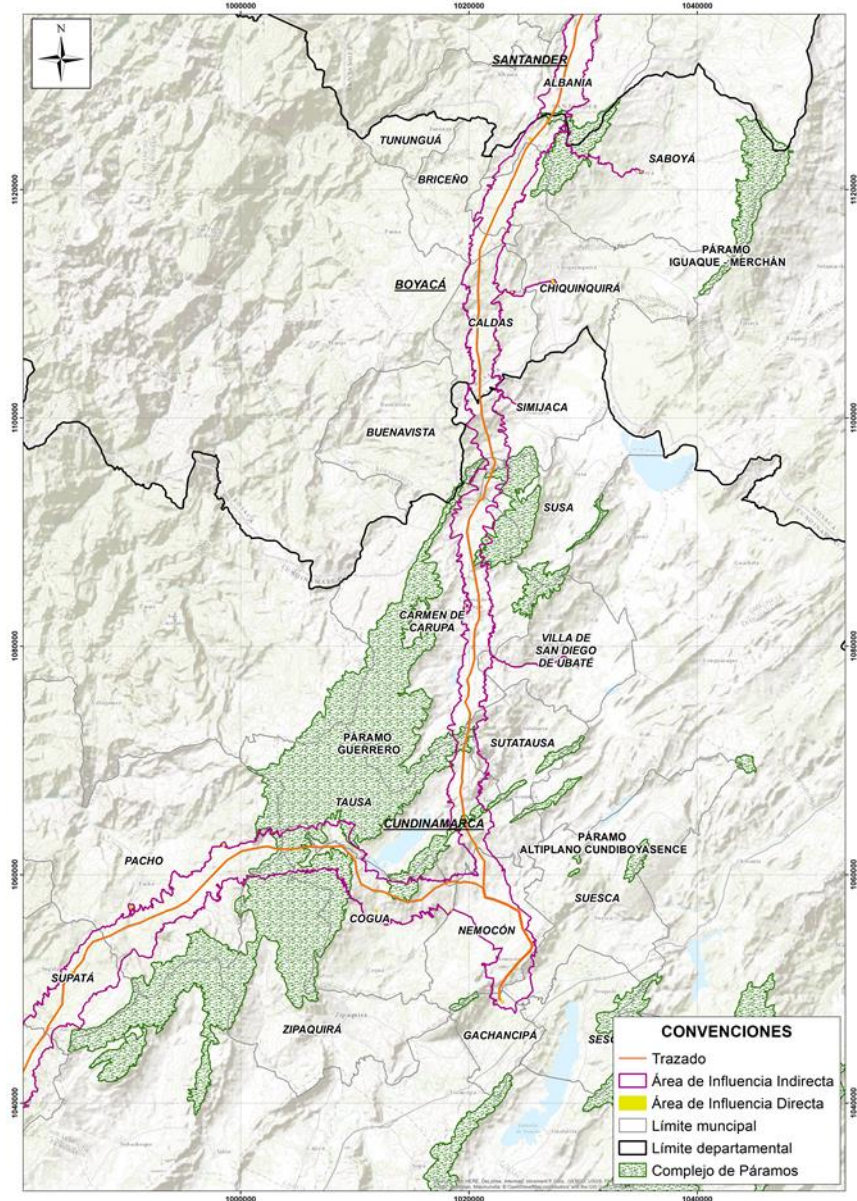
varios acueductos veredales y municipales que suministran agua a las familias que habitan en el páramo y a otros municipios cercanos (COLPARQUES 2015).

Sin embargo, este complejo es un área altamente transformada debido a la intensa actividad agropecuaria (principalmente cultivos de papa) y ganadera que ha desarrollado y transformado históricamente este territorio. Una de las formas históricas de apropiación de las tierras muestra que inicialmente el campesino de esta región se vio abocado a movilizarse hacia esos espacios “marginales” para buscar su subsistencia; sin embargo, el modelo económico del país y los desequilibrios en la tenencia de la tierra han propiciado que entren en escena otros actores en la reconfiguración constante de la frontera agrícola, con una clara racionalidad capitalista de maximización de utilidades (IAvH 2015).

La fauna y la flora del Complejo de Páramos se encuentra representada por: 102 familias, 194 géneros y 376 especies de plantas distribuidas en las unidades de páramo, subpáramo, bosque altoandino, matorrales y rastrojos bajos. 4 especies endémicas regionales de frailejón: *Espeletia chocontana*, *Espeletia cayetana*, *Espeletia barclayana* y *Espeletopsis corymbosa*. 98 especies de aves, 21 de mamíferos, 8 de anfibios y 7 de reptiles. 27 especies con algún grado de amenaza; las aves con 23 especies son las que se encuentran en mayor estado de vulnerabilidad (COLPARQUES 2015).

Con relación al proyecto de Subestación Norte 500 kV y líneas de transmisión Norte - Tequendama y Norte - Sogamoso, primer refuerzo de la red área oriental, obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013, el trazado de la línea y sus áreas de influencia se interceptan con el Complejo de Páramos de Guerrero, como se presenta en la Figura 3-32, en los municipios de Pacho y Cogua, abarcando una extensión 3248 hectáreas en el área de influencia indirecta y 45 hectáreas en el área de influencia directa.

Figura 3-32 Localización del Páramo de Guerrero con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Humboldt, 2015 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En virtud de lo anterior y tomando como referente el numeral 1.1.1.1 Áreas protegidas públicas, del presente documento, se realizó la solicitud de sustracción de reserva a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca mediante el documento titulado:

"Solicitud de Sustracción definitiva de Áreas del Distrito de Manejo Integrado Páramo de Guargua y Laguna Verde, declarado mediante acuerdo CAR No. 022 de 2009, para el proyecto Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte - Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, primer refuerzo de red del Área oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013", el cual se oficializó en el oficio (C3. Correspondencia).

✓ Complejos de Páramo de Iguaque - Merchán

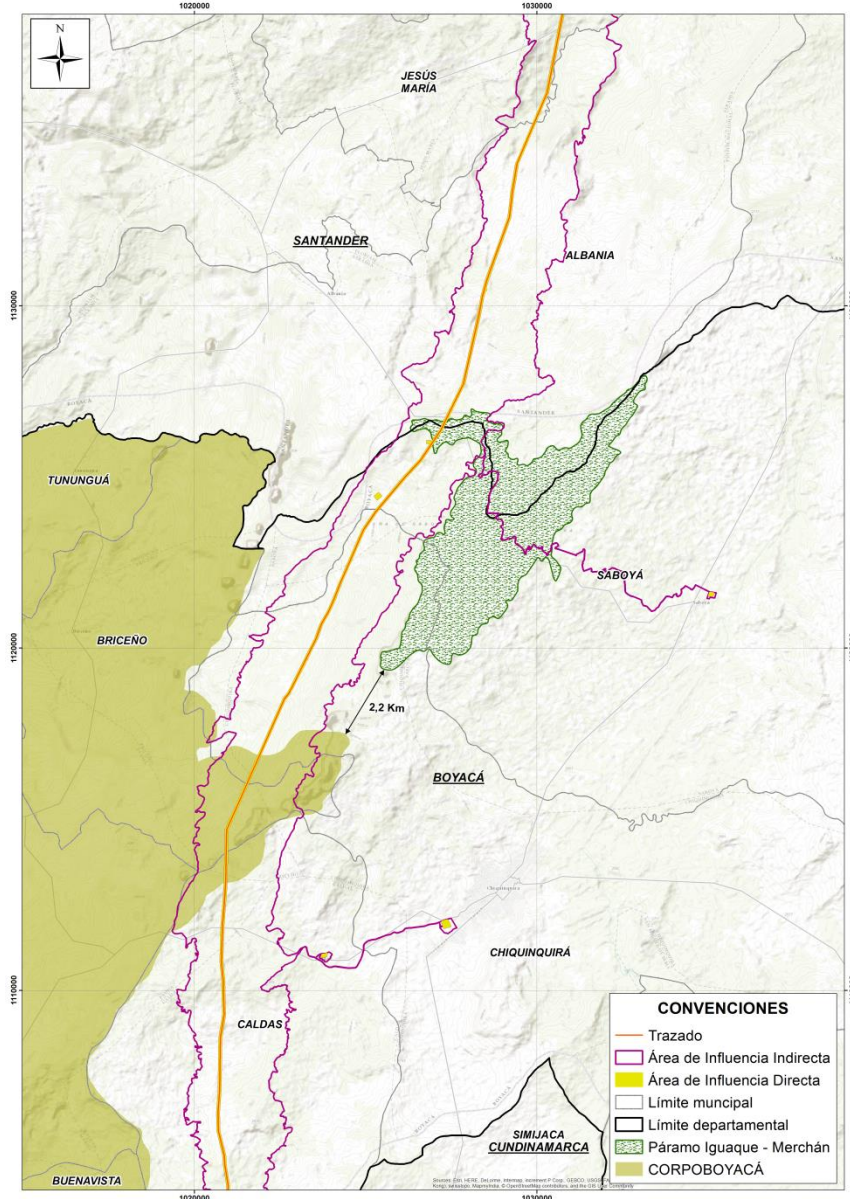
Este complejo de Páramos de Iguaque – Merchán se ubica en los departamentos de Boyacá y Santander, en los municipios de Sotaquirá, Saboyá, Combitá, Chiquiza, Arcabuco, Villa de Leiva y Gámbita, principalmente. Tiene una extensión de 16.212 hectáreas (ha), entre los 3.150 y 3.820 metros sobre el nivel del mar (msnm). Involucra los páramos de Iguaque, La Nariz, Merchán, Saboyá y Monte de Luz y los cerros Santuario, Morro Negro y Loma Chinchilla, entre otros (Morales, Otero, y otros, Atlas de páramos de Colombia 2007).

Estos páramos se encuentran en territorio de las corporaciones autónomas regionales de Boyacá (Corpoboyacá, 71%), Cundinamarca (CAR, 17%) y Santander (CAS, 12%). De igual manera el complejo se ubica en parte del Santuario de Flora y Fauna (SFF) de Iguaque, con 3.148 ha equivalentes al 47% del total del Santuario y al 20% del complejo.

(Morales, Otero, y otros, Atlas de Páramos de Colombia 2007) Identifican seis ecosistemas naturales en este complejo distribuidos en los orobiomas andino, altoandino y de páramo, con bosques y vegetación de páramo en condiciones húmedas y secas sobre relieves montañosos de origen estructural. La vegetación natural se conserva en el 70% del área, mientras que el 30% se encuentra transformado en pastos y cultivos, principalmente.

Con relación al proyecto, este complejo de Páramos se intercepta con el trazado de la línea en el municipio de Albania, a 2,3 Km de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACA, correspondiendo su jurisdicción a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Figura 3-33 Localización del Complejo de Páramos Iguaque – Merchán con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Humboldt, 2015 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Debido a que este complejo de páramos se intercepta con el trazado de la vía y el área de influencia directa en los municipios de Saboyá y Albania en la Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, se realizó la solicitud de información

(C3. Correspondencia Enviada – Radicado C-EEB-OTR-SOG-1019) correspondiente al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt – IAvH sobre la presencia de estos y sus implicaciones para el proyecto, a la cual el IAvH respondió (C3. Correspondencia Recibida – Radicado 1318):

Que el Instituto no es una autoridad ambiental con funciones sobre la regulación, control o gestión de los recursos naturales del país en la medida que su misión legal se circunscribe a las labores de investigación científica sobre nuestra biodiversidad (Ley 99 de 1993).

Que el 16 de junio de 2011 mediante la Ley 1450 se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, el cual en su artículo 202 ordenó la delimitación de los humedales y páramos, de la siguiente manera: Los ecosistemas de páramos y humedales deberán ser delimitados a escala 1:25.000 con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces. La delimitación será adoptada por dicha entidad mediante acto administrativo.

Estableciendo de esta manera, que la delimitación de los ecosistemas de páramos es un proceso de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible compartido con las Corporaciones Autónomas Regionales en cuanto ellas deben desarrollar los estudios que soporten la decisión final de delimitación y adopción de la misma mediante acto administrativo, esta última competencia del Ministerio. Bajo diferentes convenios El Instituto limita su participación al acompañamiento técnico a las autoridades ambientales y el suministro de información pertinente para la delimitación de los páramos.

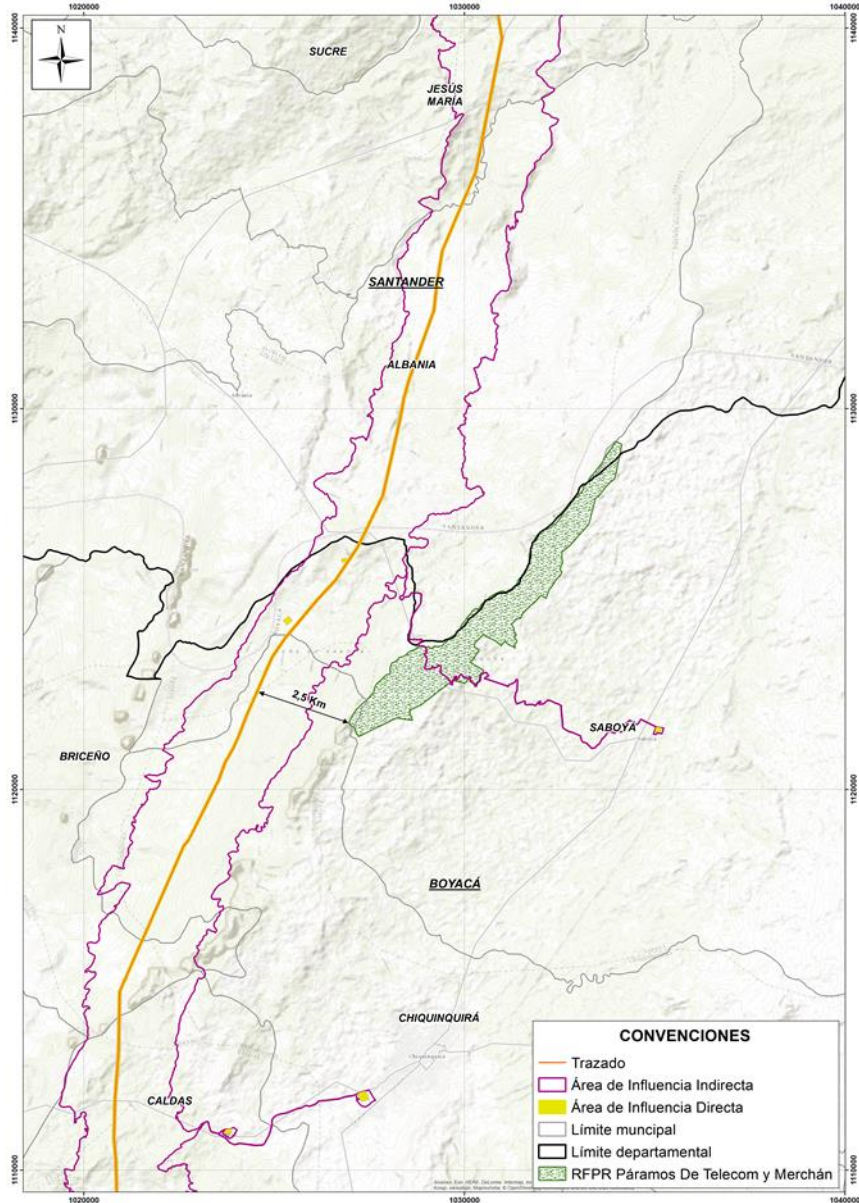
Por lo cual, se preguntó a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, sobre la existencia del Complejo de Páramos de Iguaque – Merchán, quienes indicaron que en su Jurisdicción tiene presencia el Páramo de Telecom – Merchán, más no identifican el Complejo de Páramos de Iguaque – Merchán.

Cabe indicar que según la respuesta del IAvH el complejo de páramos de Iguaque – Merchán no cuenta con acto administrativo que lo avale. Sin embargo, la Corporación cuenta con acto administrativo del Páramo Telecom – Merchán correspondiente a la Resolución 325 de 2013 publicado en el Diario Oficial No. 48.975 de 15 de noviembre de 2013 donde el Director General de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca adopta el Plan de Manejo Ambiental de la Reserva Forestal Protectora de los Páramos de Telecom y Merchán y se dictan otras disposiciones.

En virtud de lo anterior, el presente documento ciñe a las disposiciones legales del páramo Telecom – Merchán como parte de lo estipulado en la respuesta del IAvH y la existencia de actos administrativos que la avalan. Motivo por el cual, se realizó la revisión de la localización de la Reserva Forestal Protectora de los Páramos de Telecom y Merchán, el cual se presenta en la Figura 3-33, donde se exhibe una distancia de 2.5 km

desde la línea hasta el vértice más cercano del páramo, por lo cual este no hace parte del presente estudio.

Figura 3-34 Localización del Páramo de Telecom - Merchán con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



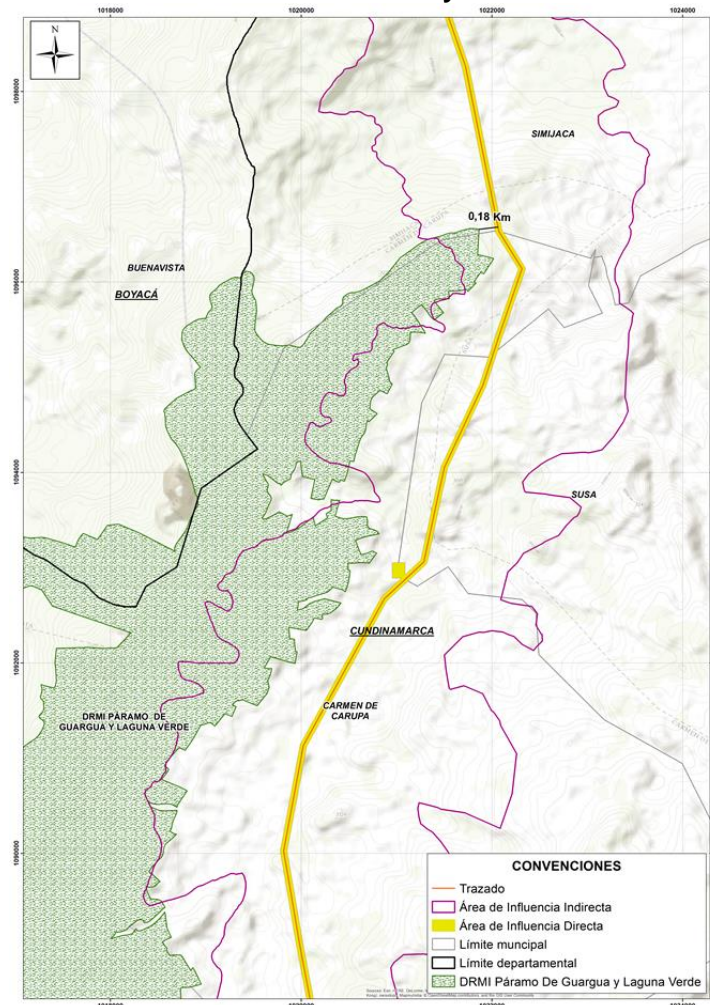
Fuente: Humboldt, 2015 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ Páramo de Guargua y Laguna Verde

El páramo de Guargua y Laguna Verde declarada como Reserva Forestal Protectora y Distrito de manejo Integrado al páramo de Guargua y Laguna verde por el Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR mediante el Acuerdo 022 del 18 de Agosto de 2009, como se indicó en el numeral 1.1.1.1 Áreas Protegidas Públicas.

Según la información consultada, el páramo de Guargua y Laguna Verde se encuentra en su vértice más próximo a 0.18 km del trazado de la línea, fuera del área de influencia directa e interceptándose con el área de influencia indirecta del proyecto, en los municipios de Carmen de Carupa y Simijaca, como se presenta en la Figura 3-35.

Figura 3-35 Localización el Páramo de Guargua y Laguna Verde con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Humboldt, 2015 adaptado por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Humedales

Por medio de la Ley 357 de 1997 se aprobó la Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como hábitat de aves acuáticas, suscrita en la ciudad de Ramsar en 1971, y sus modificaciones adoptadas mediante Protocolo de París en 1982 y las enmiendas de Regina de 1987 (WWF 2004).

La definición de los Humedales se remite a la Ley 357 de 1997 donde se introduce en la legislación nacional el concepto y la definición, de este modo: “Son humedales las extensiones de marismas, pantanos, turberas, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los seis metros” (WWF 2004).

Los humedales son uno de los territorios más productivos y cuna de la diversidad biológica, fuente de agua y hábitat para innumerables especies vegetales y animales (RAMSAR 2014).

Estos ecosistemas son indispensables por los variados beneficios o “servicios ecostémicos” que brindan, desde el suministro de agua dulce, alimentos, materiales de construcción, recarga de acuíferos, hasta control de inundaciones (RAMSAR 2014).

Es por lo anterior, que la Convención Ramsar aplica una definición amplia de los humedales, que abarca todos los lagos y ríos, acuíferos subterráneos, marismas, pantanos, pastizales húmedos, turberas, oasis, estuarios, deltas, manglares, zonas costeras, entre otros (RAMSAR 2014).

Para Colombia, se tienen designados 6 Sitios Ramsar, los cuales corresponden a: Complejo de Humedales Laguna del Otún (Departamento de Risaralda), Laguna la Cocha (Departamento de Nariño), Delta del Río Baudó (Departamento del Chocó), Sistema Delta Estaurino del Río Magdalena (Departamento del Magdalena), Complejo de Humedales de la Estrella Fluvial Inídira (Departamento de Guainía) y Sistema Lacustre de Chingaza (Departamento de Cundinamarca, municipios de Fómeque, Choachí, San Juanito, entre otros) (RAMSAR 2015). Estableciendo de esta manera, que el trazado de la línea del proyecto, no se intercepta con ningún sitio Ramsar Colombia.

Adicionalmente, se solicitó mediante oficio con radicado C-EEB-OTR-SOG-1019 (C3. Correspondencia enviada), información sobre la presencia de ecosistemas sensibles, especialmente los relacionados con humedales, que se encontraran dentro del área de influencia directa o indirecta del proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo

del Área Oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013, al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt.

A lo cual, el Instituto respondió con el oficio radicado (1318) el 10 de Julio de 2015 (C3. Correspondencia recibida) que el mapa de humedales continentales de Colombia a escala 1:100.000, fue un trabajo desarrollado por el Instituto de Recursos Biológico Alexander von Humboldt. En esta respuesta indican que actualmente este mapa está en proceso de exactitud temática (se relaciona con la complejidad del terreno, el nivel de detalle y la adquisición de las imágenes). Así mismo, establecen que dicho mapa brinda información de la ubicación espacial de los humedales en el territorio nacional continental e incorpora variables físicas (geoformas y suelos de humedal), biológicas (vegetación hidrófila) e hidrobiológicas (frecuencias de inundación y red de drenaje) que se identifican como elementos fundamentales para de detección espacial de los ecosistemas de humedal. Este mapa identifica las siguientes categorías de humedal: Permanente abierto y bajo dosel, temporal y potencial medio y bajo. Dentro del oficio establecieron que para el All se encontró un total de 107.228 hectáreas de humedal aproximadamente

Adicionalmente, el Instituto remitió en el oficio de respuesta (radicado 1318) el área de humedales identificada para el total de cada uno de los municipios que se interceptan con el área de influencia directa del proyecto. Dicha información establece que el municipio de San Vicente de Chucurí y Bolívar presentan la mayor extensión de hectáreas de humedales de todas las categorías correspondientes a: 109.866 ha y 101.203 ha respectivamente.

Ahora bien, dentro de los resultados obtenidos durante la fase campo del componente abiótico (Hidrología y Paisaje), se encontraron 7 cuerpos de agua superficiales correspondientes a lagunas, según la definición de humedales anteriormente expuesto, estos cuerpos de agua hacen referencia parte del grupo de elementos que hacen parte de estos ecosistemas. Motivos por el cual, se relacionan los hallazgos a continuación:

Tabla 3-5 Categorías de humedal identificadas para cada una de las áreas de influencia del proyecto.

LAGUNA	ESTE	NORTE
L1	972584	1000686
L2	970959	1003973
L3	958097	1027125
L4	986594	1054421
L5	987107	1053879
L6	974071	1037912
L7	999253	1061441

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Para mayor detalle de los anteriores cuerpos se encuentran en los componentes relacionados anteriormente. Dentro de los anteriores cuerpos de agua relacionados en la **Tabla 3-5**, a continuación se describe el cuerpo de agua de mayor representatividad e interés ambiental dentro del área de influencia indirecta del proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de la Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013:

✓ Laguna de Pedro Palo

Esta laguna presenta características sobre salientes en términos ecosistémicos, dentro de los cuales, se relaciona la interacción con ecosistema de Bosque Subandino, en el que se identifican varios tipos fisionómicos de vegetación: Bosques de robles (*Quercus humboldtii*); Bosques Subandinos Mixtos que han sobrellevado procesos de intervención y entresaca selectiva de especies maderables, en los que las especies más representativas del estrato arbóreo son el Cedro (*Cedrela montana*), Amarillo (*Nectandra sp.*, *Ocotea sp.*); Encenillo (*Weinmannia tomentosa*), Caucho (*Ficus sp.*); Aliso (*Alnus acuminata*); Laurel (*Myrica sp.*); Yarumos (*Cecropia sp.*) Cucharos (*Ardisia sp.*), Pedro Hernández (*Toxicodendron acuminata*), Pino Romeron (*Decusocarpus rospigliosi*), Sauce (*Salix sp.*); Nogal (*Juglans neotropica*) (COLPARQUES 2015).

Hay también predominio de especies como el chilco (*Baccharis floribundus*), el pauche (*Montanoa quadrangularis*), el Angelito (*Miconia squamulosa*), Helecho Marrano (*Pteridium aquilinum*), enriquecidas con especies plantadas como el guayacán de Manizales (*Lafoensia acuminata*), Sauco (*Sambucus peruviana*), la Guaba (*Phitolacca sp.*), el Agraz (*Cessus sp.*), entre otros (COLPARQUES 2015).

En el estrato arbustivo se encuentran especies como el uva de monte (*Cavendishia sp.*), mortiño (*Hesperomeles sp.*), Moras (*Rugus sp.*); Chilco (*Escallonia sp.*); Gaques (*Clusia sp.*), Laurel de Monte (*Palicourea sp.*); Jazmín de Monte (*Psychotria sp.*); Tuno (*Miconia sp.*), y Helechos Arbóreos (*Cyathea sp.*) (COLPARQUES 2015).

También se encuentra vegetación acuática, de macrófitas asociadas a la orilla de la laguna de Pedro Palo. Se encuentran también algunas áreas con especies introducidas de Acacia (*Acacia decurrens*), Pino (*Pinus patula*) y Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) (COLPARQUES 2015).

Con respecto a la fauna, la Asociación Bogotá de Ornitología tiene reportadas 39 especies de aves para la zona. Un reporte importante para la Laguna de Pedro Palo es el Colibrí Inca Negro (*Coeligena prunellei*), una de las especies de colibrí que se encuentra En Peligro a nivel global, causado por la fragmentación y desaparición de su hábitat natural, los bosques húmedos subandinos, especialmente los robledales (*Quercus humboldtii*). La protección efectiva a los robledales en las Reservas pertenecientes a la

Red de reservas de la Laguna de Pedro Palo es necesaria dado que es el tipo de hábitat en donde el inca negro ha sido registrado (COLPARQUES 2015).

- Bosques Secos

El bosque seco tropical (**BST**) es propio en tierras bajas y se caracteriza por presentar una fuerte estacionalidad de lluvias. En Colombia se encuentra en seis regiones: el Caribe, los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, la región NorAndina en Santander y Norte de Santander, el valle del Patía, Arauca y Vichada en los Llanos.

Originalmente este ecosistema cubría más de 9 millones de hectáreas, de las cuales quedan en la actualidad apenas un 8%, por lo cual es uno de los ecosistemas más amenazados en el país. Esto se debe a que el bosque seco existe en zonas con suelos relativamente fértiles, que han sido altamente intervenidos para la producción agrícola y ganadera, la minería, el desarrollo urbano y el turismo. Esta transformación es nefasta para la biodiversidad asociada al bosque seco y los servicios que presta este bosque.

Tomando en cuenta la importancia que establecen estos ecosistemas, se solicitó información al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible por medio del oficio radicado MADS 4120 – E1 - 10472 (C3. Correspondencia Enviada) el 06 de abril del 2015, información sobre ecosistemas estratégicos de orden nacional correspondiente a Bosque Seco Tropical. El Ministerio mediante radicado 8210 – 2 – 10472 del 10 de septiembre de 2005, respondió a la solicitud realizada, indicando que se deben realizar revisiones con otras entidades, en el marco de sus competencias.

A la respuesta anterior, se realizó la revisión y consulta respectiva en la página web del Instituto Alexander Von Humboldt, el cual cuenta con un visor de información de bosques secos, donde se obtuvo que el trazado de la línea se superpone un polígono denominado relicto de Bosque Seco Mosaico Alto Magdalena, el cual se analiza a continuación.

✓ Bosque Seco Mosaico Alto Magdalena

Del más de millón y medio de hectáreas de bosques caducifolios entremezclados con sabanas naturales que existían a lo largo de una franja adyacente al río Magdalena, sobre llanuras de desborde y sectores de terrazas disectadas de pendientes cortas y fuertes, quedan menos de 5.000, dispersas en unos 35 parches de extensión variable, entre 50 y 200 has, que se concentran en la parte norte del departamento del Tolima en los municipios de Armero, Mariquita y Melgar. Otros fragmentos mucho más pequeños, riparios y aislados, que no sobrepasan una hectárea, y por lo tanto no ameritan mayor tratamiento, se hallan en terrenos muy inclinados y a lo largo de cañadas de fincas ganaderas de los departamentos de Cundinamarca, Caldas, Tolima y Huila (Banco de Occidente 2006).

Debido al reducido tamaño, aislamiento y grado de intervención humana, la composición florística de estos parches es muy variable; la mayoría de sus elementos arbóreos tiene

un patrón de distribución aleatorio y son especies propias de estadios sucesionales pioneros y secundarios tardíos (Banco de Occidente 2006).

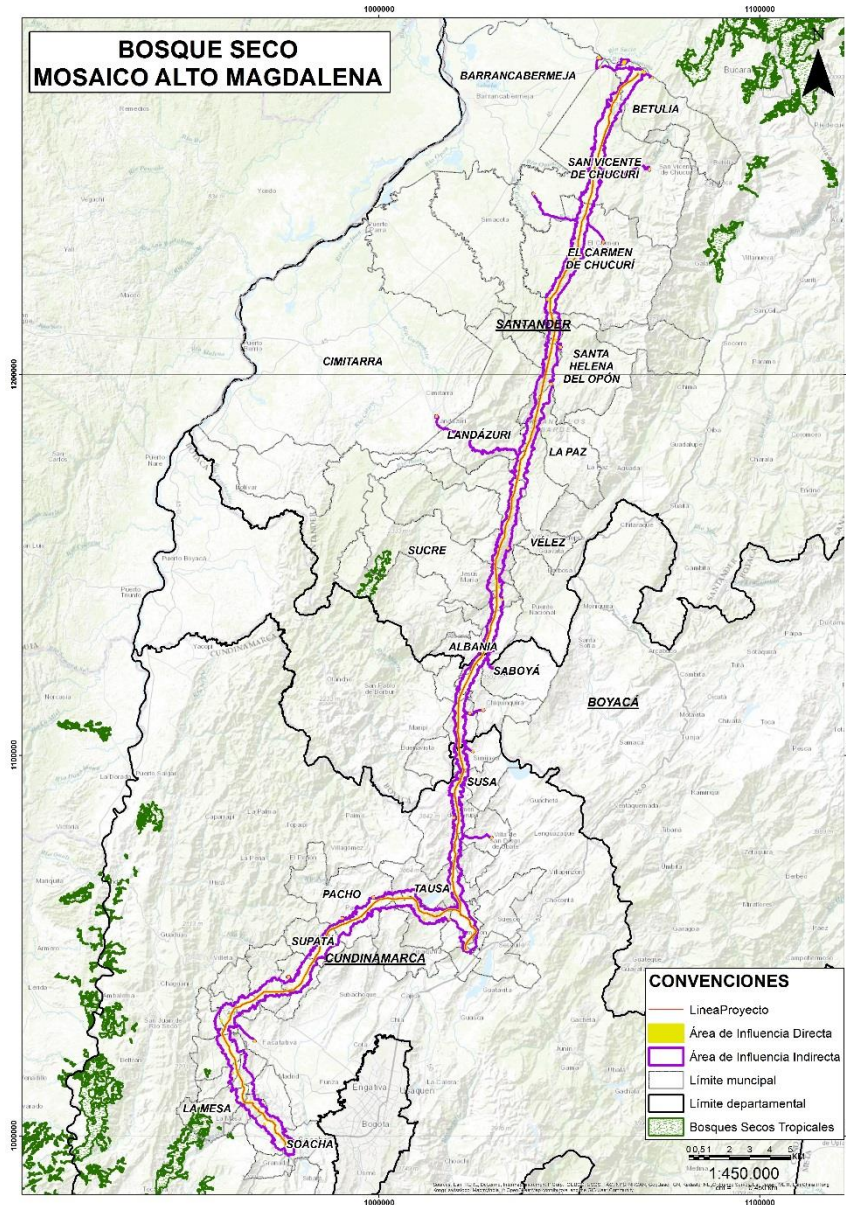
- Áreas Importantes para la Conservación de las Aves - AICAS

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS) son una iniciativa que se promueve a nivel mundial para la identificación y declaratoria de hábitat de aves amenazadas de extinción a nivel global o nacional, sitios de endemismos o congregación de especies, como zonas de especial importancia para adelantar acciones en conservación e investigación sobre riqueza y estado de poblaciones de avifauna (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt 2015). En Colombia, la estrategia nacional para la conservación de las aves, incluye la identificación y declaratoria de AICAS, las cuales iniciaron en el año 2001, lideradas por el Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (IAvH) con el apoyo de las Corporaciones Autónomas Regionales, organizaciones ornitológicas y ONG's ambientalistas de diferentes regiones del país, tal como Calidris (FUDASILVESTRE 2005).

El programa de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS) de Colombia comenzó a mediados del 2001 con el objetivo de crear una red nacional de áreas de conservación en Colombia. El programa AICAS-Colombia es coordinado por el Instituto Alexander von Humboldt - IAvH, y la Asociación Calidris con el apoyo de la Red Nacional de Observadores de Aves – RNOA (FUDASILVESTRE 2005).

Varias de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales tienen la designación AICAS que significa Áreas de Importancia para la Conservación de Aves. Según los criterios de selección establecidas por el sistema, existen cinco categorías (Parques Nacionales Naturales de Colombia 2015):

Figura 3-36 Localización del Bosque Seco Mosaico Alto Magdalena con relación a las Áreas de Influencia del Proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Tabla 3-6 Categorías de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

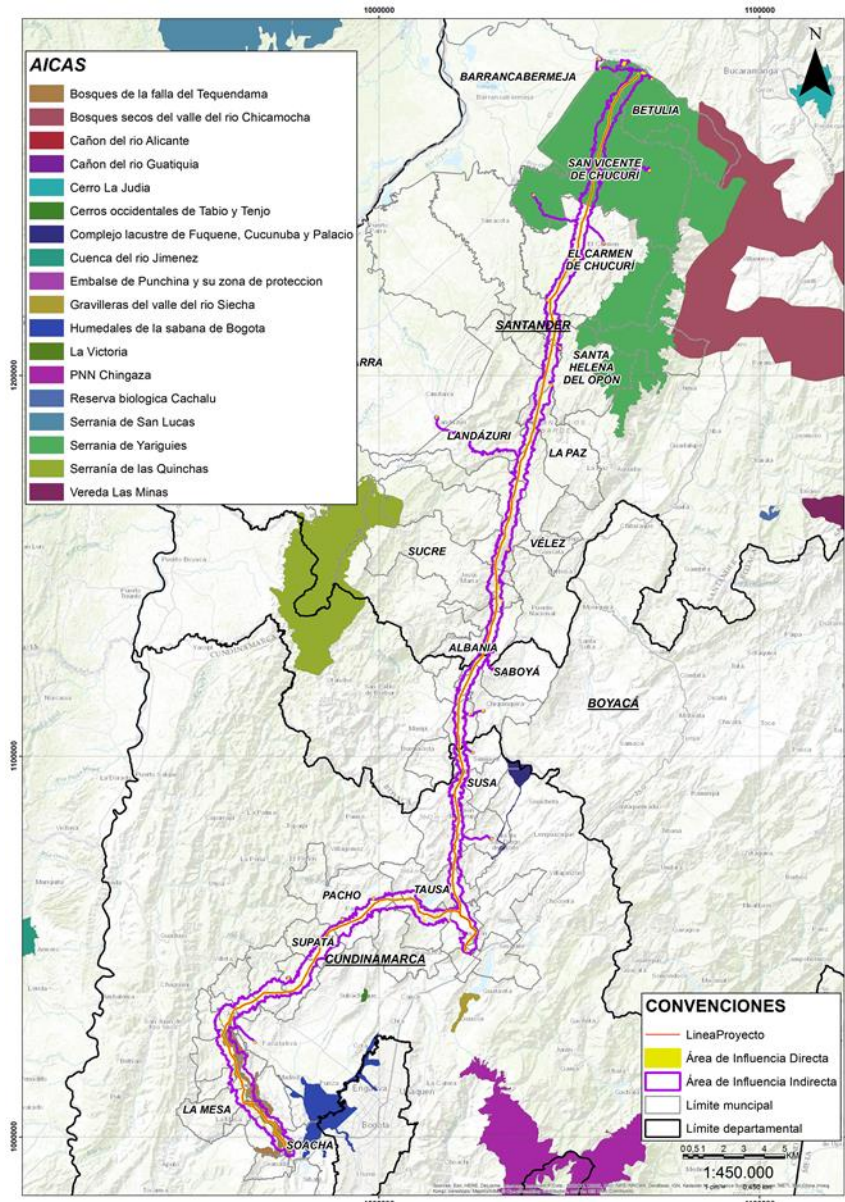
Categoría	Descripción
1	Sitios en donde se presentan números significativos de especies que se han catalogado como

Categoría	Descripción
	amenazadas, en peligro de extinción, vulnerables o declinando numéricamente.
2	El sitio mantiene poblaciones locales con rangos de distribución restringida.
3	El sitio mantiene conjuntos de especies restringidos a un bioma o hábitat único o amenazado. Sólo se aplica a sitios globales, porque aun cuando el bioma estuviese restringido a un país o región, éste sería único y el área se consideraría como de importancia global.
4	Sitios que se caracterizan por presentar congregaciones grandes de individuos. Se aplica a especies que se caracterizan por ser vulnerables, por presentarse en números grandes en sitios clave durante la reproducción o la migración.
5	Sitios importantes para la investigación ornitológica. Áreas en donde la realización de trabajo de investigación en ornitología sea de relevancia para la conservación de las aves a nivel global.

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2015

A partir de la investigación secundaria y solicitud de información al Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (de ahora en adelante, IAvH). En el radicado 1318 del 10 de Julio de 2015, el IAvH respondió a la consulta realizada por la EEB SA sobre los ecosistemas sensibles que pudiesen estar presentes en el área especialmente respecto a las AICAS, redireccionando la respuesta hacia la Base de Datos Digital del instituto – I2D, donde a partir de las herramientas de información geográfica (ArcGis), se realizó la superposición del trazado de la línea con la información que dicha base de datos contiene; de lo anterior, se obtuvo la siguiente información:

Figura 3-37 Relación de Información contenida en la Base de datos 2ID IAvH respecto al trazado de la línea del proyecto



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Dentro de los resultados se obtuvo la interceptación de dos áreas importantes para la conservación de las aves con el trazado de la línea del proyecto, estas corresponden a: Bosques de la Falla del Tequendama y Serranía de los Yarigües.

A partir de la información anterior, se procedió a revisar la información existente respecto a las AICAS interceptadas, las cuales se analizan seguidamente.

✓ CO078 – Serranía de los Yariguies

El AICA Serranía de los Yariguies (CO073), es una de las 31 AICA integrantes de las áreas protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales. Por ser sitios bien conservados y protegidos de la intervención humana, parques, santuarios y reservas del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia son lugares ideales para la conservación de muchas especies de animales, entre ellas, las aves (Parques Nacionales Naturales de Colombia 2015).

La importancia de esta área de interés ambiental radica en que estudios realizados en el área reportan que la Serranía de los Yariguies se constituye en uno de los más grandes remanentes de bosque húmedo montano y premontano del norte de Colombia.

Dado que la Serranía de los Yariguies presenta una gran cantidad de información científica con su alta diversidad, estableciendo bases la ecología y distribución de la avifauna de la región fue recopilada. Se encontraron extensiones significativas de rango de ocupación de 100 Km o más en casi todas las especies de aves de bosque premontano y montano registradas (Donegan y Huertas 2015).

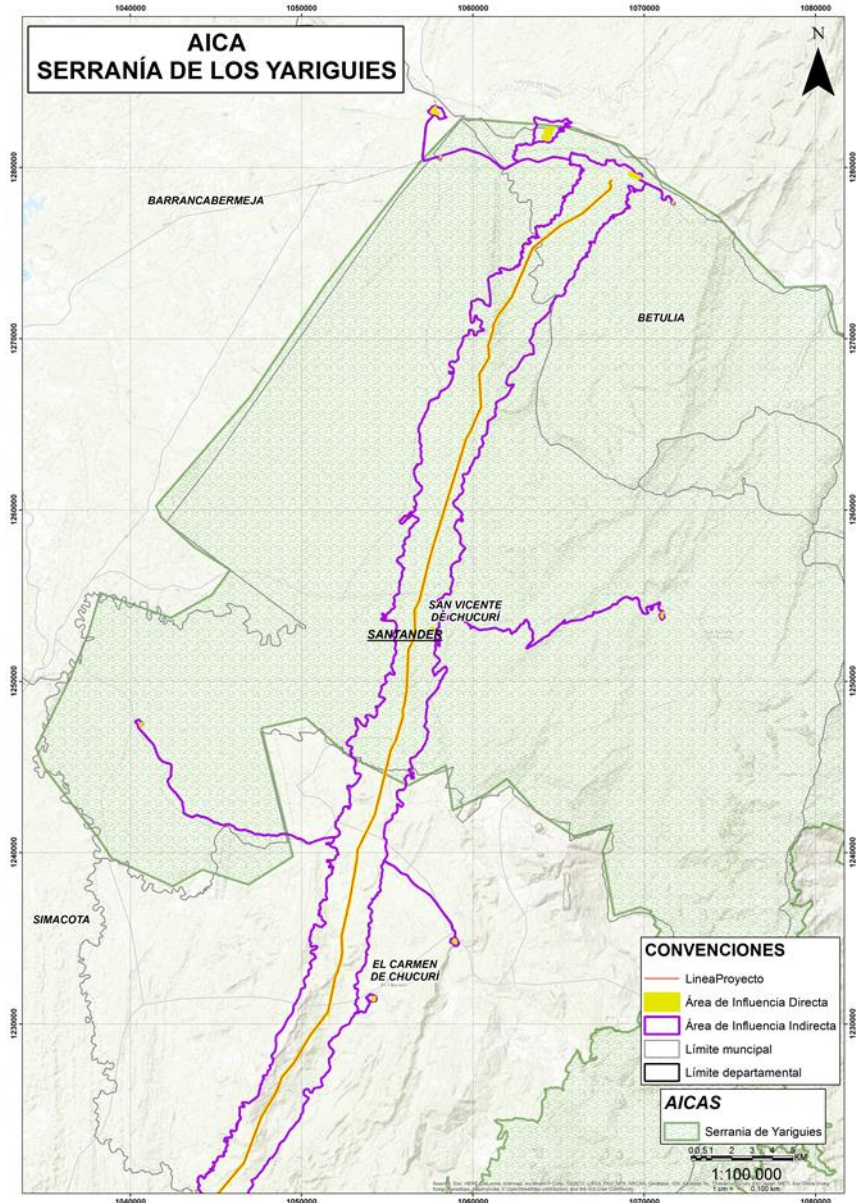
Además, fueron encontradas cuatro especies de tierras bajas sin registrarse antes en el Valle del Magdalena y 7 especies de bosque montano sin ser registradas en los andes orientales de Colombia. De igual manera, se descubrió la población sobreviviente más grande mundial de la Perdiz Santandereana *Odontophorus strophium*, una especie críticamente amenazada y considerada en el borde de su extinción antes de este estudio. En total fueron registradas en la Serranía, 3 especies catalogadas como Críticamente Amenazadas, 1 Amenazada, 5 Vulnerables y 4 Casi- Amenazadas de extinción por la IUCN (Donegan y Huertas 2015).

Cabe anotar que muy pocos sitios en el planeta albergan en el mismo lugar 5 especies de aves críticamente amenazadas de extinción. La montañas de los Yariguies están influenciadas por dos Áreas de Endemismo de Aves (EBAs), ambas categorizadas como críticas para su prioridad de conservación como son el área conocida como Nechí en las tierras bajas y el área de los Andes Orientales Colombianas en las tierras altas (Donegan y Huertas 2015).

Se descubrieron varios nuevos taxa para la ciencia, incluidos en los géneros Atlapetes, Grallaricula, Scytalopus, Basileuterus y Phaethornis. La región se identifica como una prioridad global para la conservación de aves en múltiples niveles (Donegan y Huertas 2015).

Respecto al Proyecto UPME 01 de 2013, el Área de Influencia Directa del Estudio de Impacto Ambiental abarca 277,96 hectáreas del AICA, y el Área de Influencia Indirecta 12101,42 hectáreas, en los municipios de San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí y Betulia.

Figura 3-38 Ubicación del AICA Serranía de los Yarigües respecto al Trazado del Proyecto.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

✓ CO180 – Bosques de la Falla del Tequendama

El Área de Importancia de Conservación de las Aves (AICA) Bosque de la Falla del Tequendama fue declarado como AICA, debido a la presencia de especies de aves de importancia para la conservación, como por ejemplo, el *Crypturellus obsoletus* del cual se obtuvo registro en esta área en septiembre de 2006. La *Audubon watchlists*, considerada como de alta prioridad de conservación por su declinación poblacional (Pashely y Niles 1999) también fue reportada en esta misma área. Esta AICA incluye varias reservas y zonas protegidas como el Parque Nacional Chicaque, la Reserva Natural Privada Bosques Macanal y la Laguna de Pedro Palo, lugares conocidos por su buen estado de Conservación. Esta AICA está representada principalmente por el Bosque Andino, pero en algunos sectores existen potreros, cultivos y plantaciones forestales (Renjifo, y otros 2014).

Respecto al proyecto, el Área de Influencia Directa del proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013, abarca 153, 81 hectáreas del AICA, y el Área de Influencia Indirecta 7296,44 hectáreas, en los municipios de Albán, Guayabal de Siquima, Anolaima, Zipacón, Cachipay, Bojacá, Tena, San Antonio del Tequendama y Soacha.

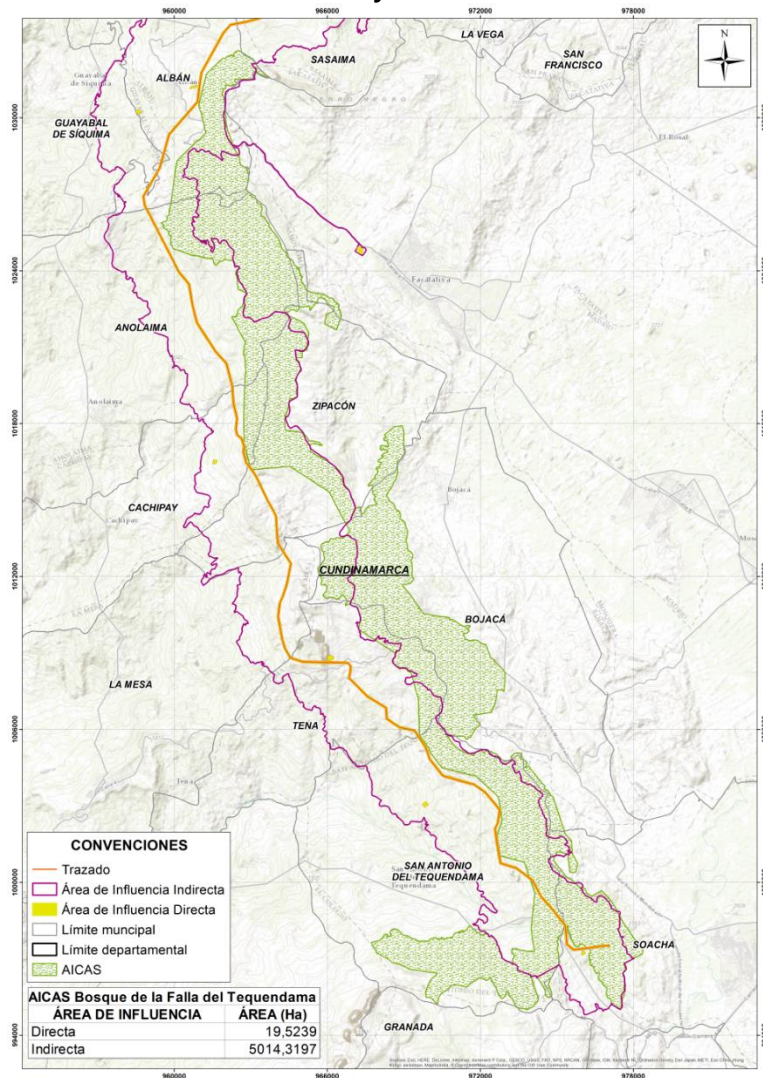
○ Suelos de Protección

Para la identificación de los suelos de protección se consideró lo definido en los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial -POT- los cuales deben respetar las áreas protegidas existente o preseleccionadas a nivel nacional o regional, dado que estas constituyen “determinantes” para los municipios, es decir, estos deben acoger las declaraciones existentes al “ordenar” su territorio, porque estas constituyen normas de superior jerarquía.

La Ley 388 de 1998 señaló actividades relacionadas con las áreas protegidas en los tres componentes de los POT: general, urbano y rural. Dentro del componente general la Ley 388 incluye: el señalamiento de las áreas de reserva y medidas para la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales en su artículo 12. Entre los temas que hacen parte del componente urbano está la delimitación de las áreas de protección de los recursos naturales y paisajísticos. Finalmente dentro del componente rural se encuentra el señalamiento de las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria y forestal y la delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales (Artículos 13 y 14).

Con la revisión de los Planes y Esquemas de Ordenamiento Territorial se buscó identificar las áreas que desde el ordenamiento territorial sean definidas como suelos de conservación (Tabla 3-7), sin embargo es importante indicar que el Decreto 2201 de 2003 que reglamenta el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, en su artículo 2 señala que en los planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos, en ningún caso serán oponibles a la ejecución de proyectos obras o actividades consideradas por el legislador de utilidad pública e interés social, cuya ejecución corresponda a la nación.

Figura 3-39 Ubicación del AICA Bosque de la Falla del Tequendama respecto al Trazado del Proyecto.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

Tabla 3-7: Municipios dentro del área de influencia directa del proyecto de “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ACUERDOS MUNICIPALES	POT/ PBOT/ EOT
Boyacá	BRICEÑO	Acuerdo No. de 2000	EOT
	CALDAS	Acuerdo No. 003 del 2002	EOT
	CHIQUEQUIRÁ	Acuerdo No. 018 de 2000	PBOT
	SABOYÁ	Acuerdo No. de 2000	EOT
Cundinamarca	ALBÁN	Acuerdo No. 014 de 2000	EOT
	ANOLAIMA	Acuerdo No. De 2001	EOT
	CACHIPAY	Acuerdo No. 015 de 2000	EOT
	CARMEN DE CARUPA	Acuerdo No. 012 de 2000	EOT
	COGUA	Acuerdo No. 014 de 2011	PBOT
	GACHANCIPÁ	Acuerdo No. 005 de 2000 y Decreto No. 22 de 2009	POT
	GUAYABAL DE SÍQUIMA	Acuerdo No. de 2001	EOT
	LA MESA	Acuerdo No. de 2000	PBOT
	LA VEGA	Acuerdo No. 013 de 2007	PBOT
	NEMOCÓN	Acuerdo No. 026 de 2009	POT
	PACHO	Decreto No. 73 de 2000	PBOT
	SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	Acuerdo No. 029 de 2001	EOT
	SAN FRANCISCO	Acuerdo No. 021 de 1999	EOT
	SASAIMA	Acuerdo No. 15 de 2000	EOT
	SIMIJACA	Acuerdo No. 013 de 2000	EOT
	SOACHA	Acuerdo No. 046 de 2000	POT
	SUPATÁ	Acuerdo No. 20 de 2000	EOT
	SUSA	Acuerdo No. 038 de 2000	EOT
	SUTATAUSA	Acuerdo No 013 de 2001	EOT
	TAUSA	Resolución 2140 del 2000	EOT
TENA	Acuerdo No. 026 de 2000 y Resolución 2132 de 2000	EOT	
ZIPACÓN	Acuerdo No. 005 de 2000 y Resolución 1072 de 2000	EOT	
Santander	ALBANIA	Acuerdo No.012 de 2002	EOT
	BETULIA	Acuerdo No. de 2003	EOT

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ACUERDOS MUNICIPALES	POT/ PBOT/ EOT
	BOLÍVAR	Acuerdo No. 001 de 2005	EOT
	EL CARMEN DE CHUCURÍ	Acuerdo No. 025 de 1999	EOT
	JESÚS MARÍA	Acuerdo No. De 2003	EOT
	LA PAZ	Acuerdo	EOT
	SAN VICENTE DE CHUCURÍ	Acuerdo No. 022 de 2003	PBOT
	SANTA HELENA DEL OPÓN	Acuerdo No. De 2003	EOT
	SIMACOTA	Acuerdo No. 013 de 2003	EOT
	SUCRE	Acuerdo	EOT
	VÉLEZ	Acuerdo No. 004 de 2004	EOT

Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

De los municipios relacionados en la Tabla 3-7, 22 corresponden al departamento de Cundinamarca, 11 a Santander y 4 en el departamento de Boyacá, sin embargo, tan solo el municipio de Briceño se encuentra en Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Boyacá – CORPOBOYACÁ, estableciendo de este modo, 25 municipios en Jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Es por lo anterior, que el Acuerdo No. 16 de 1998 del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR donde se expiden determinantes ambientales para la elaboración de los planes de Ordenamiento Territorial es relevante para el presente análisis, puesto que en su artículo primero se define que para las áreas de conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales, se indican los siguientes usos:

Tabla 3-8: Áreas, descripción y usos de Acuerdo No. 16 de 1998 del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.

ÁREAS	DESCRIPCIÓN	USOS
Páramo y Subpáramos	Son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino. El Distrito Capital y los municipios delimitarán ésta área según sus condiciones particulares.	Usos principales: Protección Integral de los recursos naturales
		Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada
		Usos condicionados: Agropecuarios tradicionales bajo régimen de gradualidad hasta su prohibición en un máximo de 3 años, aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos o plantas; infraestructura básica para usos compatibles, vías y captación de acueductos.

ÁREAS	DESCRIPCIÓN	USOS
		Usos prohibidos: Agropecuarios intensivos, industriales, minería, urbanizaciones institucionales y otros usos y actividades, como la quema, tala y caza que ocasionen deterioro ambiental.
Áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas arroyos, lagos, lagunas y ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general	Son franjas de suelo de por lo menos 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia de nacimientos y no inferior a 30 metros de ancho, paralela al nivel máximo de aguas a cada lado de los cauces de ríos, quebradas y arroyos sean permanentes o no, y alrededor de lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general.	Usos principales: Conservación de suelos y restauración de la vegetación adecuada para la protección de los mismos.
		Usos compatibles: Recreación pasiva o contemplativa
		Usos condicionados: Captación de aguas o incorporación de vertimientos, siempre y cuando no afecten el cuerpo de agua ni se realice sobre los nacimientos. Construcción de infraestructura de apoyo para actividades de recreación, embarcaderos, puentes y obras de adecuación, desagüe de instalaciones de acuicultura y extracción de materiales de arrastre.
		Usos prohibidos: Usos agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos loteo y construcción de viviendas, minería, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación.
Áreas de Infiltración para recarga de acuíferos	Son aquellas que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas entre la superficie y el subsuelo. En general la cobertura vegetal de Bosque de Niebla sustentada sobre areniscas, rocas fracturadas o suelos formados sobre movimientos en masa, son áreas potenciales de recarga, al igual que los aluviones de grandes valles interandinos.	Usos principales: Forestal Protector con especies nativas
		Usos compatibles: Actividades agrosilviculturales y recreación contemplativa y vivienda campesina con máximo de ocupación del 5%
		Usos condicionados: Infraestructura vial, institucionales equipamiento comunitario, aprovechamiento forestal de especies exóticas.
		Usos prohibidos: Plantación de bosques con especies foráneas, explotaciones agropecuarias bajo invernadero, parcelaciones con fines de construcción de vivienda, zonas de expansión urbana, extracción de materiales, aprovechamiento forestal de especies nativas.
Áreas de Bosque Protector	Son aquellas áreas boscosas silvestres o cultivadas que por su naturaleza bien sea de origen biológico, genético, estético, socioeconómico o cultural ameritan ser protegidas y conservadas y que al momento no se les ha creado una categoría de manejo y administración.	Usos principales: Recuperación y conservación forestal y recursos conexos.
		Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación y establecimiento de plantaciones forestales protectoras, en áreas desprovistas de vegetación nativa.
		Usos condicionados: Construcción de vivienda del propietario, infraestructura básica para el establecimiento de usos compatibles, aprovechamiento persistente de especies foráneas y productos forestales secundarios para cuya obtención no se requiera cortar los árboles, arbustos o plantas en general.
		Usos prohibidos: Agropecuarios, industriales, urbanos, institucionales, minería, loteo para fines de construcción de vivienda y otras que causen deterioro ambiental como la quema y tala de vegetación nativa y la caza.
Territorio para la protección de la	Es aquel territorio asociado al concepto de ecosistema	Usos principales: Conservación de fauna con énfasis en especies endémicas y en peligro de extinción

ÁREAS	DESCRIPCIÓN	USOS
fauna	estratégico dada su diversidad ecosistémica, se debe proteger con fines de conservación, investigación y manejo de la fauna silvestre	<p>Usos compatibles: Repoblamiento con especies propias del territorio, rehabilitación ecológica, recreación contemplativa e investigación controlada.</p> <p>Usos condicionados: Caza y pesca previa obtención de los permisos respectivos, construcción de instalaciones relativas al uso compatible, extracción de ejemplares para investigación, zootecnia y extracción genética.</p> <p>Usos prohibidos: Caza y pesca sin previo permiso y tala.</p>
Áreas de amortiguación de áreas protegidas	Son aquellas áreas delimitadas con la finalidad de prevenir las perturbaciones causadas por actividades humanas en zonas aledañas a un área protegida, con el objeto de evitar que se causen alteraciones que atenten contra la conservación de la misma.	<p>Usos principales: Actividades orientados a la protección integral de los recursos naturales</p> <p>Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación científica.</p> <p>Usos condicionados: Agropecuarios tradicionales, aprovechamiento forestal de especies foráneas, captación de acueductos y vías.</p> <p>Usos prohibidos: Institucionales, agropecuario mecanizado, recreación masiva y parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción.</p>
Áreas del Sistema de Parques Nacionales	Son aquellas que permiten su autorregulación ecológica y cuyos ecosistemas en general no han sido alterados sustancialmente por la explotación u ocupación humana, y donde las especies vegetales, animales, complejos geomorfológicos y manifestaciones históricas o culturales tienen valor científico, educativo, estético y recreativo nacional, y para su perpetuación se somete a un régimen adecuado de manejo.	<p>Usos principales: Conservación e Investigación controlada</p> <p>Usos compatibles: Educación dirigida recreación pasiva y cultural</p> <p>Usos condicionados: Recuperación y control para la restauración total o parcial</p> <p>Usos prohibidos: Introducción de especies animales o vegetales exóticas, vertimientos y uso de sustancias tóxicas, o químicos de efectos residuales y los demás usos establecidos en el respectivo acto administrativo, cuya dependencia a cargo es la unidad de Parques Nacionales del Ministerio de Ambiente.</p>
Áreas Forestales Protectoras	Su finalidad exclusiva es la protección de suelos, aguas, flora, fauna, diversidad biológica, recursos genéticos u otros recursos naturales renovables	<p>Usos principales: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada</p> <p>Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica e investigación controlada.</p> <p>Usos condicionados: Infraestructura básica para el establecimiento de los usos compatibles, aprovechamiento persistente de productos forestales secundarios.</p> <p>Usos prohibidos: Agropecuarios, industriales, urbanísticos, minería, institucionales y actividades como talas, quemas, caza y pesca.</p>
Áreas forestales Protectoras - Productoras	Su finalidad es proteger los suelos y demás recursos naturales: pero pueden ser objeto de usos productivos,	<p>Usos principales: Conservación y establecimiento forestal</p> <p>Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación e investigación controlada.</p>

ÁREAS	DESCRIPCIÓN	USOS
	sujetos al mantenimiento del efecto protector	<p>Usos condicionados: Silvicultura, aprovechamiento sostenible de especies forestales y establecimiento de infraestructura para los usos compatibles.</p> <p>Usos prohibidos: Agropecuario, minería, industria, urbanización, tala y pesca</p>
Distritos de Manejo Integrado	Son áreas de protección de reserva que, con base en criterios de desarrollo sostenible, permiten ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollan.	<p>Usos principales: Protección y conservación de los recursos naturales</p> <p>Usos compatibles: Investigación, recreación contemplativa y restauración ecológica</p> <p>Usos condicionados: Agropecuarios tradicionales, aprovechamiento forestal de especies foráneas y captación de aguas</p> <p>Usos prohibidos: Agropecuario mecanizado, recreación masiva, parcelaciones con fines de construcción de vivienda campestre, minería y extracción de materiales de construcción.</p>
Distritos de Conservación de Suelos y Restauración Ecológica	Son aquellas áreas cuyos suelos han sufrido un proceso de deterioro, ya sea natural o antrópico, diferente de la explotación minera, que justifican su recuperación con el fin de rehabilitarlos para integrarlos a los suelos de protección natural o de producción	<p>Usos principales: Conservación y restauración ecológica</p> <p>Usos compatibles: Actividades agrosilvopastoriles</p> <p>Usos condicionados: Agropecuarios, institucionales, recreación general, vías de comunicación e infraestructura de servicios</p> <p>Usos prohibidos: Aquellos que generen deterioro de la cobertura vegetal o fenómenos erosivos: quemas, tala rasa, rocería, minería, industria y usos urbanos.</p>
Áreas de recreación ecoturísticas	Son áreas especiales que por factores ambientales y sociales deben constituir modelos de aprovechamiento racional destinados a la recreación pasiva y a las actividades deportivas de tipo urbano o rural.	<p>Usos principales: Recreación pasiva</p> <p>Usos compatibles: Actividades campestres, diferentes a vivienda</p> <p>Usos condicionados: Establecimiento de instalaciones para los usos compatibles</p> <p>Usos prohibidos: Todos los demás, incluidos los de vivienda campestre</p>
Áreas históricas, culturales o de protección del paisaje	Son aquellas que deben manejarse en forma especial por haber sido declarados como monumentos o áreas dignas de conservación en razón de los valores históricos, culturales o paisajísticos que albergan o representan.	<p>Usos principales: Conservación de valores históricos, culturales o paisajísticos e investigación histórico cultural</p> <p>Usos compatibles: Recreación contemplativa, rehabilitación ecológica que contribuya al mantenimiento del monumento o del área e investigación controlada relacionada con los recursos naturales.</p> <p>Usos condicionados: Recreación general, embalses, construcciones, infraestructura de servicios y usos institucionales</p> <p>Usos prohibidos: Agricultura, minería y los demás que se excluyan por las entidades que hayan declarado el lugar como monumento o área histórico-cultural o paisajístico.</p>

Fuente: Acuerdo 16 de 1998 del Consejo Directivo de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR.

Para el desarrollo del presente documento, se revisaron cada uno de los Planes de Ordenamiento Territorial (Esquema de Ordenamiento Territorial - EOT, Plan de Ordenamiento Territorial - POT y Plan Básico de Ordenamiento Territorial- PBOT, según aplique) de los municipios que se interceptan con el área de influencia directa del proyecto de Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo del Área Oriental, obras que hacen parte de la convocatoria UPME 01 de 2013. En la Tabla 3-9, se resume la información encontrada en cada municipio con relación a los usos del suelo establecidos mediante Acuerdos municipales:

Tabla 3-9: Resumen de los Planes de Ordenamiento Territorial Municipales y sus clasificaciones de los Suelos de Protección.

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
BRICEÑO	El municipio establece varios tipos de uso del suelo, dentro de los cuales se encuentran las siguientes categorías: Forestal Protectora (Área protectora de bosque natural y Área protectora con vegetación subpáramo), Forestal Protectora Productora (Bosque Natural con Rastrojo), Uso Agropecuario, Actividad Minera, Morfológica y Paisajística y Suelo Suburbano y Expansión. El municipio establece un plan de Conservación y Protección del Medio Ambiente y Los Recursos Naturales (áreas periféricas a nacimientos – cauces de ríos: son franjas de suelo ubicadas paralelamente a los cauces de agua o en periferia de los nacimientos y cuerpos de agua en un ancho de 100 metros, áreas de infiltración hídrica de acuíferos, Bosque protector, Áreas de protección faunística, Área de Amortiguación y Recursos Naturales No renovables.
CALDAS	El municipio contempla en su plan de ordenamiento, las siguientes clasificaciones de usos del suelo: usos de protección, zona de preservación del sistema orográfico, zona para la preservación del sistema hídrico, zona de rehabilitación natural, y zonas de riesgo.
CHIQUEQUIRÁ	Dentro de la estructura de clasificación del suelo este municipio se cñe a el acuerdo 016 de 1998 (Determinantes Ambientales CAR), donde identifican áreas de reservas (10,797 km ²), bosque protector (2,109 km ²), forestales protectores productoras (46.630 km ²), silvopastoriles (11.205 km ²), Agricultura tradicional (25.785 km ²), Agricultura semimecanizada o semiintensiva (1.344 km ²), conservación y protección de los recursos naturales (La cota 3000 sugerida es un límite aproximado que al momento de realizar el deslinde de la zona de reserva debe ajustarse en función de los nacimientos y quebradas próximos a dicha cota), zona de bosque protector, áreas forestales protectoras - productoras, áreas periféricas de nacimientos, cauces de ríos, quebradas y arroyos, lagunas, lagos y humedales en general, y áreas
SABOYÁ	La estructura de la clasificación de suelos del municipio contempla: Subpáramo, áreas periféricas a nacimientos, cauces de agua, pantanos y humedales en general, áreas de infiltración para recarga de acuíferos, áreas de amortiguación de áreas protegidas, áreas de bosque protector y áreas de recreación (según los lineamientos establecidos en el Acuerdo 16 de 1998 de la CAR).
ALBÁN	En el municipio se identifican las siguientes clasificaciones de suelos: áreas de protección y conservación de los recursos naturales y el ambiente, zona periférica a nacimientos, cauces de ríos, quebradas y lagunas (Son franjas de suelos de por lo menos 100 metros a la redonda medidos a partir de la cota máxima de inundación para nacimientos; de 30 metros de ancho para todas las quebradas, lagunas y humedales; y 50 metros de ancho para los ríos Siquima, Namay y Dulce; paralela al nivel máximo de aguas a cada lado de los cauces), zonas de bosque protector, zonas de amortiguación de las áreas protegidas, zonas de conservación - recuperación y zonas de protección.
ANOLAIMA	El municipio identifica en su plan de ordenamiento: áreas para conservación y protección del medio ambiente (áreas periféricas al recurso hídrico de 100 metros a la redonda del cuerpo de agua y no inferior a 30 metros), categoría de manejo y administración de áreas de conservación y protección del medio ambiente (Distrito de Manejo Integrado Salto de Tequendama – Cerro Manjui de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca)
CACHIPAY	La clasificación general de los usos del suelo del municipio corresponden a actividades socioeconómicas de protección, conservación, revegetalización, suelos de uso agropecuario tradicional, suelos de uso agropecuario mecanizado o intensivo, minería, comercio, industrial,

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
	servicios, recreación, turismo, residencial campestre y residencial urbano.
CARMEN DE CARUPA	El municipio establece las siguientes clasificaciones: Protección, Conservación, Revegetalización, Rehabilitación, Agricultura tradicional, Agricultura semimecanizada, Pastoreo Extensivo, Pastoreo Semiintensivo, Minería y Comercio. Dentro de los Usos de protección, incluyendo los siguientes usos: Zonas de protección ambiental, Subzonas de páramo, subpáramo, nacimientos de agua, Distrito de Manejo Integrado, Subzona de rondas de cuerpo de agua, Subzona de protección Histórico - Cultural, Área de bosques protector, Área de Conservación de Suelos y restauración ecológica.
COGUA	Dentro de la clasificación de suelos, el municipio en su plan de ordenamiento territorial identifica: áreas de recargas de acuíferos (como aquellas áreas que permiten la infiltración, circulación o tránsito de aguas entre la superficie y el subsuelo) el Páramo (Son aquellas formaciones ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima del límite superior del bosque alto andino. En el municipio de Cogua corresponde a zonal localizadas en las veredas Páramo Alto, Quebrada Honda, Barro Blanco y Cardonal por encima de los 3400 m.s.n.m y en la vereda de Casa Blanca por encima de los 3200 m.s.n.m en el cerro del Leonera), Reserva Forestal Protectora (La Reserva Forestal Protectora de las quebradas Honda y Calderitas fue declarada por la CAR mediante resolución No.157 del 30 de Diciembre de 1992) y Áreas Periféricas a Cuerpos de Agua (Ríos, quebradas, nacimientos, lagunas, pantanos, embalses y humedales en general). El municipio en su plan de ordenamiento, establece una Zona de Manejo Especial (ZME) el cual corresponde a aquella área del territorio municipal que por sus condiciones topográficas, producción de agua, usos y estado actual del suelo y de su localización estratégica en el territorio en zonas altas de montañas y de piedemontes, conforman un conjunto geográfico que exige manejos especiales dada su vulnerabilidad. Esta se refiere al Distrito de Manejo Integrado Guargua y Laguna Verde.
GACHANCIPÁ	Dentro del plan de ordenamiento territorial, se establecen: Sistemas de áreas protegidas (áreas de protección del sistema hídrico, Áreas periféricas a nacimientos, cauces de agua, embalses, humedales, Áreas de infiltración y recarga de acuíferos, Áreas de protección del Sistema Orográfico, Áreas forestales protectoras, Áreas forestales protectoras productoras, Áreas de Amortiguación de Áreas Protegidas, Áreas de Protección de Infraestructura de Servicios Públicos), Sistema de Parques.
GUAYABAL DE SÍQUIMA	En su plan de Ordenamiento territorial el municipio clasificó los suelos en las siguientes categorías: áreas forestales productoras, áreas forestales protectoras - productoras, áreas forestales protectoras, corredores ambientales (hacen parte de la estructura ecológica principal y se delimitan por las franjas de vegetación peri-viales y la revegetalización estratégica de las zonas de ronda de todo el sistema hidrográfico del municipio. Sin embargo, como tal, el municipio no tiene conformados ni definido) Dentro del plan de ordenamiento del municipio, se especifica la siguiente clasificación de la Estructura Ecológica Principal: Sistema de Áreas Protegidas - SAP (áreas de reservas forestal municipal, Áreas Protegidas Regionales y Áreas de Reserva Agrícola), Áreas de Manejo Especial (Rondas Hídricas, áreas periféricas a nacimientos y zonas de amenaza y riesgo) y Zonas Peri-Viales y Parques Urbana (zonas peri-viales rurales, zonas peri-viales urbanas y parques urbanos). Cabe indicar que la ronda hidráulica establecido por un franja paralela a la del cauce permanente de los ríos o cuerpos de agua hasta de 30 metros de anchos. Las áreas periféricas a nacimientos corresponden a franjas de suelos de por lo menos 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia de los nacimientos, no inferior a 30 metros de ancho.
LA MESA	Dentro de las determinaciones estipuladas en el Plan de Ordenamiento Municipal, se establecen las categorías para el uso del territorio de las diversas áreas de la jurisdicción, dentro de los suelos de protección se encuentra la delimitación de las áreas de reserva las cuales deben cumplir con los determinantes de uso descritas en el acuerdo municipal.
LA VEGA	La clasificación del uso del suelo del presente municipio, se establece en su plan de ordenamiento de la siguiente manera: Áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas, arroyos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales (Son franjas de suelos por lo menos de 100 metros a la redonda, medidas a partir de la periférica de los nacimientos y no inferior a 30 metros de ancho), Área Ambiental Forestal Protectora (De acuerdo con el Art 204 del Decreto 2811/74 se entiende por área forestal protectora a la zona

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
	que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables, aquí debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá obtención de frutos secundarios del bosque), Área Ambiental Forestal Protectora (De acuerdo con el Art 204 del Decreto 2811/74 se entiende por área forestal protectora a la zona que debe ser conservada permanentemente con bosques naturales o artificiales para proteger estos mismos recursos u otros naturales renovables, aquí debe prevalecer el efecto protector y solo se permitirá obtención de frutos secundarios del bosque), Áreas Forestales Protectoras Productoras, Áreas de recuperación ambiental, Distrito de Manejo Integrado, Áreas de recreación ecoturística. Ecosistemas Estratégicos (Distrito de Manejo Integrado en la Cuchilla "El Chuscal", El sustento legal de los distintos de manejo integrado se encuentra en el decreto 1974 del 31 de agosto de 1989 por el cual se reglamenta el artículo 301 del Código nacional de los recursos naturales renovables donde se da la posibilidad de crear distritos de manejo integrado para que constituyan modelos de aprovechamiento racional).
NEMOCÓN	Dentro de los determinantes establecidos en la clasificación de los usos del suelo del municipio, estos establecen las siguientes categorías: Rondas Hídricas Delimitación y Protección de Cuerpos de agua (El ancho será dos veces el ancho de la acequia a partir de sus cotas máximas de inundación y para el caso de las lagunas y lagos la franja se determina según el Acuerdo 16 de 1998 de la CAR), Áreas de Infiltración para la recarga de acuíferos (En el Municipio se presenta el Acuífero Formación Labor y Tierna, presenta en la parte alta de la Vereda Mogua, Cerros Santuario, Colegial, Alto del Tablón, con extensión regional de tipo confinado, presenta un alto grado de fracturamiento), Zona de Reserva forestal Protectora (Se localiza en el Cerro de Agua Clara, Cerro de Mogua, Cerro el Santuario, Cerro de Rumichaca y el Chuscal declaradas por Acuerdo Municipal como zonas de interés ecológico y protección forestal más no como zonas de Reserva Forestal Protectora), Áreas de Amortiguación de Áreas Protegidas, Área Forestal Productora, Agropecuaria tradicional, Agropecuaria Semi/Intensiva, Agropecuaria, Áreas susceptibles de actividad minera y Áreas de Restauración minera.
PACHO	El municipio de pacho cuenta con las siguientes categorías dentro de su clasificación de usos del suelo: Ecosistemas Estratégicos Locales y Regionales (Páramo de Guerrero, Cuchilla de Capira, Cuchillas el Tablón y Tablazo y el Río Negro), Áreas de conservación y protección de los recursos naturales (Zona de protección de las fuentes hídricas - 100 metros en nacaderos y no inferior a los 30 metros en los restantes cuerpos de agua superficiales)
SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	Dentro de la estructura del uso del suelo, el municipio subdivide estos de la siguiente manera: Ecosistemas estratégicos (Bosque alto Andino, Este tipo de bosque se encuentra especialmente en las Veredas de El Cajón, Chicaque, Cusiom El Arracachal, entre otros, debe ser protegido por su importancia en la captación de la neblina que alimenta los nacimientos, su cobertura es afectada por actividades agropecuarias en especial la ganadería extensiva. Las áreas de bosque actuales se incluyen dentro de los DMI propuestos por la CAR (Distrito de manejo integrado Sector Salto del Tequendama y Cerro Majui y Distrito de Manejo Integrado de Peñas Blancas) y cubren un área aproximada dentro del municipio de 2791,47 Ha que corresponden al 28,7% del área municipal), Área Forestal Productora - Protectora, Distrito de Manejo Integrado y Distrito de conservación de suelos y recuperación.
SAN FRANCISCO	La clasificación del uso del suelo del presente municipio, se establece en su plan de ordenamiento de la siguiente manera: Suelos de protección (Se considera la zona de la Cuchilla del Tablazo. Cerro Camacho, Cerro Cuadrado, Cerro el Consumo, Cerro el Roble, Cordillera la Laja, Cerro Buenavista, Alto el Chuscal que se encuentran dentro del territorio municipal y las que estipule la autoridad ambiental competente, como áreas de reserva forestal, para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales), Áreas con régimen territorial especial (En zonas de nacimientos y conservación de recursos hídricos, especialmente en las Veredas Sabaneta, La Laja, El Peñon, San Miguel, Pueblo Viejo y Tóriba, la zona de protección será de 100 metros a la redonda, el municipio priorizará la adquisición de los predios que tengan ubicados nacimientos, para darles un manejo integral), Suelos con vocación forestal, Suelos con vocación forestal protectora - productora, Nacimientos, Cauces de Ríos, Quebradas, Arroyos, Lagos, Lagunas, Ciénagas, Humedales en General, Dentro de esta categoría se encuentran tres zonas específicas y las rondas de protección de los ríos y quebradas del municipio (1A. Corresponde a zonas de humedales, localizada en la parte norte del municipio en la vereda San Miguel, en inmediaciones de la Cuchilla del Tablazo sobre la cota 2.300 hasta la 2.600 msnm, aproximadamente, 1B. Se ubica en la zona central del municipio en los límites de las veredas Tíriba y Pueblo Viejo, entre las cotas 1,800 a 2,200

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
	msnm con una extensión de 158,84 ha, 1C. Corresponde a zonas de humedales localizadas en la vereda la Laja por inmediaciones de la Cordillera del mismo nombre, entre las cotas 2.500 a 2.6000 aproximadamente, con un área de 39,59 Ha, 1D. Zonas de rondas hídricas, que corresponde las franjas de 30 m, a lado y lado de las corrientes hídricas de San Francisco y se encuentran distribuidas en todo el municipio, con un área aproximada de 717,64 Ha), Distritos de Conservación de Suelo y Restauración Ecológica, Área de restauración morfológica y rehabilitación y zonas de reserva forestal.
SASAIMA	Dentro de la estructura de clasificación del suelo este municipio, se relacionan los siguientes suelos de protección: Áreas de nacimientos de agua, Áreas de ronda de corrientes de agua, Áreas Humedales, Áreas de preservación biológicas, Uso condicionado por conservación hídrica, Área de belleza escénica, geológica, geomorfológica, hidrológica, habitacional peculiar, Área de bosque natural, Área de bosque natural secundario, Zonas de reserva, Zona de reserva ambiental y Zona de reserva protectora – productora
SIMIJACA	Para el municipio la clasificación de usos del suelo involucra: Áreas Protegidas (Áreas de pisos térmicos de páramos y subpáramos, Territorio para la protección de la fauna, Áreas de infiltración para la recarga de acuíferos, áreas de amortiguación de zonas protegidas, Áreas de bosque protector, Áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas, arroyos, lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales. En cuanto a la Estructura Ecológica Principal: La cuenca hidrográfica está conformada por una serie de ecosistemas ya sean de orden natural (páramos, bosques, lagunas, ríos) o artificial (embalses, agroecosistemas, ecosistemas urbanos). Esta red de ecosistemas estrechamente relacionados es lo que permite sostener la oferta ambiental primaria de recursos naturales, así como soportar todas las actividades que allí se desprenden, y es escénica lo que se considera la estructura ecológica principal.
SOACHA	Dentro de la información contenida en el acuerdo municipal: Zonas de protección ambiental, las cuales incluyen: Zonas de reserva forestal (Z.R.F) y Zonas de protección Forestal (Z.P.F). También se incluyen Zonas de Distrito de Manejo Integrado (ZDMI) las cuales se refieren a las de uso agrícola, ganadería y de preservación en suelos clasificados (V.VI, VIII). En el mismo plan de Ordenamiento Municipal se incluyen Zonas de Parque de Actividad Económica (ZPAE), relacionados dentro del territorio con espacios dotados de especiales condiciones naturales, capaces de soportar actividades económicas, de investigación y general actividades de transición entre lo urbano, lo rural y que por la imposibilidad de ofrecerles los servicios de acueducto, evaluación de aguas servidas y basuras por parte de los sistemas existentes o a consolidar en el área urbana, exigen tratamiento especial.
SUPATÁ	El municipio clasifica los suelos de la siguiente manera: Subpáramo (Son aquellas áreas ecológicas y bioclimáticas referidas a regiones montañosas por encima de los 3000 metros sobre nivel del mar), Áreas periféricas a nacimientos, cauces de agua, lagunas, pantanos y humedales en general (son franjas de por lo menos 100 metros a la redonda y no inferior a los 30 metros de ancho), Áreas de infiltración de recarga de acuíferos, Áreas de Bosque Protector, Área de amortización de áreas protegidas, área forestal productora, áreas agropecuarias, áreas de restauración morfológica y rehabilitación y áreas de recreación
SUSA	Dentro de los suelos de protección del municipio, estos establecen los siguientes: Páramos y subpáramos (Corresponden a un área de 31,6 has en la cima del Cerro Pedregal, entre las veredas de Mata Redonda, Nutrias y el Municipio de Carmen de Carupa, al suroccidente del municipio), Rondas de ríos y cuerpos de agua (Corresponden a una franja de suelo de por lo menos 100 metros a la redonda, medidos a partir de la periferia de nacimientos y no inferior a 30 metros de ancho, paralela al nivel máximo de aguas a cada lado de los cauces de ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de lagos, lagunas, pantanos, embalses y humedales en general), Zonas de manejo especial (Cuenca Alta de los Ríos Susa y Quebrada Colorada y ronda del Río Susa”: Corresponde al área donde se encuentran los principales puntos de captación de agua y gran parte de los reservorios de vegetación nativa. Está ubicada en el extremo sur del municipio en las veredas de Paunita y Mata Redonda. Su declaración como “Zona de manejo especial” da a entender que el uso principal del área debe ser el de protección y conservación del ecosistema y los recursos naturales, aunque los usos agrícolas de baja intensidad (agrosilvopastoril, agricultura de subsistencia), o la vivienda campesina y la presencia de alguna infraestructura de bajo impacto no son incompatibles, mientras que, los usos agropecuarios de mayores impactos como la agricultura tradicional comercial y la ganadería extensiva o la pequeña minería extractiva deben tener fuertes normas

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
	de control), Protección y conservación ambiental, Recuperación y rehabilitación ambiental, Recreación pasiva, Recreación activa, Investigación científica, Aprovechamiento Forestal y Cuerpos de Agua (Laguna de Fúquene, Río Susa, Río San José, Quebrada Colorada y sus respectivos afluentes), cuerpos de agua en áreas con vegetación natural (Áreas cubiertas con vegetación de páramo, relictos de bosques altoandinos, andinos y arbustales bajos, correspondientes a las áreas de amortiguación de los páramos, Pantanos, correspondientes a la zona de amortiguación de la Laguna de Fúquene) y cuerpos de agua de áreas de recargas de acuíferos (Corresponde a las áreas, ubicadas en el límite entre formaciones geológicas permeables e impermeables, donde se encuentran, generalmente, la mayoría de nacimientos de agua)
SUTATAUSA	La estructura de la clasificación de suelos del municipio contempla: Áreas de conservación y protección (para el municipio el Distrito de Manejo Integrado DMI en Sutatausa, más que páramo propiamente dicho, posee una importante zona de subpáramo principalmente en las veredas de Pedregal, Mochila y Hato Viejo), Área de infiltración y recarga de acuíferos (En Sutatausa estas zonas corresponden a la Formación Guadalupe ubicada en los escarpes de las Peñas de Cajón y Boquerón (Serranía de Tausa y Cuchilla Palacio), y en general a todos los cerros que se encuentran dentro del municipio y que no han sido seriamente afectados en cuanto a deforestación de la vegetación nativa o que con planes de reincorporación de esta volverán a cumplir dicha función Cerros Gordo, Alto el Buey, Alto el Volador, Alto Santa Bárbara, y los Cerros de Quinta, que aunque se encuentran en jurisdicción del municipio de Tausa, representan una gran importancia para Sutatausa, pues allí es donde se produce el agua que da origen al río Aguaclara, gran abastecedor de agua para este municipio), Área de Bosque Protector (A esta unidad pertenecen los cerros de Quinta nacimiento río Aguaclara, Cerro Gordo, Alto el Buey, Alto el Volador y demás formaciones boscosas achaparradas. Así como también, las zonas que fueron reforestadas con especies exóticas veredas Naval y Santa Bárbara especialmente), Áreas de amortiguación de áreas protegidas (estas áreas no deben ser inferiores a 10 metros de ancho), Áreas periféricas a nacimientos de agua y cauces de agua (Para los nacimientos de ríos, se establecerán rondas de por lo menos 100 metros a la redonda, medidas a partir de la periferia de los nacimientos. Para los cauces de elementos hídricos (ríos, quebradas) se establecerán rondas no inferiores a 30 metros de ancho, ubicadas a cada lado y paralela al nivel máximo de aguas, sean permanentes o no. Para la Laguna de Palacio, se establecerá una franja de protección no inferior a 50 metros en toda su periferia), Distrito de Manejo Integrado (A estas áreas corresponden las zonas de páramo y subpáramo del municipio, en general, las que se encuentran por encima de los 3.000 m.s.n.m. y que se ubican principalmente hacia la parte occidental del municipio), Zonas Agropecuarias Tradicionales, Distritos de Conservación de Suelos y Restauración Ecológica, Área Forestal Productora, Áreas de restauración morfológica y recuperación y Zonas de recreación ecoturístico,
TAUSA	Dentro del plan de ordenamiento del municipio, se especifica la siguiente clasificación: Áreas de manejo especial (la conservación y regulación del recurso hídrico como los conformados por las cuencas altas de los río Frio, Guandoque, Cuevas, El Hato y la Playa, por cuanto se encuentran áreas receptoras de lluvias que surten los caudales iniciales de los municipios de Zipaquirá, Cogua, Tausa y Carmen de Carupa constituyendo zonas de alta fragilidad que requieren protección especial). En cuanto a los suelos de protección, se encuentran: Áreas de conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales, Áreas de Reserva Forestal Protectora (Reserva forestal protectora con especies nativas y áreas de Reserva Forestal protectora con especies artificiales), Áreas de Páramos (áreas no intervenidas, áreas intervenidas), Bosque Alto Andino (áreas no intervenidas y áreas intervenidas), Áreas de preservación, Áreas para la protección, Áreas para la Recuperación y Uso para la protección y recuperación
TENA	En la clasificación de suelos del municipio se establecen las siguientes categorías: Reservas forestales protectoras, reservas forestales productoras, áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas arroyos, lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general (Son franjas de suelo de por lo menos 100 metros a la redonda medidos a partir de la periferia de nacimientos y no inferior a 30 metros de ancho paralela al nivel máximo de aguas a cada lado de los cauces de ríos, quebradas, arroyos sean permanentes o no y alrededor de lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general, caso específico de la laguna de Pedro Palo y demás humedales y nacimientos.), Subzona de infiltración para recarga

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
	de acuíferos y Zonas de reserva.
ZIPACÓN	<p>El municipio además de contar con la clasificación de usos del suelo, establecen los recursos naturales donde se establece que dentro del programa se pretende implementar y ampliar el Banco de tierras del municipio, para lo cual se realizó un inventario de los terrenos donde se localizan nacederos, humedales y/o lagunas importantes, el cual fue inscrito en el banco de proyectos del departamento, con el fin de acceder a algunos recursos para adquirir algunos de estos predios. Predio donde se localiza la Laguna verde, ubicada en la vereda del mismo nombre, de propiedad de las familias Amaya, Barbosa y Chavéz.</p> <p>En cuanto a la clasificación de suelos del municipio, se encuentran (Fueron delimitados y aprobados anteriormente, según el Acuerdo N. 029 del 26 de mayo de 1998 y el acuerdo N. 17 de 1992. Para el esquema de Ordenamiento se modificaron y actualizaron en el mapa del sector rural): Zonas de Páramos y Subpáramos, Áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas, arroyos, lagos, lagunas, ciénagas, pantanos, embalses y humedales en general, Áreas de infiltración para recarga de acuíferos, áreas de bosque protector (Estas áreas se encuentran ubicadas a más de tres mil metro de altura y se localiza en el cerro la Virgen), Territorio para Protección de Fauna (Este territorio se encuentra ubicado en la parte alta y media de la Cuchilla del Cerro Tablanca, veredas Pueblo Viejo, Paloquemao Sector Goteras y la Chuchilla del Cerro en predios de la Hacienda Sebastopol de la vereda el Chircal), Áreas Forestales Protectoras, Áreas Forestales Protectoras - Productoras, Distrito de Manejo Integrado (La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR, alinderó y declaró el Distrito de Manejo Integrado de los recursos naturales renovables mediante Acuerdo No 43 de 1999, CAR No. 16 de 1998), Distritos de Conservación de Suelos y Restauración Ecológica (Se consideran las áreas ubicadas en el cerro la Virgen de la vereda Pueblo Viejo, Sector Puerto Rico; Las partes altas de la vereda el Chuscal y Puerto Rico, y sector predios de la Finca Sevastopol de propiedad de la Familia Márquez), Áreas de recreación ecoturística, Áreas Históricas culturales o de protección del paisaje, área de protección de infraestructura para servicios públicos, Áreas para la protección de los suelos rurales y suburbanos, Área forestal productora y Áreas de restauración morfológica y rehabilitación.</p>
ALBANIA	<p>Para el municipio la clasificación de usos del suelo involucra: Zona de páramo (en el área de influencia de las veredas Guacos, Uvales y Municipio de Saboya, ecosistema estratégico compartido con el departamento de Boyacá de especial significancia ambiental por su fragilidad y función que favorecen la generación de corrientes y descargas hidrobiológicas), Áreas para la protección de fauna (De estas áreas hacen parte los relictos de bosques y pequeños corredores subandinos, andinos y altoandinos de las veredas Chebre, Poveda, San Pablo, Potreros, La Honda Alta y Baja, Carretero, Canutillo, Mochila. Área de influencia casco urbano, Canoas, Guacos, Santa Rita Baja, La Mesa, El Hatillo, Pueblo Viejo, Medios, Utapá, Cordoncillal y La Playa), Áreas de Bosques Protectores (Se encuentran localizados en las veredas de Chebre, Poveda, San Pablo, Potreros, La Honda Alta y Baja, Carretero, Canutillo, Mochila. Área de influencia casco urbano, Canoas, Guacos, Santa Rita Baja, La Mesa, El Hatillo, Pueblo Viejo, Medios, Utapá, Cordoncillal y La Playa sobre la cumbre de algunas montañas y Faldas de colinas suaves), Áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas y corrientes que forman el sistema hídrico (sta conformada en el municipio por: Bulto blanco, San Luis, El Secreto, Vueltiada, Agua Panela, Totiadora, Curitos, Q. Toroba, La Salud, Chiflon-Honda, San Nicolás, San Pablo, La Palma, el Roble, Chorrera, Zapote, El Ramal, La Venta, Colorada, Refundidero, Río Negro, el Junco, Negra, La Paja, La Moya, Negra, de Micos, Alisal, Honda, Fray Diego, Sabaneta, La Despensa, Compromiso, Potreros, Salitre, El Santo, Chupadero, Molinos, Hatillo, Wilches, San Antonio, Río Valle, Río Cuchinero, La Manga, Río Valle, Rojas, Cuy, Agua Blanca, Purgatorio, Alboroco)</p>
BETULIA	<p>El municipio establece las siguientes clasificaciones: Áreas de bosques secundarios y rastrojos altos muy intervenidos (Se localiza una área con gran extensión boscosa en la parte occidental y central del municipio, en el oriente de la vereda La Putana, nororiente de San Mateo, noroccidente de El Placer. Con una extensión de 64.1 Km²), Áreas de Vegetación especial seca (Áreas con predominio de vegetación arbórea de porte bajo seca en suelos malos y con intensificación de procesos de erosión Se localizan hacia el nororiente de las veredas Balzora y Chimitá con una extensión de 33.0 Km²), Vegetación especial inundable (Se presenta sobre el cauce del Río Sogamoso o en la zonas inundables de este, presenta vegetación acuática de gran importancia ecosistémica. Una extensión 4.6 Km²), Serranía de los Yariquíes (Es un</p>

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
	<p>ecosistema estratégico por cuanto es área de recarga hídrica, zona boscosa con abundante especies de flora y faunas y varias de estas catalogadas como endémicas, de acuerdo a los estudios realizados por la CAS. Está serranía debe proponerse como área protegida siguiendo los lineamientos de Política Nacional como la Ley 99/93, el documento MINAMBIENTE/UAESPNN “Estrategia para la Consolidación de un Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del País, en el Contexto del Desarrollo Humano Sostenible 1998”. En el municipio presenta una extensión 21.5 Km2), Áreas Periféricas a Nacimientos, Cauces de Ríos, Quebradas y Corrientes que conforman el Sistema Hídrico (Corresponden a las franjas del suelo de aislamiento y protección, ubicadas en una extensión de 30 metros a lado y lado (a partir de la cuota máxima de inundación) de los cauces de agua y en 100 metros de la periferia de los nacimientos, aljibes y cuerpos de agua, que conforman el sistema hidrográfico de Betulia), Áreas para sistemas agroforestales (Son sistemas que combinan la agricultura, el pastoreo y la silvicultura, es decir se combinan los sistemas Silvopastoril y Silvoagrícola conjuntamente. Las áreas aptas para estas actividades se presentan en una franja en la zona central de la vereda La Putana, en casi la totalidad de las veredas Sogamoso y San Mateo, oeste de San Bernardo y de Peña Morada, centro de la vereda San Rafael, casi la totalidad de las dos Uniones y noroccidente de El Placer), Áreas Forestales Protector - Productor (Estas áreas se localizan en el occidente y norte de Unión del Sur, Suroeste de Unión del Norte, Centro y Sur del el Centro) y Serranía de la Paz (Se extiende desde los 200 hasta los 1400 msnm, conformando un corredor biológico que atraviesa el municipio de Betulia comunicando la fauna entre Zapatoca, San Vicente y Girón. Esta importante área de cobertura boscosa natural se consolida como una de las áreas a proteger por su diversidad biológica y la presencia de gran presión por la extracción de maderas)</p>
BOLÍVAR	<p>El municipio divide la clasificación de suelos de la siguiente manera: áreas agropecuarias, áreas de actividad agroforestal (Áreas para sistemas silvopastoriles y áreas para sistemas silvoagrícolas), Áreas forestales protectoras - productoras (Veredas Resumidero, Trapal, Cristales, San Antonio, Funcia, Horta, San Roque, Santa Bárbara, Pozo Tortugas, Bajo Morales y Guineal), Áreas Forestales Productoras (La Cuchilla, Barro Hondo, El Subal, San José, Turcal, El Cruce, Altamira, Agua Blanca, Puerta de los Cerros, El Espejo y Alto Florida), Áreas de uso con restricción paso de la Red del Gaseoducto (Áreas para Bosques Protectores Productores). Así mismo incluyen áreas para la conservación y protección de los recursos naturales: Áreas Forestales Protectoras, Áreas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas y cuerpos de agua y microcuencas que abastecen acueductos (Áreas estratégicas por el abastecimiento a las poblaciones urbano – rurales, las rondas de cauces, son franjas de aislamiento y protección de las corrientes hídricas y comprende todo los cauces de ríos y quebrada nominados e innominados y los cuerpos de agua existentes en el territorio municipal en una franja de 30 metros a lado y lado, medidos desde la cota máxima de inundación y 100 metros a la redonda en los nacimientos de las fuentes hídricas del municipio), Áreas de protección absoluta (Área de Restauración ecológica) y Áreas de Bosques Secundarios. Dentro de los Ecosistemas Estratégicos: Complejo Lacustres del Magdalena Medio (Puerto Zambito, Cruce Zambito, Nutrias, Córcega, Mata de Coco, Ariza), Áreas de Protección Absoluta (Veredas: Carbonera, Puerto Arena, Peña Ariza, Los Chorros y Nuevo Mundo).</p>
EL CARMEN DE CHUCURÍ	<p>Dentro de la clasificación de los usos del suelo del municipio se encuentran: Bosque Natural o Maduro (El bosque maduro se localiza hacia el sector oriental del municipio en el área de la Serranía de los Yariguies. La franja boscosa se mantiene más o menos constante hasta la cota de los 1400 m en promedio en un área de 17895 Ha que constituyen el 19,04% del total de los suelos), Bosque Intervenido (Las veredas que poseen este tipo de cobertura vegetal son: Los Olivos, Bellavista, El Trébol, La Ye, La Reserva, La Florida, Tres amigos, Diviso de los Andes, Santo Domingo, Caño Lajas, Caño Doradas, Río Sucio de los Andes, Vista Hermosa, Monterrey, Angosturas de los Andes, El Libano, Nueva Granada, Bajo Cascajales, El Centenario, La Laguna, Volla de Leyva, Alto Cascajales, La Belleza, Divido Cirales, La Victoria, La Fortuna, El Toboso, Tambo redondo, El Cuarenta y los Aljibes. Ocupan 5300 Ha equivalentes al 5,64% del suelo), Bosque Protector. Dentro de las Zonas de Significancia Ambiental, Serranía de los Yariguies (La serranía de los Yariguies es un conjunto de montañas, filos y depresiones que en su parte más alta alcanza los 3300 m. Es uno de los sistemas montañosos más biodiversos de la región nor-oriental, por la forma del relieve y la estrecha relación con el valle medio del río Magdalena (CAS, 1997). Este sistema orogénico se encuentra distribuido a lo largo de 12 municipios, uno de ellos es El Carmen de Chucurí que</p>

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
	posee una extensión considerable de la Serranía, cercana a los 36.55 km ² que representan el 3.97% del área total del municipio. Su ubicación se encuentran en el costado oriental del municipio entre las veredas del Vergel, Delicias Alto, Palo Blanco y La Victoria) y Áreas para la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales (Áreas con Bosque Protector, Áreas de Amortiguación de áreas protegidas, Áreas periféricas a nacimientos, cauces de agua, ríos, quebradas y arroyos y Áreas forestales Protectoras -Productoras)
JESÚS MARÍA	El municipio divide los suelos de protección que se encuentran en su jurisdicción como suelos de conservación y protección de los recursos naturales (los cuales, se orientan a regular el uso y ocupación territorial, a favor de la conservación, preservación, recuperación, manejo y control del aprovechamiento de los recursos naturales renovables y paisajísticos del municipio, los cuales se dividen en los siguientes: Áreas para Bosques Protectores (BP), Áreas de Rondas Cauces Quebradas, Corrientes Hídricas y Microcuencas abastecedoras de acueductos y Áreas con susceptibilidad de amenazas.
SAN VICENTE DE CHUCURÍ	En el Municipio de San Vicente de Chucurí se consideran como suelos de protección, las siguientes zonas: Áreas forestales de protección, Serranía de Yariguíes, Microcuencas o áreas de drenaje abastecedoras de acueductos, Áreas periféricas a nacimientos y rondas de cauces, Áreas forestales protectoras, Zonas con amenaza alta no mitigable y Humedales (La laguna vereda Tempestuosa). El sistema hídrico del municipio se compone de las quebradas las Cruces, Cantarranas, la Paramera, la Verde, San Cayetano, La India, El Zarzal, las Margaritas, Lizama, La Pedregosa, la Vizcaina, la Salitre, Mérida, los Venados, la Carbonera, los Medios, la San Guillermo, Mataperros, Miraflores, Aguablanca y las Arrugas.
SANTA HELENA DEL OPÓN	El suelo de protección comprende áreas de aislamiento de quebradas y áreas para adecuación de áreas verdes. Cuerpos de agua tienen una extensión de 7,35 hectáreas.
SIMACOTA	El municipio clasifica los suelos de la siguiente manera: Áreas comprendidas en los nacimientos de agua, áreas de infiltración y recarga acuífera, área de reserva ambiental (Se consideran áreas de reserva ambiental aquellas áreas aptas para desarrollar usos forestales de protección, y en las cuales se restringen los usos urbanos. Estas áreas son las rondas de protección de las quebradas La Mugrosa, La Corrala y Puente Perro, que conforman las áreas de interés ambiental urbano), área de restauración ecológica, Áreas de conservación de recursos forestales y la vegetación especial (Relictos de Bosques Naturales y Relictos de vegetación de matorral del área de la depresión del río Suarez), áreas de recuperación forestal para la conservación y protección de recursos conexos de fauna y flora silvestres (Rondas de corrientes hídricas y Áreas de aptitud forestal), áreas de desarrollo forestal (Tierras con aptitud forestal productora y Las tierras plantadas en predios de las comunidades campesinas con especies introducidas de pinos y ciprés, en programas de reforestación social promovidas por la CAS y otras instituciones de carácter ambiental) y Suelos de protección y de importancia ambiental.
SUCRE	El municipio establece el suelo de protección en los siguientes grupos: Áreas Forestales Protectoras – Productoras (Esta unidad se localiza en parte de las veredas Ojo de Agua y del corregimiento La Pradera, Pabellón, San Isidro, Quebrada Larga, La Esperanza, Líbano y la margen occidental de la quebrada La Tipa), Áreas Forestales Protectoras (Bosques Protectores – BP: Esta cobertura se distribuye en forma de manchas repartidas en las partes altas y medias del municipio, Áreas de protección Absoluta – PA: Parte de esta zona corresponde a El Área de Reserva Forestal Protectora de la Cuchilla del Río Minero), Áreas de protección Hídrica (Áreas de nacimientos, rondas de cauces de quebradas, corrientes hídricas, microcuencas abastecedoras de acueductos, áreas de drenaje y cuerpos de agua, estas se encuentran distribuidas en todo el territorio, dentro de las más relevantes están Laguna Negra, San Miguel, La Esmeralda, San Luis, Verde y Grande) y las Áreas de Susceptibilidad de amenazas incluidas como Bosques productores y protectores.

MUNICIPIO	OBSERVACIONES EOT/PBOT
VÉLEZ	Dentro de las clasificaciones de uso del suelo del municipio, se encuentran: Bosques Protectores Productores (Esta unidad se distribuye hacia el occidente del municipio en la vereda San Benito y en la parte central del municipio en las veredas Mantellina Baja, Limoncito, Altamira, Soledad y Bagual con 1.695,24 Ha), Bosque Natural (en las Veredas Puerto Rico, Caño Bonito y Quebrada Larga 6.089,32 ha), Bosques Protectores (Estas tierras están localizadas en las veredas Aco y Peña Blanca, San Vicente y San Pablo; zona aledaña al corregimiento de Alto Jordán y en la zona norte del municipio en las veredas Vista Hermosa, Tablona, Quebrada Larga, Mirador, San José, Caño Bonito y Puerto Rico abarcando una extensión de 1.596,99 ha), Bosque Secundaria y Rastrojos (extensión 4.779,47 hectárea), Áreas de Protección Absoluta (Se extiende sobre la parte oriental del municipio, en las veredas Mantellina Alta, El Recreo, Limoncito y hacia el costado occidental en límites con el municipio de Bolívar en las veredas San Benito, Río Negro y Helida. con una extensión de 522,74 Ha), Área de Protección Hídrica (Corresponde al filo compartido con el municipio de Chipatá y demás áreas de protección hídrica, las cuales se encuentran diseminadas por todo el territorio. (Decreto Ley 2811 /74 y Ley 79 /86,67 Res 1756/99 CAS Declárense áreas de reserva forestal protectora para la conservación y preservación del agua , todos los bosques y vegetación existente en una franja de 30 metros a partir de su cota máxima en los cauces de las corrientes hídricas, y de 100 metros de los nacimientos de las fuentes agua), Áreas de protección Absoluta (Se extiende sobre la parte oriental del municipio, en las veredas Mantellina Alta, El Recreo, Limoncito y hacia el costado occidental en límites con el municipio de Bolívar en las veredas San Benito, Río Negro y Helida), Suelos para la conservación y protección de los recursos naturales, Áreas para bosques protectores y áreas de nacimientos, rondas, cauces de quebradas, corrientes hídricas y microcuencas abastecedoras de acueductos.

Fuente: Acuerdos Municipales Municipios dentro del área de influencia directa del proyecto de “Subestación Norte 500 kV y Líneas de Transmisión Norte – Tequendama 500 kV y Norte – Sogamoso 500 kV, Primer Refuerzo de Red del Área Oriental, Obras que hacen parte de la Convocatoria UPME 01 de 2013”

La información obtenida anteriormente establece los suelos de protección considerados en los Planes Municipales de Ordenamiento Territorial – POT – los cuales incluyen dentro de sus límites territoriales las áreas protegidas existentes a nivel nacional o regional, como los Distritos de Manejo Integrados (DRMI Serranía de los Yariguies, DRMI Cuchilla El Chuscal, DRMI Salto del Tequendama y Cerro Majui, entre otros), los Parques Nacionales Naturales (Serranía de los Yariguies), Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Laguna de Pedro Palo, Ayllu del Río, entre otros).

Adicionalmente estos Planes Municipales de Ordenamiento Territorial –POT- establecen determinantes para los municipios, es decir, estos deben acoger las declaraciones existentes al “ordenar” su territorio, porque estas constituyen normas de superior jerarquía.

La Ley 388 de 1998 señaló actividades relacionadas con las áreas protegidas en los tres componentes de los POT: general, urbano y rural. Dentro del componente general la Ley 388 incluye: el señalamiento de las áreas de reserva y medidas para la protección del ambiente, conservación de los recursos naturales y defensa del paisaje, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales en su artículo 12. Entre los temas que hacen parte del componente urbano está la delimitación de las áreas de protección de los recursos naturales y paisajísticos. Finalmente dentro del componente rural se encuentra el señalamiento de las condiciones de protección,

conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria y forestal y la delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales, paisajísticos, geográficos y ambientales (artículo 13 y 14).

Tomando en cuenta la información previamente realizada en la Tabla 3-9, y Tabla 3-10 se buscó identificar las áreas que desde el ordenamiento territorial que fueran definidas como suelos de conservación, sin embargo el Decreto 2201 de 2003 que reglamenta el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, en su artículo 2 señala que en los planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos, en ningún caso serán oponibles a la ejecución de proyectos obras o actividades consideradas por el legislador de utilidad pública e interés social, cuya ejecución corresponda a la nación.

Se realizó la verificación de los suelos de protección en los POT, EOT, y PBOT de la totalidad de los Municipios incluidos en el Área de Influencia Directa del Proyecto. Se aclara que esta información en la mayoría de los Municipios se encuentra en proceso de actualización y la cartografía de los mismos no se encuentra en su totalidad disponible o no se puede georreferenciar. Esta información fue consignada en una matriz donde se describió con base en la línea del Proyecto cuales son los suelos afectados en cada uno de los Municipios y fue discutida en la línea base biótica.

Para la elaboración del Mapa de Suelos de Protección Rural se realizó la homologación de los suelos de identificados en la revisión de los POT/PBOT/EOT con base en las categorías de Suelos de Protección definidos en el Decreto 3600 de 2007, en el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinaciones de ordenamiento del suelo rural. Las categorías definidas corresponden al Artículo 4 de protección de suelo rural.

En este artículo se establecen dos categorías principales correspondientes a las Áreas de conservación y Protección Ambiental (Las Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Las áreas de Reserva Forestal, Las Áreas de Manejo Especial, y las Áreas de especial importancia ecosistémica) y las Áreas de Producción Agrícola y Ganadera y de Explotación de recursos naturales

En virtud de lo anterior, se tuvo en cuenta las categorías establecidas en el artículo 4 del Decreto 3600 del 2007 *Categorías de protección del suelo rural*, estas se determinan en este artículo como aquellas que constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con la establecido en el artículo 15 de la misma ley, a continuación se describen cada uno de las categorías contempladas en el decreto, sobre las cuales se realizó la homologación de áreas de los Planes de Ordenamiento municipales:

Tabla 3-10: Categorías y Descripción de las Categorías de Protección del Suelo Rural según Artículo 4 del Decreto 3600 del 2007.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	SUBCATEGORIAS
-----------	-------------	---------------

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	SUBCATEGORIAS
1. Áreas de Conservación y Protección	Incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal, para lo cual en el componente rural del plan de ordenamiento se deben señalar las medidas para garantizar su conservación y protección.	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
		1.2 Áreas de Reserva Forestal
		1.3 Áreas de Manejo Especial
		1.4 Áreas de Importancia Ecosistémica
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	
2. Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales	Incluye los terrenos que deban ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales. De conformidad con lo dispuesto en el parágrafo del artículo 3° del Decreto 097 de 2006, en estos terrenos no podrán autorizarse actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que impliquen la alteración o transformación de su uso actual. Dentro de esta categoría se incluirán, entre otros, y de conformidad con lo previsto en el artículo 54 del Decreto-ley 1333 de 1986, los suelos que según la clasificación del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, IGAC, pertenezcan a las clases I, II y III, ni aquellos correspondientes a otras clases agrológicas, que sean necesarias para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal.	
3. Áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural	Incluye, entre otros, los sitios históricos y arqueológicos y las construcciones o restos de ellas que hayan sido declarados como bienes de interés cultural en los términos de la Ley 397 de 1997 y las normas que la adicionen, modifiquen o sustituyan.	
4. Áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios.	Dentro de esta categoría se localizarán las zonas de utilidad pública para la ubicación de infraestructuras primarias para la provisión de servicios públicos domiciliarios, con la definición de las directrices de ordenamiento para sus áreas de influencia.	
5. Áreas de amenaza y riesgo.	Incluye las zonas que presentan alto riesgo para la localización de asentamientos humanos por amenazas o riesgos naturales o por condiciones de insalubridad.	

Fuente: Artículo 4, Decreto 3600 de 2007.

Tomando en cuenta la información anterior (Tabla 3-9 y Tabla 3-10), se realizó la homologación de polígonos de los planes de ordenamiento municipales, respecto al artículo 4 del Decreto 3600 de 2007, el cual dio como resultado la información que se relaciona a continuación Tabla 3-11:

Tabla 3-11 Homologación Áreas Según Plan de Ordenamiento Territorial respecto a las Categorías del Decreto 3600 de 2007.

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
ALBAN	Suelo urbano	Usos Urbanos	
	Suelo rural	2. Áreas de Producción Agrícola y Ganadera y de Explotación de recursos naturales	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Centros poblados	Centros Poblados	
	Zona de explotación minera	2. Áreas de Producción Agrícola y Ganadera y de Explotación de recursos naturales	
	Zona amortiguación áreas protegidas	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Zona bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Zonas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas, lagunas y humedales, franjas protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Riesgo	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Amenaza	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
ALBANIA	Bosque protector productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Sistema silvoagrícola	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Áreas de protección absoluta	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Sistema silvopastoril	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Sistemas agrosilvopastoriles	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Cultivos densos	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Suelo de expansión	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo urbano	Usos Urbanos	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Suelo sururbano	Usos Urbanos	
	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
ANOLAIMA	Periféricos a cauces y nacaderos	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Minero	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Agropecuario tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Distrito de manejo integrado para formulación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Suburbano	Usos Urbanos	
	Urbano	Usos Urbanos	
	Recreacional por interés turístico	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
BETULIA	Cultivos semipermanentes	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Silvoagrícola	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Cultivos permanentes	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Amenaza alta por remoción en zona poblada	Centros Poblados	
	Zonas degradadas por acción antrópica	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Zonas de altas pendientes	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Áreas abastecedora de acueducto	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Bosque protector serranía los Yariquies	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Vegetación especial seca	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Bosque protector productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Suelos eriales	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Centro urbano y centro poblado	Centros Poblados	
	Cultivos semipermanentes	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Sistemas agroforestales	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Silvopastoril	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
BOLIVAR	Bosques protectores productores	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Áreas de bosque secundarios	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Áreas de bosque secundarios	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Cultivos densos	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Bosque productores	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Bosques productores	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Sistemas silvoagrícolas	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	sistemas silvopastoriles	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Áreas de protección absoluta	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
Cuerpos de agua	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica	
CACHIPAY	Suelo de uso tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo de uso tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Suelo de uso tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo de uso semicanizado	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo de uso semicanizado	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo de uso mecanizado	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo de uso mecanizado	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo urbano central	Usos Urbanos	
	Suelo de expansión urbano central	Usos Urbanos	
	Distrito de Manejo Integrado DMI, área de amortiguación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
CARMEN DE CARUPA	Áreas de bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Uso pastoreo y agropecuario tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona de amortiguación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Usos agropecuarios sostenibles	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Subzona de uso agropecuario semimecanizado	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zonas de paramo y subparamo	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Áreas de recreación ecoturística	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Área con restricción por amenazas y riesgos	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Zona de conservación de suelos y restauración	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Usos mineros	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Áreas de corredores viales	Corredores viales	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Áreas de protección de infraestructura	Usos Urbanos	
	Subzonas con potencial minero	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
CHIQUINQUIR A	Bosque protector productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Áreas para praderas o bosque productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Áreas para agricultura tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Áreas silvopastoriles	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	agricultura semimecanizada	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Casco urbano	Centros Poblados	
	Agricultura mecanizada	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Distrito de manejo	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Reserva	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
COGUA	Reserva Forestal	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Áreas para protección-producción	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Área para preservación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zona de recreación ecoturística	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zona agropecuaria semi-intensiva	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona agropecuaria tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Área de recarga de acuíferos	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Zona para conservación de suelos y restauración ecológica	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zona minera para extracción de materiales (arcilla-arena-cantera)	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona agropecuaria intensiva	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Centros poblados	Centros Poblados	
	Corredor vial de servicios rurales	Corredores viales	
	Parque industrial	Usos Urbanos	
	Reserva forestal protectora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Zona urbana	Centros Poblados	
	Áreas de preservación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Reserva forestal protectora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Áreas protectoras-productoras	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Suelos clase agrologica II Y III	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Embalse del río Neusa	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Ronda hídrica (30m rural-8murbano)	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Áreas suburbanas	Usos Urbanos	
	Centros poblados rurales	Centros Poblados	
	Zona de vivienda campestre	Usos Urbanos	
EL CARMEN DE CHUCURI	Zona de recuperación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zona de preservación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Centro poblado	Centros Poblados	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Parque Nacional Natural	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Zona de producción	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
GACHANCIPA	Área Urbana	Centros Poblados	
	Área Expansión Urbano	Usos Urbanos	
	Área Minería	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Área Bosque Protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Área Forestal Protector Productora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Área Rondas Hídricas	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Cuerpos De Agua	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Área Amortiguación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Área Prot Infr. Serv. Publ.	4. Áreas del Sistema de Servicios Públicos Domiciliarios	
	Centros Poblados Rurales	Centros Poblados	
	Área Recuperación Morfológica	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Recarga Acuíferos	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo urbano	Usos Urbanos	
Suelo suburbano	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales		
GUAYABAL DE SISQUIMA	Riesgo	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Zonas de amenaza y riesgo	5. Áreas de Amenaza y	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
		Riesgo	
	Bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Zona de reserva agrícola	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Rondas hidráulicas	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Áreas periféricas a nacimientos	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
JESUS MARIA	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo urbano cabecera municipal	Centros Poblados	
	Suelo de expansión cabecera municipal	Usos Urbanos	
	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Suelo de expansión cabecera municipal	Usos Urbanos	
	Suelo urbano cabecera municipal	Usos Urbanos	
LA MESA	Área suburbana	Usos Urbanos	
	Áreas de expansión	Usos Urbanos	
	Áreas forestales protectoras	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Áreas históricas-culturales y de protección	3. Áreas e Inmuebles considerados como Patrimonio Cultural	
	Áreas urbanas	Centros Poblados	
	Distrito de conservación de suelos y restauración	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Distrito de manejo integrado	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Uso agropecuario mecanizado o intensivo	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Uso agropecuario semi-intensivo	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Uso agropecuario tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zonas de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
LA VEGA	Zona de recuperación para la producción	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona de recuperación para la preservación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Corredor vial	Corredores viales	
	Zona de producción	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zona de preservación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zona de producción agropecuaria tradicional 1B	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Asentamiento rural de san juan	Centros Poblados	
	Zona suburbana	Usos Urbanos	
	Zona urbana	Usos Urbanos	
	Laguna del tabacal	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Zona de producción agropecuaria tradicional 1ª	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona de producción agropecuaria semi-intensiva	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona forestal protectora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
NEMOCÓN	Áreas de sistemas de servicios públicos	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Centros poblados rurales	Centros Poblados	
	Área de preservación sistema orográfico	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Área de amortiguación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Corredor vial suburbano	Corredores viales	
	Zona urbana	Usos Urbanos	
	Área de rehabilitación restauración ecológica	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Áreas para vivienda campestre	Usos Urbanos	
	Área agropecuaria tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Área de recarga de acuíferos	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Área agropecuaria mecanizada o intensiva	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Exclusión minera	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Área protectora productora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Suelo sub urbano rural para uso industrial	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Área de preservación sistema hídrico	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Erosión severa con carcavamiento	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Erosión ligera y sequía	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Avenida e inundación en tierras productivas	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Accidentes vehiculares	Corredores viales	
	Invasión de explotación minera a zona protección	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Accidentes por explotación minera	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Remoción en masa: deslizamientos, caída de roca	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Incendios forestales y remoción en masa	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Zona urbana	Usos Urbanos	
PACHO	Forestal protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Zona de amortiguación	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Agricultura semi-intensiva	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Forestal protector-productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Paramo guerrero-cuchilla el tablazo	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Suelo urbano	Usos Urbanos	
	Bosque natural secundario	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Agricultura tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo suburbano	Usos Urbanos	
	Ronda del rio negro	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Distrito de manejo integrado	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Distrito de manejo integrado	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas
	Cerro de Capira	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Suelo urbano	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Forestal productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
SAN ANTONIO DEL TEQUENDAMA	Zona de amortiguación del área forestal protectora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Área forestal protectora de los distritos de manejo	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Áreas de amenaza y riesgo	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Ronda rio Bogotá	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Distrito de conservación del	1. Áreas de Conservación y	1.1 Áreas del Sistema Nal

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	suelo y recuperación	Protección ambiental	de Áreas Protegidas
	Suelo urbano	Usos Urbanos	
	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Suelo de expansión urbana	Usos Urbanos	
SAN FRANCISCO	Zona de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zona urbana	Usos Urbanos	
	Zona rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
SAN VICENTE DEL CHUCURI	Agrosilvopastoril	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Áreas palmicultoras	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Áreas de amortiguación de zonas protegidas	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Bosque protector productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Amenaza alta por inundación	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Amenaza alta por deslizamientos	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Bosques húmedos tropicales	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Agroforestal	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
SANTA HELENA DEL OPON	Áreas expuestas a amenaza muy alta	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Bosque protector	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Área de reserva natural serranía de los Yariguies	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Zona de amortiguación bosque protector productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Suelo urbano	Usos Urbanos	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Suelo suburbano	Usos Urbanos	
SASAIMA	Uso condicionado por conservación hídrica	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Uso condicionado físico por pendiente	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Uso condicionado por erosión	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Centro poblado	Centros Poblados	
	Uso condicionado por erosión	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
	Uso condicionado (litológicas y alta pendiente)	5. Áreas de Amenaza y Riesgo	
SIMIJACA	Zona agropecuaria, subzona de ganadería intensiva, mecanizada y agricultura	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona de restauración o rehabilitación ecológica	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Zonas urbanas, subzonas urbanas, corredor especial	Uso Urbano	
	Zona agropecuaria, subzona de agricultura y/o ganadería tradicional de ladera	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona agropecuaria, subzona agropecuaria tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona de protección subzona de nacimientos de agua, páramos y subPáramos	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Zona de protección subzona de preservación, estado natural sensible al deterioro	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
SUCRE	Suelo de expansión	Uso Urbano	
	Suelo urbano	Uso Urbano	
	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
SUPATA	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Suelo urbano	Uso Urbano	
	Suelo suburbano	Uso Urbano	
	Área de protección y conservación medio ambiente	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
SUTATAUSA	Agropecuaria tradicional	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Conservación y restauración	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Agropecuaria intensiva	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Agropecuaria semi-intensiva	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
TAUSA	Área forestal protectora productora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Distrito de manejo integrado	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Cuerpo de agua	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistemica
	Áreas agropecuarias tradicionales	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Áreas agropecuarias semi-intensivas	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Distrito de conservación de suelos y restauración	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Áreas urbanas	Uso Urbano	
	Áreas urbanas	Uso Urbano	
	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo suburbano	Uso Urbano	
	Suelo urbano	Uso Urbano	
TENA	protección para infraestructura(servicios públicos)	Uso Urbano	
	Áreas urbanas	Uso Urbano	
	Área potencial para desarrollo futuro	Uso Urbano	

MUNICIPIO	NOMBRE ÁREA SEGÚN PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL	POLIGONOS DECRETO 3600 DE 2007	
		CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA
	Cuerpo de agua	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Zona de bosque protector, reforestar únicamente	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Zona de bosque protector-productor	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Zona agrosilvopastoril	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Áreas de expansión urbana	Uso Urbano	
	Rio-quebrada	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
	Ganadería intensiva o mecanizadas	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Agropecuarias tradicionales	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
VELEZ	Suelo rural	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Suelo urbano	Uso Urbano	
	Suelo de protección	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.3 Áreas de Manejo Especial
	Cuerpo de agua	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.4 Áreas de Especial Importancia Ecosistémica
ZIPACÓN	Zonas agropecuarias tradicionales	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zona suburbana	Uso Urbano	
	Zona agropecuaria mecanizada	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	
	Zonas de reserva forestal protectora	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.2 Áreas de Reserva Forestal
	Distrito de manejo integrado	1. Áreas de Conservación y Protección ambiental	1.1 Áreas del Sistema Nal de Áreas Protegidas
	Zona expansión urbana	Uso Urbano	
	Centros poblados	Centros Poblados	
	Zonas agropecuarias semi-intensivas	2. Áreas para la Producción Agrícola, Ganadera y de Explotación de Recursos Naturales	

Fuente: Acuerdos Municipales relacionados en la Tabla 3-7.

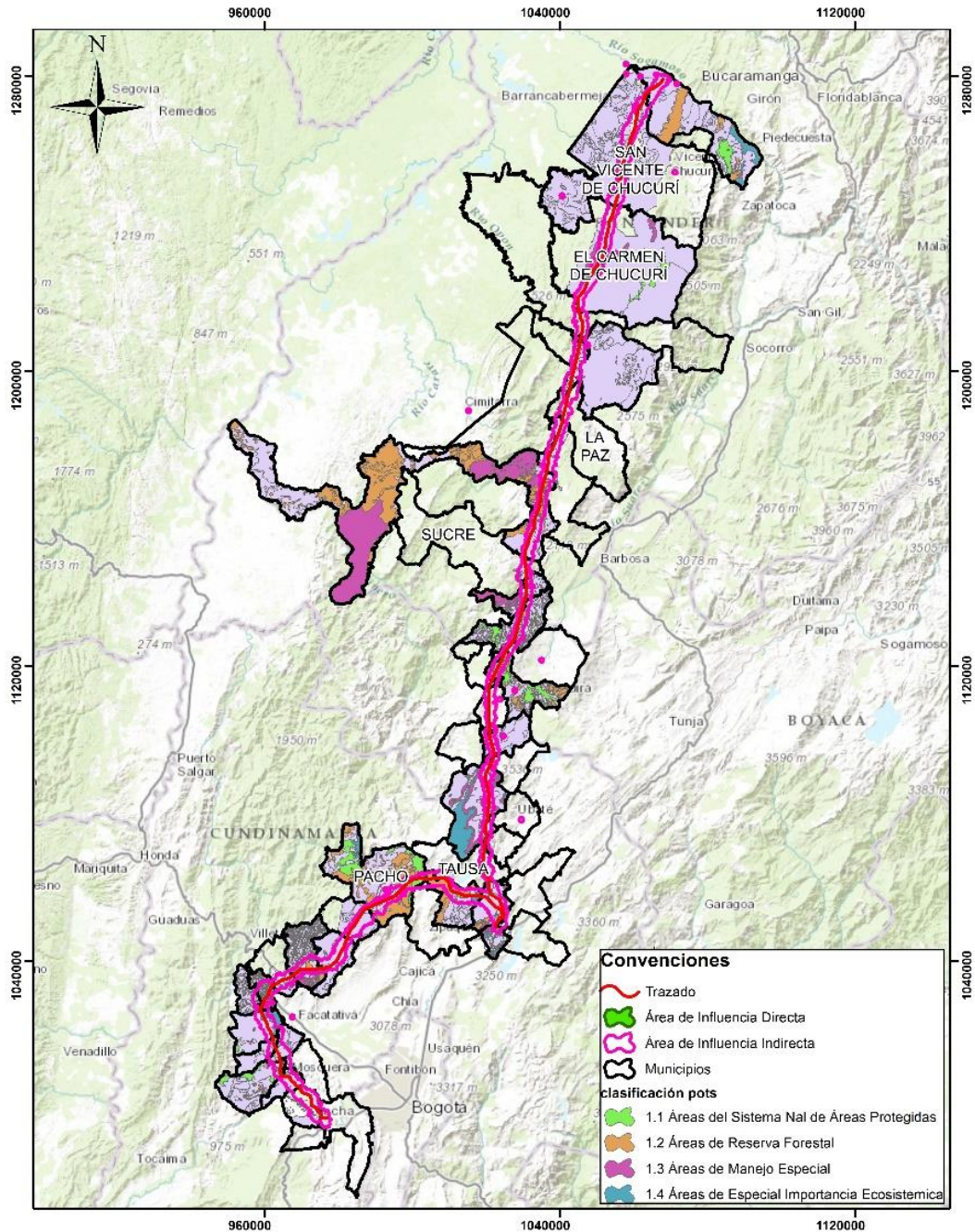
El desarrollo del proceso anterior, estableció las clasificaciones homogéneas de los polígonos (categorías) establecidas en los planes de ordenamiento municipales respecto al Decreto 3600 de 2007.

Como resultado de lo anterior, se obtuvieron 2 categorías principales: Áreas de Conservación y Protección Ambiental y Áreas para la Producción Agrícola, Ganadería y de Explotación de Recursos Naturales, sin embargo no todas las áreas establecidas por los municipios se enmarcan en esas dos categorías. Por lo anterior, se incluyeron las siguientes categorías adicionales como: áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural, áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios, áreas de amenaza y riesgo, centros poblados, corredores viales y usos urbanos.

Dentro de los 297 polígonos identificados en los diferentes planes de ordenamientos territoriales, 186 polígonos se clasifican dentro de las dos categorías principales y los restantes 111 se dividen en los 6 criterios restantes.

De los 297 polígonos establecidas en las 2 categorías principales, 121 corresponden a áreas de conservación y protección ambiental, dentro de los cuales se encuentran distritos de manejo, zonas periféricas a nacimientos, cauces de ríos, quebradas, lagunas y humedales, bosques protectores, entre otros.

Figura 3-40 Homologación Áreas Según Plan de Ordenamiento Territorial respecto a las Categorías del Decreto 3600 de 2007.



Fuente: Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

- Análisis de Tremarctos 3.0

Tremarcos Colombia 3.0, es una herramienta que permite mostrar información del capital natural del país como: áreas protegidas, complejos de páramos, biodiversidad, comunidades, entre otras (Muto, y otros 2015).

Esta herramienta trabaja con algebra de mapas y con un análisis de ponderación que arroja una calificación por variables ambientales que son excluidas o restringidas de proyectos, o por procesos de impactos acumulativas agregados. Actualmente la herramienta tiene 50 variables de tipo ambiental, social y cultural para todo el territorio y realiza 4 tipos de análisis. Dicho análisis consiste básicamente en caracterizar el conjunto de áreas sensibles, social y cultural que podrían verse afectadas por la construcción y/o explotación de un área, ya sea producto de obras de infraestructura ó proyectos de minería o hidrocarburos, haciendo una primera aproximación de la medición de ese posible impacto, mediante un cálculo que utiliza el método de superposición ponderada (Muto, y otros 2015).

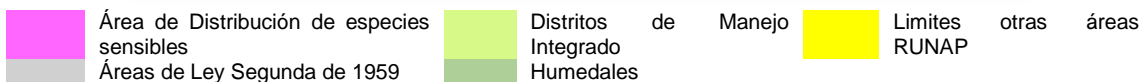
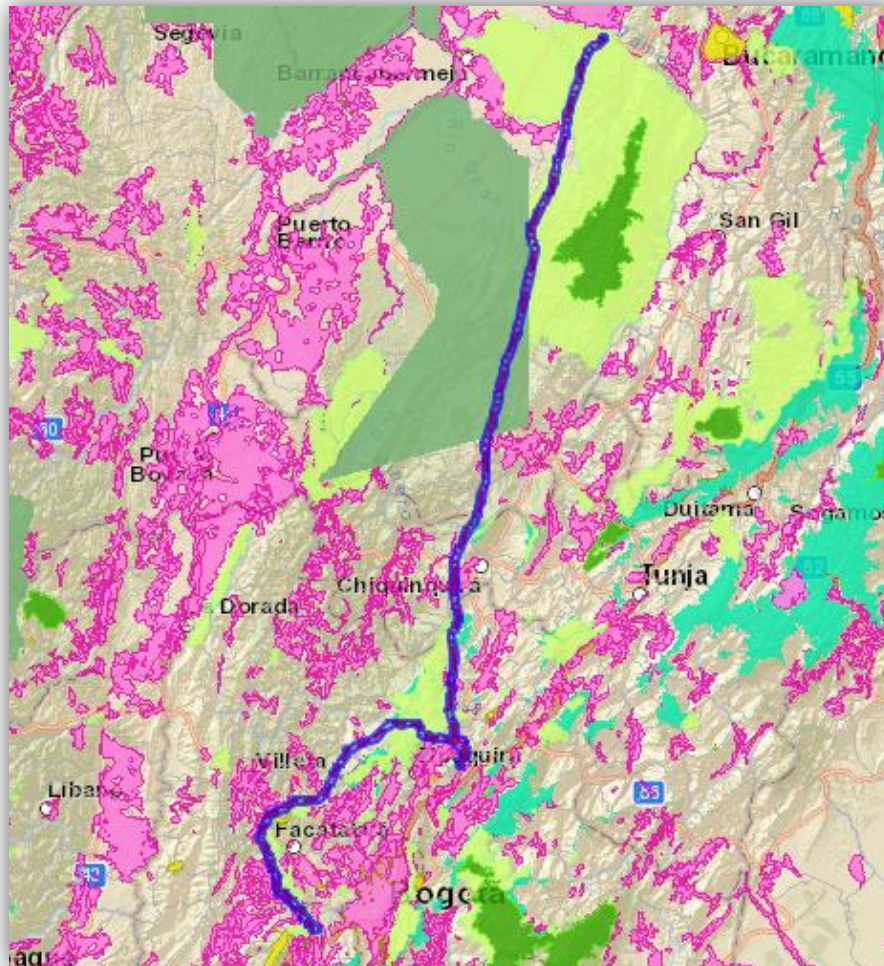
El procesamiento de la información por parte de la herramienta, establece que de acuerdo a las capas afectadas por el área de análisis las cuales tienen una ponderación respecto al grado de sensibilidad, se genera un semáforo (alerta) que indica el grado de impacto de la obra sobre el territorio (Muto, y otros 2015). Así pues, los valores por variable se suman para generar el resultado final, el cual se clasifica en términos de rangos de sensibilidad.

Se realizó el análisis de cada uno de los Tramos con la herramienta Tremarctos 3.0 para el buffer de 100 m, para realizar el reporte de alertas tempranas el nivel de análisis fue nacional con la selección de las siguientes variables:

- Reservas Forestales de Ley 2da (Oficial - 1:100.000)
- Límite Parques Nacionales Naturales (Oficial - 1:100.000)
- Límite Áreas Sistema RUNAP (Oficial - multiescala)
- Límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Oficial - multiescala)
- Complejos de Páramo (Oficial - 1:100.000)
- Áreas de Protección Regional (Conservación Internacional y otros - multiescala)
- Áreas de Protección Local (Conservación Internacional y otros - multiescala)
- Áreas de Distribución de Especies Sensibles (Conservación Internacional y otros - 1:500.000)

En virtud a lo anterior, se obtuvo como resultado la información que se consigna a continuación:

Figura 3-41 Imagen sacado del Visor de Alertas Tempranas Tremarctos 3.0



Fuente: Tomado del Visor Tremarctos 3.0 para el trazado de la línea con un buffer del 100 mts por el Consorcio Conexión Sogamoso 2016, para la Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P

En la Figura, se presentan varias intercepciones con áreas de interés ambiental reportadas por la herramienta, las cuales corresponden a: Áreas de Reserva Forestal de Ley Segunda (Río Magdalena), límites RUNAP (Páramo de Guargua y Laguna Verde – DMI y RFP, El Chuscal – RFP, Humedal San Silvestre – DMI, Serranía de los Yariguies – DMI y Sector Salto El Tequendama y Cerro Manjui – DMI), límite Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Lote 5, Ayllu Del Río y Chicaque), Complejos de Páramo (Guerrero e

Iguaque – Merchán), Área de Protección Regional (Laguna de Pedro Palo, Peñas del Aserradero), varios hallazgos de la distribución de especies (clase Aves, Amphibia, Mammalia y Reptilia) y Detalles de Compensación (por Ecosistema reportado en la herramienta).

Según la información anterior, la herramienta no reporta información nueva o diferente respecto a la anteriormente analizada en el documento, en cuanto a las Reservas Forestales, Reservas de la Sociedad Civil, Reserva de Ley Segunda, Complejos de Páramos, Distritos de Manejo, sin embargo, el cuanto al tema de distribución de especies, este será analizado a mayor detalle dentro del documento de Fauna y los detalles de compensación en el documento correspondiente del presente estudio.

En virtud a lo anterior, en el reporte generado por la herramienta dio como resultado un área total a compensar de: 98627.8813 hectáreas, con una vulnerabilidad crítica y una ponderación de 2421 (Anexo. C3. Alertas Tempanas).