

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL **PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PV LA MATA” 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)**

CAPÍTULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

SUBCAPÍTULO 5.2. MEDIO BIÓTICO.

ELABORADO POR



PRESENTADO POR



MONTERÍA - CÓRDOBA,

DICIEMBRE DE 2022





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

TABLA DE CONTENIDO

5.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	11
5.2.	MEDIO BIÓTICO	11
5.2.1.	ECOSISTEMA TERRESTRES	11
5.2.1.1.	FLORA	17
5.2.1.1.1.	IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LAS UNIDADES DE COBERTURA DE LA TIERRA	17
5.2.1.1.2.	CARACTERIZACIÓN DE LAS COBERTURAS DE LA TIERRA	17
5.2.1.1.3.	CARACTERIZACIÓN DE LA FLORA	27
5.2.1.1.4.	CONECTIVIDAD ECOLÓGICA Y FRAGMENTACIÓN DE HÁBITAT.	112
5.2.1.1.5.	EPIFITAS VASCULARES Y NO VASCULARES	116
5.2.1.2.	FAUNA	170
5.2.1.2.1.	DISEÑO METODOLÓGICO PARA EL LEVANTAMIENTO DE FAUNA SILVESTRE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.	171
5.2.1.2.2.	EVALUACIÓN ECOLÓGICA RÁPIDA DEL ÁREA DE INFLUENCIA	184
5.2.1.2.3.	CARACTERIZACIÓN DE FAUNA	188
5.2.2.	ECOSISTEMA ACUÁTICOS	234
5.2.2.1.	CONTEXTO REGIONAL Y DINÁMICA CON OTROS ECOSISTEMAS	235
5.2.2.1.1.	PECES	236
5.2.2.1.2.	FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON	238
5.2.2.1.3.	PERIFITON	246
5.2.2.1.4.	MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS (BENTOS)	250
5.2.3.	ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y/O ÁREAS PROTEGIDAS.	253
5.2.3.1.	ANÁLISIS DE ALERTAS TEMPRANAS DE BIODIVERSIDAD	254
5.2.3.2.	ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	255
5.2.3.3.	ÁREAS PROTEGIDAS	257
5.2.3.3.1.	ÁREAS PROTEGIDAS A NIVEL NACIONAL	257
5.2.3.3.2.	ÁREAS PROTEGIDAS A NIVEL REGIONAL	258
5.2.3.4.	ÁREAS CONSIDERADAS COMO PRIORIDADES DE CONSERVACIÓN EN PROCESO DE DECLARACIÓN Y ESTRATEGIAS COMPLEMENTARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA.	259
	BIBLIOGRAFÍA	262



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

LISTA DE TABLAS

Tabla 5-1. Ecosistemas identificados en el área de influencia	13
Tabla 5-2. Compensación para las coberturas con espacios naturales en el área de influencia..	14
Tabla 5-3. Coberturas de la tierra presentes en el área de influencia, área licenciada y área de solicitud de ampliación para modificación de licencia ambiental	18
Tabla 5-4. Rangos de diversidad - Índice de Shannon-Wiener.....	35
Tabla 5-5. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de pastos limpios	38
Tabla 5-6. Error de muestreo para cobertura de pastos limpios.....	40
Tabla 5-7. Composición florística de la cobertura de pastos limpios en el área de influencia	40
Tabla 5-8. Valores de I.V.I para las especies presentes en la cobertura de pastos limpios.....	42
Tabla 5-9. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial en la cobertura de pastos limpios	43
Tabla 5-10. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos limpios.....	45
Tabla 5-11. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos limpios.....	46
Tabla 5-12. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de pastos limpios	49
Tabla 5-13. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de pastos limpios	49
Tabla 5-14. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos limpios.....	50
Tabla 5-15. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos limpios.....	52
Tabla 5-16. Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos limpios.....	52
Tabla 5-17. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de pastos arbolados.....	53
Tabla 5-18. Error de muestreo para cobertura de pastos arbolados.....	55
Tabla 5-19. Composición florística de pastos arbolados en el área de influencia	56
Tabla 5-20. Valores de I.V.I para las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados.....	58
Tabla 5-21. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial en la cobertura de pastos arbolados	59
Tabla 5-22. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos arbolados.....	61
Tabla 5-23. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados	63
Tabla 5-24. Tendencia de agrupación de las especies presentes en cobertura de pastos arbolados	67
Tabla 5-25. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados	68
Tabla 5-26. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de pastos arbolados	69
Tabla 5-27. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados.....	69





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-28. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos arbolados.....	71
Tabla 5-29. Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos arbolados.....	72
Tabla 5-30. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de pastos enmalezados.....	73
Tabla 5-31. Error de muestreo para cobertura de pastos enmalezados.....	74
Tabla 5-32. Composición florística de pastos enmalezados en el área de influencia.....	75
Tabla 5-33. Valores de I.V.I para las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados.....	77
Tabla 5-34. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos enmalezados.....	78
Tabla 5-35. Estratificación alimétrica de la cobertura de pastos enmalezados.....	80
Tabla 5-36. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados.....	82
Tabla 5-37. Tendencia de agrupación de las especies presentes en cobertura de pastos enmalezados.....	84
Tabla 5-38. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados.....	85
Tabla 5-39. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de pastos enmalezados.....	86
Tabla 5-40. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos enmalezados.....	87
Tabla 5-41. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos enmalezados.....	88
Tabla 5-42. Índices diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos enmalezados.....	89
Tabla 5-43. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	90
Tabla 5-44. Error de muestreo para cobertura de bosque de galería y ripario.....	92
Tabla 5-45. Composición florística del bosque de galería en el área de influencia.....	93
Tabla 5-46. Valores de I.V.I para las especies de bosque de galería.....	94
Tabla 5-47. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	97
Tabla 5-48. Estratificación alimétrica de la cobertura de bosque de galería y ripario.....	99
Tabla 5-49. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	100
Tabla 5-50. Tendencia de agrupación de las especies presentes en cobertura de bosque de galería y ripario.....	105
Tabla 5-51. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	106
Tabla 5-52. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de bosque de galería y ripario.....	107





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-53. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	108
Tabla 5-54. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	110
Tabla 5-55. Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	110
Tabla 5-56. Métricas de paisaje	114
Tabla 5-57. Número de forófitos dentro del área de intervención.....	118
Tabla 5-58. Metodología para la estimación de cobertura de epífitas no vasculares.	121
Tabla 5-59. Composición de epífitas vasculares.....	123
Tabla 5-60. Coordenadas de los forófitos para las epífitas vasculares.....	124
Tabla 5-61. Distribución por cobertura.....	124
Tabla 5-62. Preferencia de forófitos.....	125
Tabla 5-63. Estratificación vertical	125
Tabla 5-64. Abundancia y frecuencia de epífitas vasculares.	125
Tabla 5-65. Registro fotográfico de epífitas vasculares.	127
Tabla 5-66. Listado taxonómico de especies de epífitas no vasculares presentes en el área de intervención.....	128
Tabla 5-67. Coordenadas de los forófitos para las epífitas no vasculares	128
Tabla 5-68. Distribución por cobertura de la tierra.	153
Tabla 5-69. Distribución de las especies por cobertura vegetal.....	154
Tabla 5-70. Abundancia de las epífitas no vasculares.	156
Tabla 5-71. Preferencia de forófito.	157
Tabla 5-72. Distribución vertical de las especies epífitas no vasculares.	163
Tabla 5-73. Índices de diversidad alfa por cobertura para las especies vasculares.	164
Tabla 5-74. Estado de conservación de las Epífitas No Vasculares registradas en el área del proyecto.....	165
Tabla 5-75. Registro fotográfico de epífitas no vasculares.....	168
Tabla 5-76. Resumen de la metodología empleada para la caracterización de la fauna silvestre.	172
Tabla 5-77. Coberturas utilizadas para el análisis de la fauna presente en el área de influencia del proyecto.....	172
Tabla 5-78. Puntos de muestreo para aves definidos en el área de estudio.....	174
Tabla 5-79. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de mastofauna. .	180
Tabla 5-80. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de herpetofauna.	183
Tabla 5-81. Especies de reptiles con algún criterio de amenaza en el área de influencia	186
Tabla 5-82. Especies de aves con algún criterio de amenaza en el área de influencia	187
Tabla 5-83. Especies de mamíferos con algún criterio de amenaza en el área de influencia	188
Tabla 5-84. Fauna registrada para el área del proyecto.	189
Tabla 5-85. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto.	190
Tabla 5-86. Asociación de especies de aves con las coberturas vegetales estudiadas.....	196







 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-87. Indicadores de diversidad entre las coberturas presentes en el área de influencia ..	200
Tabla 5-88. Listado de avifauna registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica. MIG= Migratoria, NA= No Aplica.	202
Tabla 5-89. Usos de la avifauna en el área de estudio.	204
Tabla 5-90. Riqueza y composición de las especies de Reptiles en el área del proyecto.	205
Tabla 5-91. Asociación de especies de reptiles con las coberturas vegetales del área del proyecto.	209
Tabla 5-92. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles.	213
Tabla 5-93. Listado de reptiles registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.	216
Tabla 5-94. Uso de los reptiles.	217
Tabla 5-95. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto.	218
Tabla 5-96. Asociación de especies de mamíferos con las coberturas vegetales del área de estudio.	221
Tabla 5-97. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles.	224
Tabla 5-98. Listado de Mamíferos registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.	226
Tabla 5-99. Usos de los mamíferos en el área de estudio.	227
Tabla 5-100. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias.	227
Tabla 5-101. Asociación de especies de anfibios con las coberturas vegetales del área de estudio.	230
Tabla 5-102. Valores de Índices de diversidad para grupo de los anfibios.	231
Tabla 5-103. Coordenadas del monitoreo hidrobiológico.	235
Tabla 5-104. Riqueza de peces.	237
Tabla 5-105. Comunidad fitoplanctónica registrada en la zona de estudio.	239
Tabla 5-106. Comunidad zooplanctónica registrada en el área de estudio.	244
Tabla 5-107. Organismos asociados al perifiton en el área de estudio.	247
Tabla 5-108. Macroinvertebrados acuáticos reportados en la zona de estudio.	251
Tabla 5-109. Identificación de áreas protegidas de carácter nacional.	257
Tabla 5-110. Identificación de áreas protegidas de carácter regional.	258
Tabla 5-111. Identificación de áreas protegidas privadas.	259
Tabla 5-112. Áreas de importancia para la conservación de Aves.	261



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1. Biomás presentes en el área de influencia	12
Figura 5-2. Registro fotográfico de la Cobertura de bosque de galería asociada a los arroyos caño viejo Lara, Quebrada la Sabana, Arroyo el Medio, DNJ1 y DNJ2 en el área de influencia	13
Figura 5-3. Ecosistemas presentes en el área de influencia	16
Figura 5-4. Coberturas presentes en el área de influencia a escala 1:10.000.....	19
Figura 5-5. Tejido urbano discontinuo identificado en el área de influencia	20
Figura 5-6. Zonas comerciales e industriales.....	21
Figura 5-7. Cultivos transitorios identificados en el área de influencia	22
Figura 5-8. Cobertura de pastos limpios identificada en el área de influencia	23
Figura 5-9. Cobertura de pastos arbolados identificada en el área de influencia	24
Figura 5-10. Cobertura de pastos enmalezados identificada en el área de influencia	25
Figura 5-11. Cobertura de bosque de galería identificada en el área de influencia	26
Figura 5-12. Cuerpo de agua artificial presente en el área de influencia	27
Figura 5-13. Establecimiento de parcela rectangular de 0,1 ha para caracterización de fustales	28
Figura 5-14. Establecimiento de subparcela cuadrada para caracterización de regeneración natural	29
Figura 5-15. Metodología propuesta por Gentry (1982)	29
Figura 5-16. Georreferenciación de individuos arbóreos	30
Figura 5-17. Marcación en campo de individuos arbóreos	30
Figura 5-18. Recomendaciones que se siguieron para la medición del DAP o CAP	31
Figura 5-19. Ubicación espacial de las parcelas de pastos limpios	39
Figura 5-20. I.V.I para las especies de cobertura de pastos limpios	43
Figura 5-21. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos limpios	44
Figura 5-22. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos limpios.....	46
Figura 5-23. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos limpios	47
Figura 5-24. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de pastos limpios	48
Figura 5-25. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos limpios.....	48
Figura 5-26. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos limpios.....	51
Figura 5-27. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de pastos limpios...	53
Figura 5-28. Ubicación espacial de las parcelas de pastos arbolados	54
Figura 5-29. Especies con mayor I.V.I en la cobertura de pastos arbolados	59
Figura 5-30. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos arbolados	60
Figura 5-31. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos arbolados	62
Figura 5-32. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados.....	64
Figura 5-33. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de pastos arbolados..	65
Figura 5-34. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos arbolados	66





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-35. Grados de agregación de las especies presentes en cobertura de pastos arbolados	67
Figura 5-36. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos arbolados.....	70
Figura 5-37. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de pastos arbolados	72
Figura 5-38. Ubicación espacial de las parcelas de pastos enmalezados	74
Figura 5-39. Especies con mayor I.V.I en la cobertura de pastos enmalezados	78
Figura 5-40. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos enmalezados	79
Figura 5-41. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos enmalezados	81
Figura 5-42. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados	82
Figura 5-43. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de pastos enmalezados	83
Figura 5-44. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos enmalezados.....	84
Figura 5-45. Grados de agregación de las especies presentes en cobertura de pastos enmalezados	85
Figura 5-46. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos enmalezados.....	87
Figura 5-47. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de pastos enmalezados.....	90
Figura 5-48. Ubicación espacial de las parcelas de bosque de galería y ripario	91
Figura 5-49. Especies con mayor I.V.I del bosque de galería	96
Figura 5-50. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de bosque de galería y ripario	98
Figura 5-51. Estratificación altimétrica del bosque de galería.....	100
Figura 5-52. Especies con mayor valor de PS(%) en la cobertura de bosque de galería y ripario	102
Figura 5-53. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de bosque de galería y ripario.....	103
Figura 5-54. Perfil de vegetación para la cobertura de bosque de galería y ripario.....	104
Figura 5-55. Grados de agregación de las especies presentes en cobertura de bosque de galería y ripario.....	105
Figura 5-56. Índice de regeneración natural para las especies más importantes en la cobertura de bosque de galería y ripario	109
Figura 5-57. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de bosque de galería y ripario.....	111
Figura 5-58. Estratificación del forófito para muestreo	120
Figura 5-59. Distribución de abundancia y frecuencia de las epifitas vasculares.	126
Figura 5-60. Distribución porcentual por cobertura de la tierra.....	154
Figura 5-61. Abundancia relativa de las epifitas no vasculares	156
Figura 5-62. Especies no vasculares con la mayor frecuencia de registros.	163





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-63. Curva de acumulación en Bosque de galería	165
Figura 5-64. Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos limpios.	166
Figura 5-65. Curva de acumulación de especies de pastos arbolados.	166
Figura 5-66. Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos enmalezados.	167
Figura 5-67. Observación de aves en el área del proyecto.	174
Figura 5-68. Ubicación de los puntos fijos de muestro para aves.	176
Figura 5-69. Instalación de trampas Sherman en campo.	177
Figura 5-70. Instalación de trampas Tomahawk en campo.	178
Figura 5-71. Instalación de cámaras trampas en campo.	179
Figura 5-72. Instalación de redes de niebla en campo.	180
Figura 5-73. Ubicación de las trampas tipo "Sherman", trampas tipo "Tomahawk", cámaras trampa, redes de niebla para murciélagos y puntos fijos de muestreo para el muestreo de la mastofauna.	182
Figura 5-74. Observación herpetos en el área del proyecto.	183
Figura 5-75. Ubicación de los puntos fijos de muestreo para la comunidad de herpetos.	184
Figura 5-76. Distribución de los grupos faunísticos	189
Figura 5-77. Porcentaje de los órdenes de avifauna más representativos en el área del proyecto.	194
Figura 5-78. Porcentaje de especies registradas por familia en el área del proyecto	195
Figura 5-79. Grafica de curva de acumulación de especies de aves	196
Figura 5-80. Especies de la familia Passeriformes y Pelecaniformes registrada en la cobertura de pastos limpios.....	197
Figura 5-81. Especies de la familia Strigiformes y Picidae registrada en la cobertura de bosque de galería.	198
Figura 5-82. Ejemplares de Eupsittula pertinax reportados en la cobertura de pastos enmalezados	199
Figura 5-83. Ejemplares de Phimosus infoscatus y Jacana jacana reportados en la cobertura de pastos arbolados	199
Figura 5-84. Grafica de abundancia relativa.	201
Figura 5-85. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de las aves.....	202
Figura 5-86. Riqueza de las especies de reptiles con respecto al orden al que pertenecen.	207
Figura 5-87. Grafica de curva de acumulación de especies reptiles	209
Figura 5-88. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos limpios.	210
Figura 5-89. Imagen de la especie Basiliscus basiliscus en el bosque de galería.....	211
Figura 5-90. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos arbolados.	212
Figura 5-91. Reptiles asociado a la cobertura de Pastos arbolados.....	213
Figura 5-92. Abundancia relativa para el gremio de los reptiles.	215
Figura 5-93. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los reptiles.....	216
Figura 5-94. Distribución de las especies de mamíferos con respecto al orden perteneciente.	220
Figura 5-95. Distribución de las especies de mamíferos con respecto a la familia que pertenece.	220
Figura 5-96. Grafica de curva de acumulación de especies de mamíferos.....	221







 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-97. Imágenes de mamíferos registrados en el Bosque de Galería.....	222
Figura 5-98. Abundancia relativa para los mamíferos.....	224
Figura 5-99. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los mamíferos..	225
Figura 5-100. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias.....	228
Figura 5-101. Grafica de la curva de acumulación de especies de anfibios.....	229
Figura 5-102. Imagen de anfibios registrado en la cobertura bosque de galería.....	230
Figura 5-103. Abundancia relativa para el gremio de los anfibios.....	232
Figura 5-104. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los anfibios. ...	233
Figura 5-105: Ecosistemas acuáticos monitoreados para comunidades hidrobiológicas.....	236
Figura 5-106. Ordenes de peces.....	238
Figura 5-107. Diversidad de organismos planctónicos por Clase.....	241
Figura 5-108. Diversidad de organismos planctónicos por Clase.....	241
Figura 5-109. Abundancia relativa de organismos planctónicos por familia.....	242
Figura 5-110. Organismos planctónicos registrados en el presente estudio.....	243
Figura 5-111. Abundancia de zooplancton por Clase.....	244
Figura 5-112. Diversidad de zooplancton por Orden.....	245
Figura 5-113. Abundancia relativa de zooplancton por familia.....	245
Figura 5-114. Organismos del zooplancton registrados en el presente estudio.....	246
Figura 5-115. Abundancia de algas perifíticas por Clase.....	248
Figura 5-116. Diversidad de algas perifíticas por Orden.....	249
Figura 5-117. Abundancia relativa de algas perifíticas por familia.....	249
Figura 5-118. Organismos asociados al perifiton registrados en la zona de estudio.....	250
Figura 5-119. Abundancia de macroinvertebrados acuáticos por Orden.....	252
Figura 5-120. Abundancia relativa de macroinvertebrados acuáticos por familia.....	252
Figura 5-121. Macroinvertebrados acuáticos colectados en la zona de estudio.....	253
Figura 5-122. Reporte de la herramienta tremarctos para el área de estudio.....	255
Figura 5-123. Zona de fragilidad ambiental por erosión, deforestación y deslizamientos.....	256
Figura 5-124. Áreas consideradas como prioridad para la conservación.....	260



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

5.2. MEDIO BIÓTICO

5.2.1. ECOSISTEMA TERRESTRES

Un ecosistema es considerado como una unidad estructural, funcional y de organización, constituida por organismos (incluido el hombre) y variables ambientales (bióticas y abióticas) en un área determinada (MADS & ANLA, 2018).

En este mismo orden, el Decreto 1076 de 2015 (MADS, 2015) define al ecosistema como “Nivel de la biodiversidad que hace referencia a un complejo dinámico de comunidades, vegetales, animales y de microorganismos y su medio no viviente que interactúan como una unidad funcional (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Frente a estos conceptos, se aprecia que hay elementos dinámicos que se encuentran en interacción como son los biomas, clima, suelos y las coberturas de la tierra que son fundamentales en la comprensión de la dinámica y la caracterización del estado actual de los ecosistemas. Para realizar el mapa de ecosistemas, es importante resaltar que el trazado del corredor tuvo dentro de los criterios bióticos minimizar la afectación de la vegetación natural boscosa y evitar la disminución de hábitats de especies de fauna asociada a las coberturas, siendo la unidad de análisis para la delimitación del área de influencia, las unidades de cobertura vegetal delimitadas en el mapa de cobertura vegetal. En este sentido, la delimitación y definición de los ecosistemas terrestres para el área de estudio está basada en los principios básicos de la metodología para la zonificación de ecosistemas del IDEAM et al (2017), en cuanto al mapeo predictivo de ecosistemas en donde se asumen dos elementos fundamentales que son: biomas y cobertura.

Para identificar y delimitar las coberturas vegetales y usos del suelo, se levantó información de un Ortomosaico 3m x 3m con un Drone Phantom 4 Pro a escala 1:10.000 y siguiendo la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia y ajustada a las condiciones del área de influencia (en relación con las extensiones de las coberturas indicadas en esta metodología), se obtuvo el mapa de cobertura a escala 1:10.000, identificando como coberturas principales áreas artificiasdas, naturales, y agrícolas. (Figura 5-4)

Posteriormente, con la información del Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a escala 1:100.000 (MEC) (IDEAM et al., 2017), se realizaron los diferentes cruces espaciales a través del software ArcGis 10.8, dando como resultado, el mapa de ecosistemas terrestres, en el cual se pudo registrar para el área de influencia el bioma Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina con 854,649 Ha. (Figura 5-3)





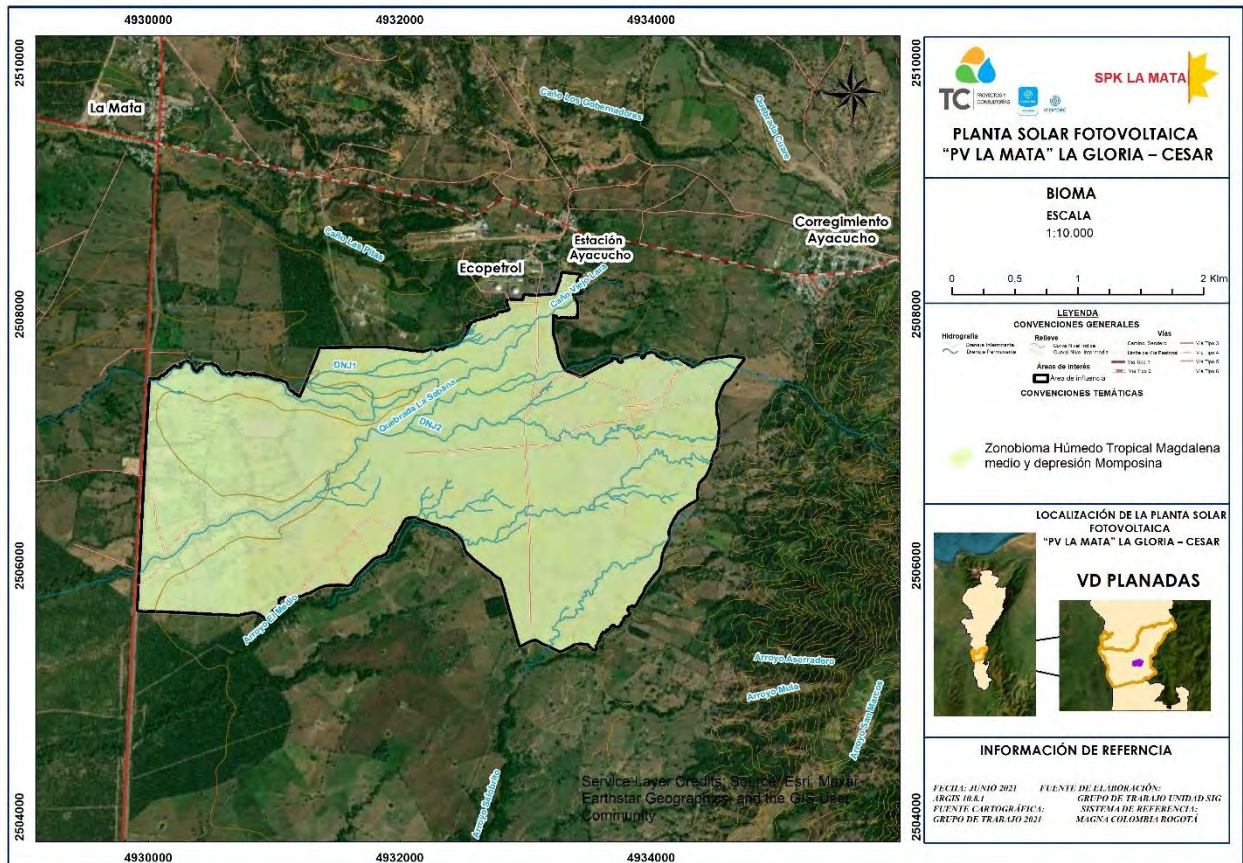
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-1. Biomas presentes en el área de influencia





Fuente: Equipo consultor, 2022

Para realizar la descripción de los ecosistemas se utilizó las memorias del mapa de ecosistemas del IDEAM en su actualización 2018, indica que este Zonobioma se caracteriza por presentar predominantemente dos tipos de clima: cálido húmedo y cálido muy húmedo. Se encuentra principalmente sobre 6 sub-unidades geomorfológicas: Abanico aluvial subcreciente, Ladera cóncava corta y topes redondeados, Ladera de contrapendiente de cuesta, Planicie Depositional, Terraza de acumulación subcreciente y Tope plano y corto. En cuanto a cobertura de la tierra, cubren el área de este Zonobioma los pastos, bosques naturales, pastos limpios y enmalezados, áreas agrícolas heterogéneas y cultivos anuales o transitorios. (IDEAM et al., 2018).

Con información de las sub-unidades geomorfológicas del área de influencia, se ajustaron los límites del bioma. Posteriormente, dicha información se cruzó con el mapa de cobertura de la



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

tierra (Nivel 3 mínimo), elaborado a través de la interpretación de Ortomosaico a escala 1:10.000, para determinar los ecosistemas presentes en dicho bioma.

Dentro del ejercicio de cruces de espacialización se identificaron 9 ecosistemas de los cuales están distribuidos en el zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina (Tabla 5-1). El área de influencia cuenta con espacio natural como es la de bosque de galería y riparios asociadas a los cuerpos de agua de los arroyos caño viejo Lara, Quebrada la Sabana, Arroyo el Medio, DNJ1 y DNJ2. En las verificaciones de campo se evidenció que estas coberturas naturales están inmersas en matrices de pastos utilizados para el manejo de ganado. En el recorrido también se pudo observar que los espacios naturales son utilizados como sombrío y paso del ganado en los diferentes potreros de los predios. En la Figura 5-2 se presenta un registro fotográfico del estado actual de los espacios naturales y la evidencia de la intervención que se ha venido ejerciendo para dar paso a las actividades ganaderas.

Figura 5-2. Registro fotográfico de la Cobertura de bosque de galería asociada a los arroyos caño viejo Lara, Quebrada la Sabana, Arroyo el Medio, DNJ1 y DNJ2 en el área de influencia.





Fuente: Equipo consultor, 2021

Tabla 5-1. Ecosistemas identificados en el área de influencia

Ecosistema	Área (ha)	%
Tejido urbano discontinuo Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	1,690	0,198
Zonas industriales o comerciales Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	0,415	0,049
Maíz Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	12,412	1,452



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Ecosistema	Área (ha)	%
Yuca Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	14,047	1,644
Pastos limpios Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	643,307	75,271
Pastos arbolados Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	20,703	2,422
Pastos enmalezados Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	83,067	9,719
Bosque de galería y ríparios Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	74,795	8,752
Estanques para la agricultura Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina	4,215	0,493
TOTAL	854,649	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

Los ecosistemas como lo indica el Manual de Compensaciones del componente biótico "...de ecosistemas naturales terrestres continentales y vegetación secundaria" en el área de influencia se asimilan únicamente a las coberturas de Bosques de Galería; las demás no corresponden a ecosistemas naturales o secundarios. Sobre los bosques de galería se calcularon los factores de compensación propuestos por el Manual: (Tabla 5-2).

Tabla 5-2. Compensación para las coberturas con espacios naturales en el área de influencia



Ecosistema	Área (Ha)	%	Representatividad	Rareza	Remanencia	Tasa de Transformación	Factor de compensación
Bosque de galería y Ripario del Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	74,79	8,75	1,5	1,25	3	2	7,75

Fuente: Equipo consultor, 2022

Para el ecosistema asociado a bosques de galería se obtuvo un Factor de compensación de 7,75, el cual será utilizado para diseñar el plan de compensación según el manual de compensaciones del componente biótico, los aspectos que determinan el factor para los ecosistemas en el área de influencia se describen a continuación:

- El factor "representatividad" permite evaluar la potencialidad de conservación del BIOMA_IJAVH, de acuerdo con la proporción de la unidad que se encuentra bajo alguna categoría de conservación del (MADS, 2018). De esta forma, para la unidad biótica afectados por el proyecto, la calificación de representatividad de 1,5; indicativo de una alta representatividad.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- La rareza incorpora que tan replicables son los biomas dentro de las unidades bióticas (Irreplicabilidad) y que tan únicos son los Biomas en términos de composición de especies (Unicidad), su valor oscila entre 1 y 2 (MADS, 2018). En el caso del proyecto se identificó para la unidad biótica presente tienen una calificación para este criterio de 1,25 sugiriendo una baja rareza.
- La remanencia evalúa cuanta área del bioma permanece en condiciones naturales, para tal fin incluye variables como cobertura y grado de transformación, en este criterio se definieron cinco (5) categorías que oscilan entre 1 y 3, siendo 1 el valor de muy alta remanencia y 3 valor que sugiere muy baja remanencia (MADS, 2018). Se calcularon valores de 3 para la unidad biótica identificada, indicando una categoría de muy baja remanencia.
- El criterio de transformación anual determina los cambios en cobertura natural de la unidad biótica, mediante el cálculo de la tasa de pérdida de la cobertura. Su evaluación emplea cinco categorías, con valores que varían entre 1 y 2, siendo 1 indicador de muy baja transformación y 2 de muy alta (MADS, 2018). Se calculó valor de 2 para la unidad biótica identificada, indicando muy alta transformación.

Es de resaltar que los ecosistemas identificados en el bioma Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión Momposina para el área de influencia corresponden a ecosistemas transformados con vestigios de espacios naturales (bosque de galería) que son el resultado de la intervención antrópica debido a actividades que se desarrollan en la zona, como es la siembra de cultivos y la cría y levante de ganado y en cuanto a los territorios artificializados es el resultado de la ampliación de la subestación de hidrocarburos de Ecopetrol (Figura 5-3).





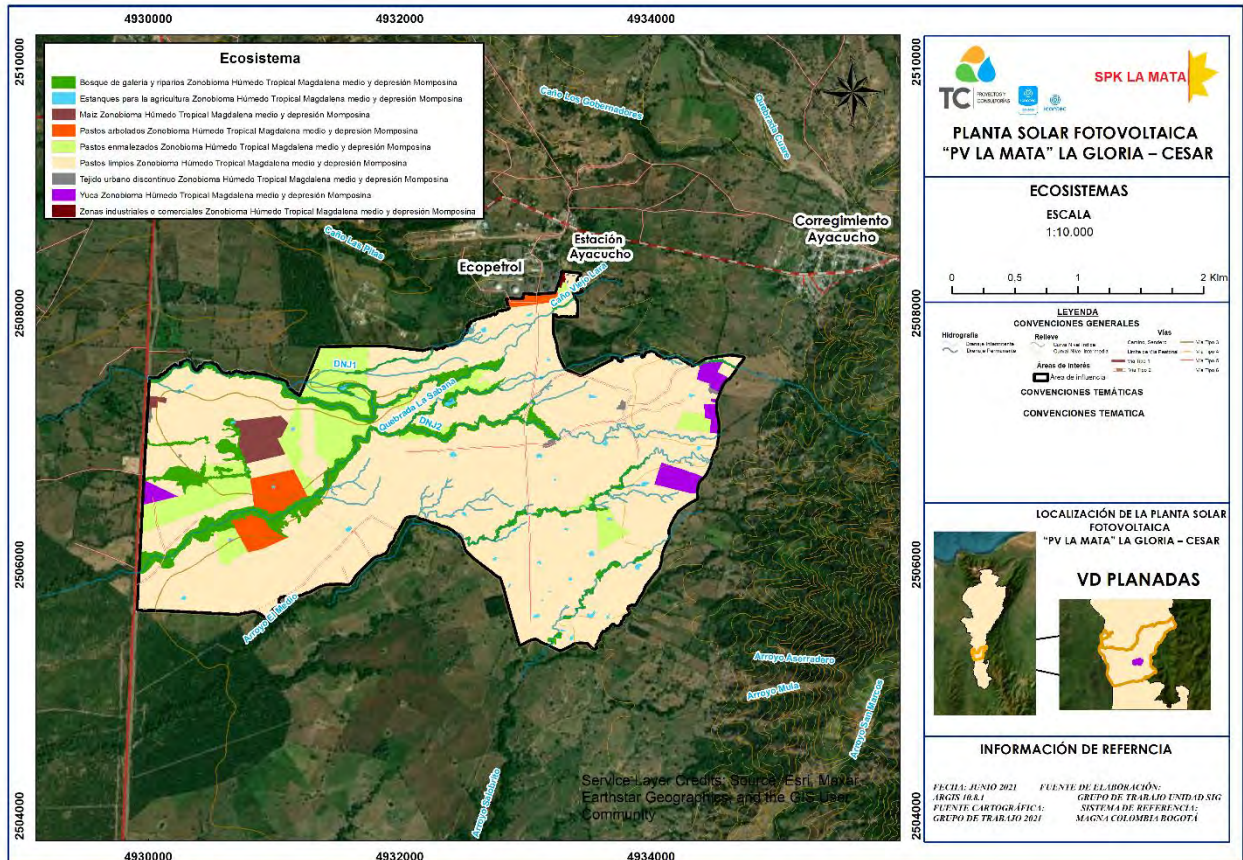


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-3. Ecosistemas presentes en el área de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1. Flora.

5.2.1.1.1. Identificación y delimitación de las unidades de cobertura de la tierra.

La "Cobertura" de la tierra, es la cobertura (bio) física que se observa sobre la superficie de la tierra (Di Gregorio, 2005), en un término amplio no solamente describe la vegetación y los elementos antrópicos existentes sobre la tierra, sino que también describen otras superficies terrestres como afloramientos rocosos y cuerpos de agua.

En términos puntuales para la delimitación de las coberturas de la Tierra, el IDEAM (1997) describe la cobertura como la unidad delimitable que surge a partir de un análisis de respuestas espectrales determinadas por sus características fisionómicas y ambientales, diferenciables con respecto a la unidad próxima. (IDEAM, 2012)

Para la identificación y delimitación de las coberturas de la tierra se empleó imágenes obtenidas del Drone Phantom 4 Pro generando Ortomosaicos de 3m x 3m las cuales se digitalizaron, además de emplear la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia (IDEAM, 2010) con lo cual fue posible la construcción del mapa de coberturas a escala 1:10.000.

En el área de influencia se identificaron y delimitaron 9 coberturas de la tierra, destacándose los pastos limpios por presentar la mayor extensión con un área de 643,307 ha correspondientes al 75,271% del total del área, seguido de los pastos enmalezados con un área de 83,067 ha, equivalente al 9,71%.

La mayoría de las coberturas identificadas, han sido antropizadas y se encuentran relacionadas a actividades económicas agropecuarias, siendo la principal, la actividad ganadera y en segundo nivel de importancia los cultivos transitorios de pan coger, entre ellos el cultivo de maíz y de yuca. En la Tabla 5-3 se detalla el área de ocupación de cada una de las coberturas presentes en el área de influencia, en el área licenciada mediante Resolución 0633 del 28 de diciembre de 2021 por CORPOCESAR y en el área objeto de solicitud de ampliación para modificación de licencia ambiental.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS						Código: MI-AYC-F-INFT			
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)						Versión: 01			
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO						Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019			

Tabla 5-3. Coberturas de la tierra presentes en el área de influencia, área licenciada y área de solicitud de ampliación para modificación de licencia ambiental

Símbolo	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Área de influencia		Área licenciada Resolución 0633 del 28 de diciembre de 2021		Área solicitud de ampliación		
					Ha	%	Ha	%	Ha	%	
112	Territorios Artificializados	Zonas urbanizadas	Tejido urbano discontinuo	-	1,690	0,198	0,452	0,210	0,098	0,287	
1211		Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación	Zonas industriales o comerciales	Zonas industriales	0,415	0,049	0,000	0,000	0,003	0,007	
2122	Territorios Agrícolas	Cultivos transitorios	Cereales	Maiz	12,412	1,452	0,034	0,016	5,508	16,064	
2152			Tubérculos	Yuca	14,047	1,644	0,000	0,000	0,000	0,000	
231		Pastos	Pastos	Pastos limpios	-	643,307	75,271	133,761	62,294	27,250	79,477
232				Pastos arbolados	-	20,703	2,422	0,169	0,079	0,006	0,017
233				Pastos enmalezados	-	83,067	9,719	48,135	22,417	1,133	3,303
314	Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Bosque de galería y ripario	-	74,795	8,752	31,011	14,442	0,175	0,510	
514	Superficies de Agua	Aguas continentales	Cuerpos de agua artificiales	-	4,215	0,493	1,165	0,543	0,115	0,334	
Total					854,649	100,000	214,727	100,000	34,286	100,000	

Fuente: Equipo consultor, 2022





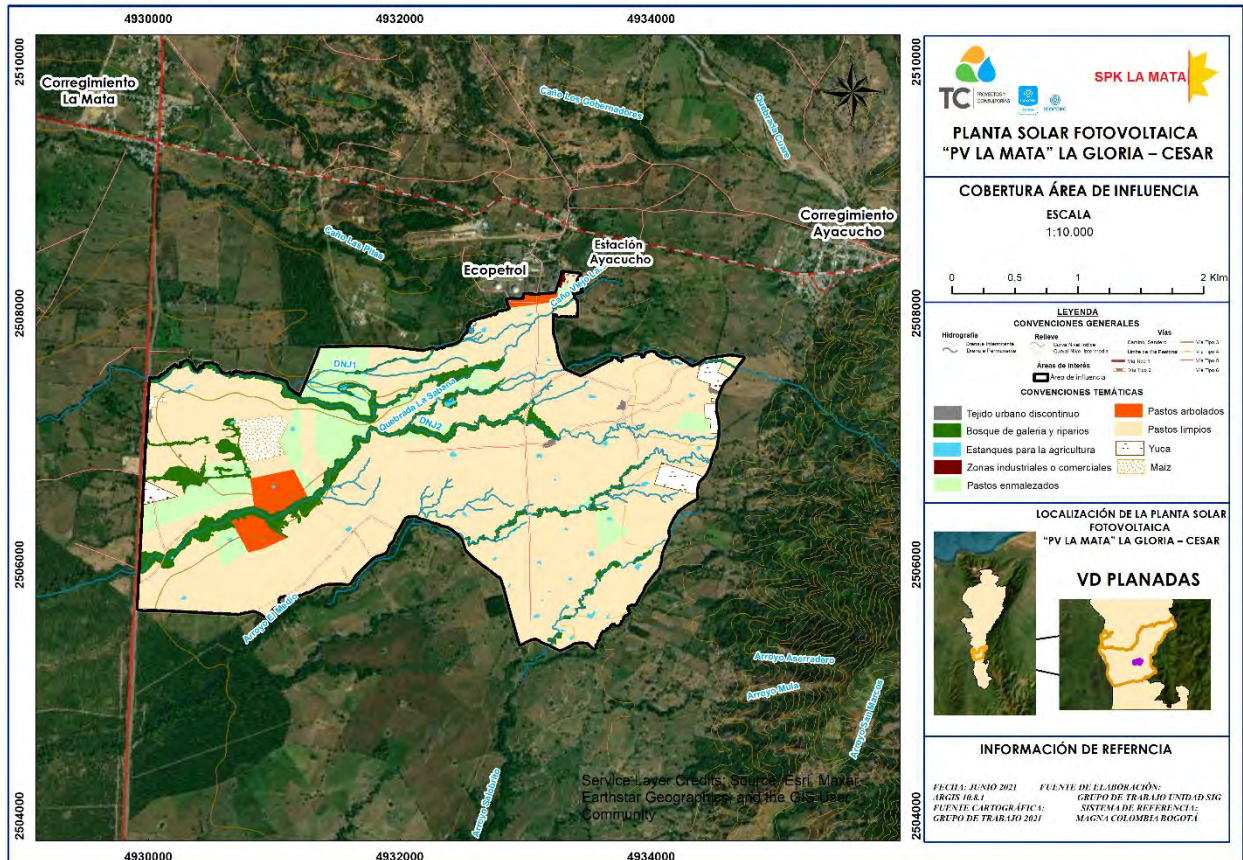
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-4. Coberturas presentes en el área de influencia a escala 1:10.000.





Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.1. Territorios artificializados (1)

Comprende las áreas de las ciudades y las poblaciones y, aquellas áreas periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos. (IDEAM, 2010)

Esta cobertura en el área de influencia abarca 2,105 ha, distribuidas en tejido urbano discontinuo y zonas industriales.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.1.1.1. *Tejido urbano discontinuo (112)*

Corresponde a los espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. (IDEAM, 2010)

En el área de influencia la cobertura presenta una extensión de 1,690 ha correspondientes al 0,198% del área total, se localiza principalmente en la vereda planadas.

Figura 5-5. Tejido urbano discontinuo identificado en el área de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2021

5.2.1.1.1.1.2. *Zonas industriales o comerciales (121)*

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales. (IDEAM, 2010)

En el área de influencia la cobertura de zonas industriales abarca 0,415 ha correspondientes al 0,049% del total y hace parte de la subestación Nueva Montería.




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-6. Zonas comerciales e industriales



Fuente: Equipo consultor, 2021

5.2.1.1.1.2. Territorios agrícolas (2)

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas, en las cuales también se pueden dar usos pecuarios además de los agrícolas. (IDEAM, 2010)

5.2.1.1.1.2.1. Cultivos transitorios (21)

Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada y arroz), los tubérculos (papa y yuca), las oleaginosas (el ajonjolí y el algodón), la mayor parte de las hortalizas y algunas especies de flores a cielo abierto. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir produciendo. (IDEAM, 2010)

En el área de influencia la cobertura está representada por cultivo de cereales en específico de maíz el cual abarca 12,412 ha equivalentes a 1,452% del área total, así mismo por el cultivo de tubérculos como la yuca la cual presenta una extensión de 14,047 ha correspondientes al 1,644% del área total.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-7. Cultivos transitorios identificados en el área de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2021

5.2.1.1.1.2.2. Pastos limpios (231)

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%; la realización de prácticas de manejo (limpieza, encalamiento y/o fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. (IDEAM, 2010)

Esta cobertura presenta un área de 643,307 ha con una ocupación del 75,271 % del área total de influencia. Las especies de gramíneas de mayor representatividad son colosuana (*Bothriochloa pertusa*), hierba agria (*Panicum pilosum*), pasto estrella (*Cyperus luzulae*), pasto mombasa (*Panicum maximun*), angleton (*Dichanthium aristatum*) utilizados en la zona como alimento para el ganado.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-8. Cobertura de pastos limpios identificada en el área de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.1.2.3. Pastos arbolados (232)

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos. (IDEAM, 2010)

En el área de influencia esta cobertura abarca 20,703 ha correspondientes al 2,422% del área total, y se encuentra conformado por individuos arbóreos establecidos con el propósito de aportar sombrío al ganado y como cerca viva. Entre las especies se destacan *Guazuma ulmifolia* Lam. (Guácimo) y *Bursera simaruba* (L.)





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-9. Cobertura de pastos arbolados identificada en el área de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.1.2.4. Pastos enmalezados (233)

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m. (IDEAM, 2010)

Esta cobertura presenta una extensión de 83,067 ha equivalentes al 9,719% del área total de influencia, en el cual se evidencia arboles dispersos y algunas cercas vivas delimitando la cobertura, algunas de las especies reportadas corresponden a *Guazuma ulmifolia* Lam. y *Attalea butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer.




	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-10. Cobertura de pastos enmalezados identificada en el area de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.1.3. Bosques y áreas seminaturales (3)

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. (IDEAM, 2010)

5.2.1.1.1.3.1. Bosque de galería y ripario (314)

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosques ocurre en regiones de sabanas se conoce como bosque de galería o cañadas. (IDEAM, 2010)

En el área de influencia la cobertura abarca 74,795 ha correspondientes al 8,752% del área total, en la misma se evidencian especies como *Attalea butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer (Coroza), *Guazuma ulmifolia* Lam. (Guacimo) y *Diphysa americana* (Mill.) M.Sousa (Aji sabana).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-11. Cobertura de bosque de galería identificada en el área de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.1.4. Superficies de agua (5)

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares. (IDEAM, 2010)

5.2.1.1.1.4.1. Cuerpos de agua artificiales (514)

Esta cobertura comprende los cuerpos de agua de carácter artificial, que fueron creados por el hombre para almacenar agua usualmente con el propósito de generación de electricidad y el abastecimiento de acueductos, aunque también para prestar otros servicios tales como control de caudales, inundaciones, abastecimiento de agua, riego y con fines turísticos y recreativos. (IDEAM, 2010)

En el área de influencia esta cobertura abarca un área de 4,215 ha correspondiente al 0,493% del área total y se encuentra representada por estanques para la agricultura.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-12. Cuerpo de agua artificial presente en el área de influencia



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2. Caracterización ecológica y estructural


A partir de la identificación de las coberturas de la tierra bajo CLC que se encuentran presentes en el área de influencia, se realizó la caracterización de la composición florística y estructural de las coberturas arbóreas presentes correspondientes a pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados y bosque de galería, efectuando el levantamiento de información del recurso forestal del área de influencia a partir de un muestreo aleatorio simple, en el cual se establecieron parcelas rectangulares de 10 m x 100 m.

5.2.1.1.2.1. Aspectos Metodológicos

5.2.1.1.2.1.1. Fase de campo

Una vez identificadas y delimitadas las unidades de coberturas, se determinó la forma y tamaño de las unidades muestrales a levantar en campo, teniendo en cuenta las características estructurales, fisionómicas, y sucesionales de las mismas, es así que se definieron parcelas rectangulares para caracterizar los fustales y subparcelas cuadradas para la caracterización de la regeneración natural.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Las parcelas presentan un tamaño de 10m x 100m (0,1 ha) dado que facilita la evaluación de variables dendrométricas de los individuos arbóreos presentes en campo (Figura 5-13), permitiendo agilizar la recolección de información, siguiendo un recorrido en línea recta sin hacer grandes desplazamientos laterales. (Matteucci & Colma, 1982)

Figura 5-13. Establecimiento de parcela rectangular de 0,1 ha para caracterización de fustales



Fuente: Equipo consultor, 2022

La regeneración natural de cada una de las parcelas establecidas se caracterizó con subparcelas anidadas de forma cuadrada de 5m x 5m (25 m²) para latizales y de 2m x 2m (4 m²) con el propósito de evaluar las categorías de tamaño de brinjal y renuevo. (Figura 5-14)





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

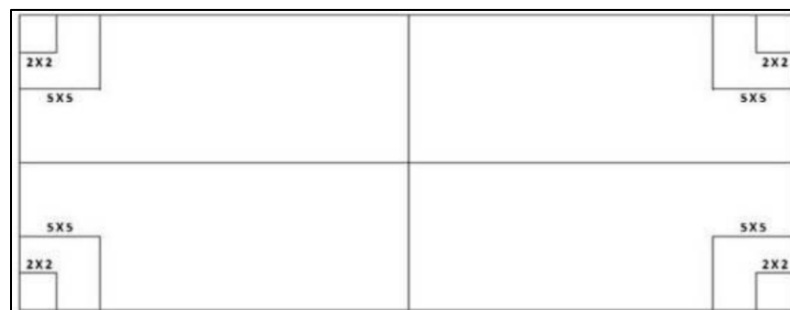
Figura 5-14. Establecimiento de subparcela cuadrada para caracterización de regeneración natural





Fuente: Equipo consultor, 2022

Se siguió la metodología formulada por Gentry (1982) descrita en el documento Compilación de los inventarios de vegetación en Colombia del Instituto Von Humboldt (Mendoza, 2008), el cual consiste en censar, dentro de un área de 0,1 ha, todos los individuos cuyo fuste tenga un DAP (diámetro a la altura del pecho), mayor o igual a 10 cm midiendo el CAP (circunferencia a la altura del pecho) con una cinta métrica, para lo cual se incluyeron todos los individuos cuyo CAP fue mayor o igual a 31,5 centímetros. (Figura 5-15)

Figura 5-15. Metodología propuesta por Gentry (1982)



Fuente: Equipo consultor, 2022

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Cada individuo arboreo se marco con pintura amarilla con su respectiva codificación y se georreferencio empleando un GPS. Los datos registrados incluyen informacion de circunferencia a la altura del pecho (CAP), altura total (m), altura comercial (m), diametro de copa en eje (x) y en eje (y), estado fitosanitario y observaciones pertinentes.

Figura 5-16. Georreferenciación de individuos arboreos





Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-17. Marcación en campo de individuos arboreos



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Las categorías de tamaño propuestas en esta metodología son las siguientes:

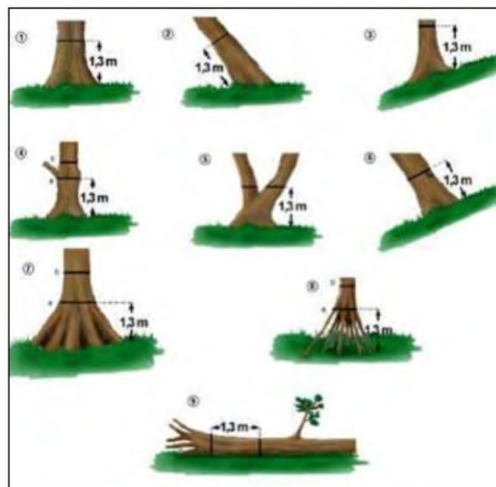
Renuevos (Rn): en el cual se incluyen todos los individuos de las especies arbóreas entre 0 y 30 cm de altura.

Brinzales (Br): en el cual se incluyen todos los individuos de las especies arbóreas que se encuentran entre 31 cm – 150 cm de altura.

Latizales bajos y establecidos (Lt): Aquí se incluyen todos los individuos de las especies arbóreas que presentan diámetros inferiores a 10 cm y una altura mayor a 1,5 m. Por encima de esta categoría se ubican los diferentes tipos de fustales

En la Figura 5-18 se muestran las recomendaciones que se siguieron para la medición del DAP o CAP, en caso de encontrar árboles con A: Diámetro normal; B: Árbol ubicado sobre pendiente; C: Árbol con presencia de nudos y ramificaciones; D: Árbol inclinado sobre terreno plano; E: Árbol inclinado sobre pendiente; F: Árbol bifurcado por debajo de los 1,30 m; G: Árbol bifurcado por encima de los 1,30 m; H: Árbol con presencia de contrafuertes; I: Árbol con raíces fúlcreas. (Mendoza, 2008).

Figura 5-18. Recomendaciones que se siguieron para la medición del DAP o CAP





Fuente: tomado de IAVH 2008

5.2.1.1.2.1.2. Procesamiento de datos

Los datos obtenidos en fase campo, presentaron un procesamiento estadístico en donde se define la composición florística, fijando el número de especies, géneros y familias presentes, además se



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

describirán las unidades de vegetación, los diferentes estratos arbóreos, los estados sucesionales de la vegetación. Por otro lado, se determina la estructura de la vegetación (horizontal y vertical), a partir de variables como altura, área basal, abundancia, frecuencia. Se encontrarán los índices de riqueza ecológica y se identificarán el uso de las especies y las posibles categorías de amenaza que pueda presentar ciertos individuos arbóreos, según el CITES, LA UICN, El Libro rojo de especies maderables o la Resolución 1912 DE 2017 del ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Definiciones previas

Estructural vertical: La estructura vertical se analiza desde el punto de vista de la estratificación, considerando la altura total de los árboles Ogawa et al., (1965) citado por (Melo Cruz & Vargas Ríos, 2003) en el documento Evaluación Ecológica y Silvicultural de Ecosistemas Boscosos, propuso para la visualización de estratos en el bosque la construcción del diagrama de dispersión de copas, el cual corresponde a una gráfica cartesiana, en donde los árboles se representan por coordenadas generadas por los valores de la altura total para eje de las ordenadas y las alturas de reiteración en el eje de las abscisas.

Posición sociológica: Es la distribución de los individuos de una especie en los diferentes estratos del bosque. En general se puede decir que una especie determinada tiene su lugar asegurado en la estructura y composición de la selva cuando se encuentra representada en todos sus estratos; por el contrario, aquellas que se encuentran solamente en el estrato superior, o superior y medio, es muy dudosa su sobrevivencia en el desarrollo del bosque hacia el clímax (se exceptúan aquellas especies que por caracteres propios no sobrepasan los estratos inferiores). (Grelay & Romero, n.d.).



Araujo et al., (2008) siguiendo con la metodología propuesta por Finol (1971), indican que para calcular la PS de cada especie se sumaron los valores fitosociológicos de cada sub-estrato, que se obtuvieron por el producto del VF del sub-estrato considerado y el N° de individuos de la especie en ese mismo sub-estrato. La posición sociológica relativa (PSr) de cada especie se expresó como porcentaje sobre la sumatorio total de los valores absolutos.

Estructural horizontal: Permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Para el análisis de la estructura horizontal se emplean los siguientes indicadores:

Abundancia: Es el número de árboles por especie. La abundancia relativa se expresa en porcentaje y se define como la relación entre el número de árboles de cada especie y el número total encontrado en el muestreo

$$(Ab\%) = \frac{\text{Número de Individuos por especie}}{\text{Número total de indivios}} \times 100$$



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Frecuencia: e define, como la probabilidad de encontrar una especie en un área determinada, utilizando una unidad muestral particular

Frecuencia absoluta: Se expresa como el porcentaje de parcelas en las cuales se presenta una especie, siendo el número total de parcelas igual a 100%

$$(F\%) = \frac{\text{Número de parcelas en que se presenta la especie}}{\text{Número total de parcelas observadas}} \times 100$$

Frecuencia relativa: Se calcula como el porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies.

$$(Fr\%) = \frac{\text{Frecuencia absoluta de las especies}}{\text{Suma de las frecuencias absolutas todas las especies}} \times 100$$

Dominancia: La dominancia relativa se calcula como la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en %



$$(Dm\%) = \frac{\text{Dm absoluta especie}}{\text{Dm absoluta totales}} * 100$$

Índice de valor de importancia (IVI): La obtención de índices de valor de importancia similares para las especies indicadoras, sugiere la igualdad o por lo menos la semejanza de La unidad vegetal en su composición, estructuras, sitio y dinámica. Su valor máximo es de 300%.

$$IVI = Fr\% + Ab\% + Dm\%$$

Densidad fustal: El cálculo de la densidad fustal se obtiene con el número total de árboles (DAP > 10cm) sobre el área que ocupan; para lo cual se emplea la siguiente fórmula:



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

$$DF = \frac{Ni}{Ai}$$

Donde:

DF: Densidad fustal; Ni: Número de individuos con DAP > 10cm; Ai: Área inventariada por unidad de cobertura

Estructura diamétrica: a distribución diamétrica es el resultado de agrupar los árboles en ciertos intervalos de diámetros normales (diámetro a 1,30 m del suelo). Este análisis permite observar la distribución de los individuos en el bosque desde las primeras etapas de desarrollo hasta las etapas maduras.

Volumen total: El volumen total de árboles en pie, localizados sobre una determinada superficie forestal, se mide en metros cúbicos para individuos pertenecientes a la categoría tamaño fustal (DAP ≥ 10 cm). Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$V = \frac{\pi * DAP^2}{4 * HT * Ff}$$

Donde:



V= Volumen (m³); DAP: Diámetro a la altura del pecho (m); Ht: Altura total del fuste (m); Ff: Factor forma

Volumen comercial: El volumen comercial es el porcentaje del volumen total en pies, que puede ser comercializable. Para el estimativo del volumen comercial se empleó la fórmula:

$$Vc = Ab * Hc * Ff$$

Donde:



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Vc= Volumen Comercial (m³); AB: Area basal; Hc: Altura comercial del fuste (m); Ff: Factor forma

Riqueza y diversidad: La riqueza se refiere al número de especies pertenecientes a un determinado grupo (plantas, animales, bacterias, hongos, mamíferos, árboles, etc.) existentes en una determinada área. En cambio, la diversidad de especies, en su definición, considera tanto al número de especies, como también al número de individuos (abundancia) de cada especie existente en un determinado lugar. (Mostacedo & Fredericksen, 2000).

Índice de Shannon – Wiener: Es uno de los índices más utilizados para determinar la diversidad de especies de plantas de un determinado hábitat. Para utilizar este índice, el muestreo debe ser aleatorio y todas las especies de una comunidad vegetal deben estar presentes en la muestra. (Mostacedo & Fredericksen, 2000). En la mayoría de los ecosistemas naturales se expresa con un número positivo que varía entre 1 y 5; su mayor limitante es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio (Tabla 90). La fórmula empleada es la siguiente:

$$H' = \sum Pi * \ln Pi$$

Donde:

Pi: Ni/N



Relación de riqueza: ni/N

Tabla 5-4. Rangos de diversidad - Índice de Shannon-Wiener

ÍNDICE DE SHANNON-WEINER	
<1	Muy baja diversidad
>1 – 1.8	Baja diversidad
>1.8 – 21	Diversidad media
>2.1 – 2.3	Alta diversidad
>2.3	Muy alta diversidad

Fuente: Shannon-Wiener (1982)



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Índice de Margalef: Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S = \sqrt[k]{N}$ donde k es constante. (Magurran, 1998 citado por Moreno 2001)

$$Dmg = \frac{(S - 1)}{\ln(N)}$$

Donde:

N: número total de individuos

S: número de especies

Índice de Menhinick: Se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados, que aumenta al aumentar el tamaño de la muestra.

$$Dmn = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

Donde:

N: número total de individuos

S: número de especies

Índice de Simpson: Es especialmente sensible a los valores de abundancia de las principales especies, asimismo se refiere a la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una misma población pertenezcan a una misma especie. Toma Valores entre 0 y 1, donde los valores cercanos a cero corresponden a sitios muy diversos (Quesada, 1997)


$$D = \sum (P_i)^2$$

Donde:

P_i : número de individuos de la especie i.

Índice de Pielou: mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1, de forma que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (Magurran, 1988; citado por Moreno 2001)



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

$$J' = \frac{H'}{H'max}$$

Donde:

H'max : \log_k

K: Número total de especies en el muestreo

Coeficiente de mezcla: Se expresa como la proporción entre el número de especies encontradas por el total de árboles inventariados; el resultado obtenido es un número fraccionario que representa el promedio de individuos de cada especie dentro del tipo de bosque. (MMA-OIMT, 2002). Para el cálculo se emplea la siguiente relación:

$$CM = \frac{1}{\frac{Nsp}{Nti}}$$

Donde:

N: Número total de especies; ni: Número total de individuos

Regeneración natural: El estudio de la Regeneración Natural permite evaluar las condiciones en que se encuentran la regeneración natural de las principales especies presentes en el área. Del conocimiento de la estructura y dinámica de las jóvenes plántulas dependerá el futuro de la masa forestal. (Acosta. V, et al). Su cálculo se obtiene a partir de la siguiente formula:

$$Rn = \frac{Ab(\%) + Fr(\%) + Ct(\%)}{3}$$

El análisis de la regeneración natural aborda:



Abundancia Relativa (Ab%): Por categoría de tamaño se analiza el número de arbolitos registrados en cada unidad de muestreo. El cálculo es igual que en la estructura horizontal.

Frecuencia Relativa (Fr%): El número de veces que se repite una especie en cada subparcela de muestreo por categoría de tamaño. El cálculo es igual que en la estructura horizontal.

Categoría de Tamaño Relativa (Ct%): El análisis de la categoría de tamaño relativa permite conocer la disposición de las especies por cada categoría de tamaño. Se calcula con el mismo criterio de posición sociológica (ver estructura vertical) a través de un valor fitosociológico para cada categoría de tamaño.

La regeneración natural se abordó definiendo unas categorías de tamaño específicas para efectos del muestreo (MINAMBIENTE, 2002):



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Ct 1: Renuevos. Arbolitos hasta los 30 cm de altura.

Ct 2: Brinzales. Arbolitos mayores a 30 cm hasta 1,5 m de altura

Ct 3: Latizales. Individuos desde los 1,5 m de altura con diámetro < a 10cm

El análisis de los datos se realizó con la obtención en campo de variables dasométricas para cada una de las unidades muestrales establecidas por tipo de cobertura. Se realizó análisis de composición de especies; Índices de Valor de Importancia (IVI%), grado de sociabilidad y estructura espacial en el que se tuvo en cuenta la caracterización de la estructura vertical con parámetros como la distribución altimétrica, la posición fitosociológica y el diagrama de Ogawa, la caracterización de la estructura horizontal con variables como la distribución diamétrica, el grado de sociabilidad (Gs), los índices ecológicos (riqueza específica, diversidad y similaridad) y la curva de acumulación de especies; adicionalmente se realizó el análisis del estado sucesional y el perfil de vegetación por cada cobertura.

Por otro lado, el estado de conservación se consultó para todas las especies en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en los Apéndices de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en los Libros Rojos de Plantas de Colombia y en la resolución 1219 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales y finalmente, se realizó la cuantificación y estimación de carbono acumulado por cada una de las coberturas del área general de influencia del proyecto, con base en la metodología planteada por el IDEAM (2010).



5.2.1.1.2.2. Pastos limpios

Para la caracterización florística de la cobertura de pastos limpios, se establecieron 10 parcelas de 10m x 100m equivalentes a 0,1 ha, en la se observan las coordenadas.

Tabla 5-5. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de pastos limpios

Parcela	Coordenadas (x)	Coordenadas (y)
PL1	4934001,957	2507441,137
PL2	4933934,752	2506944,249
PL3	4933472,789	2506991,874
PL4	4933264,826	2507218,887
PL5	4933456,914	2507414,679
PL6	4931956,494	2506492,63
PL7	4931437,38	2506480,195
PL8	4933113,052	2505852,258



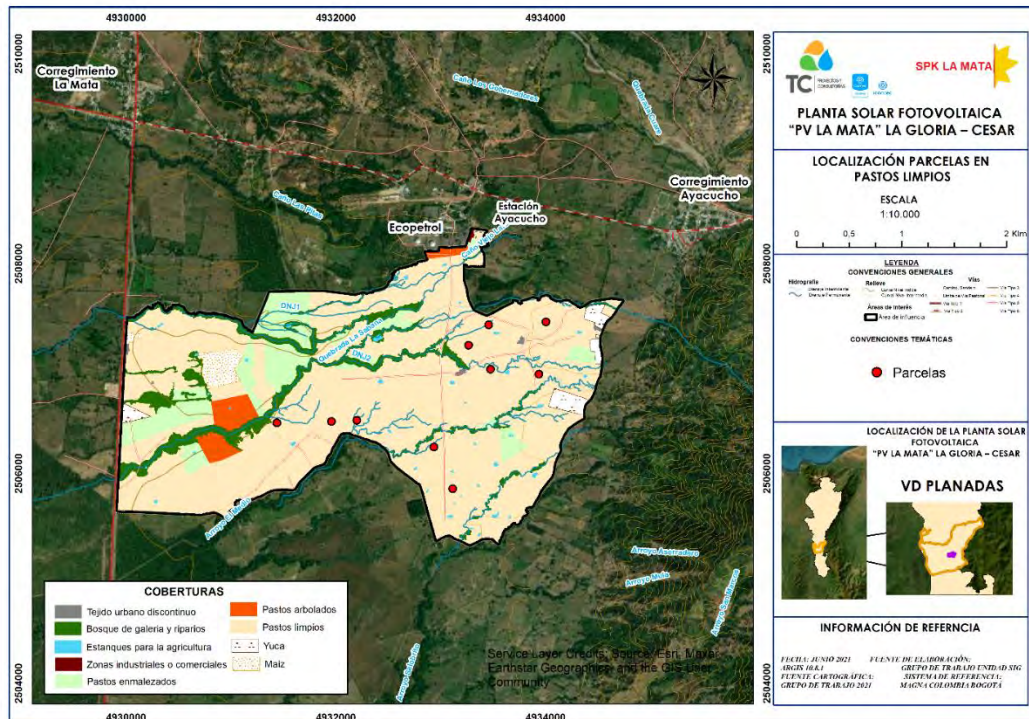
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Parcela	Coordenadas (x)	Coordenadas (y)
PL9	4932935,516	2506249,398
PL10	4932198,782	2506502,87

Fuente: Equipo consultor, 2022

Para el levantamiento de la información, se realizó un muestreo aleatorio simple, el cual permitió ubicar las parcelas en la cobertura de pastos limpios, en la Figura 5-19 se presenta su ubicación espacial en el área de influencia.

Figura 5-19. Ubicación espacial de las parcelas de pastos limpios



Fuente: Equipo consultor, 2022

Para los datos obtenidos, se logró obtener un error de muestreo menor al 15%, cumpliendo de esta forma con el 95% de probabilidad. El (n) muestral presentó un valor de 9,98 el cual aproximándolo representa 10 parcelas a establecer en campo. (Tabla 5-6)





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-6. Error de muestreo para cobertura de pastos limpios

Cálculo del error de muestreo	
N (Población)	6433,066
Promedio (x)	1,400
Desviación Estándar (S)	0,516
Coefficiente de Variación (CV%)	36,886
Error Estándar (SX)	0,163
Grados de libertad (n-1)	9
T de student (95%)	0,961
Error de muestreo (Em%)	11,212
n	9,984

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.2.1. Composición florística

De las parcelas de caracterización se obtuvieron datos para 14 individuos arbóreos, registrándose un total de nueve (9) especies y géneros, pertenecientes a cinco (5) familias. (Tabla 5-7)

Las familias con mayor riqueza de especies fueron FABACEAE y MALVACEAE presentando tres (3) especies cada una.

En cuanto a especies, se destacan *P. quinata*, *P. pinnatum* y *G. ulmifolia* al presentar los mayores valores de abundancia. (Tabla 5-8)



Como menciona Moret, y otros (2008) *P. quinata* es una especie con la capacidad de crecer tanto de forma aislada como formando manchas, su tolerancia a la luz le permite crecer coberturas abiertas como los pastos limpios y es de gran importancia comercial. (Bravo, 2013)

P. quinata al igual que *P. pinnatum* y *G. ulmifolia* son importantes por el uso que realizan de su madera. (Aguirre, Piraneque, & Abaunza, 2021)

Tabla 5-7. Composición florística de la cobertura de pastos limpios en el área de influencia

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	1
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	Capacho	1
FABACEAE	<i>Diphysa americana</i>	Aji sabana	1



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trebol	2
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	2
	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba Tolua	4
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	1
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1
TOTAL			14

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.2.2. Estructura horizontal

El análisis de la estructura se realizó a partir de la determinación de variables como: abundancia, frecuencia, dominancia, determinación del Índice de Valor de Importancia (I.V.I) y clases diamétricas.

5.2.1.1.2.2.2.1. Abundancia

La abundancia absoluta (AB) y relativa (AB%) presente en la cobertura de pastos limpios, indica que las especies más representativas corresponden a *P. quinata* (AB%= 28,571%) , *P. pinnatum* (AB%= 14,286%) y *G. ulmifolia* (AB%= 14,286%). (Tabla 5-8)

5.2.1.1.2.2.2.2. Frecuencia



Respecto a la presencia o ausencia de las especies en las diferentes parcelas inventariadas, se obtuvo que las más representativas fueron *P. quinata* presente en el 40% de las parcelas establecidas, seguido de *P. pinnatum* y *G. ulmifolia* presentes en el 20% de las parcelas. (Tabla 5-8)

5.2.1.1.2.2.2.3. Dominancia

Las especies con mayor valor en cuanto a la dominancia relativa (D%) corresponden a *P. quinata*, *S. apetala* y *P. pinnatum*, con el 41,242%, 25,314% y 15,731% respectivamente. (Tabla 5-8)

P. quinata es una especie que puede presentar individuos que superan los 80 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP), llegando a alcanzar hasta los 190 cm. (Moret, y otros, 2008)



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.2.4. Índice de Valor de Importancia (I.V.I)

En la cobertura de pastos limpios, *P. quinata* tiene el mayor porcentaje (98,385%), lo cual indica que presenta el mayor peso ecológico en la cobertura evaluada. Como se mencionó anteriormente, esta especie presento los valores más altos en cuanto a abundancia, frecuencia y dominancia.

En segundo nivel de importancia ecológica se encuentra *P. pinnatum* (44,302%). (Tabla 5-8)

Tabla 5-8. Valores de I.V.I para las especies presentes en la cobertura de pastos limpios

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		AB	AB%	FA%	FR%	D	D%	
<i>Pachira quinata</i>	Ceiba Tolua	4	28,571	40,000	28,571	2,233	41,242	98,385
<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trebol	2	14,286	20,000	14,286	0,852	15,731	44,302
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	1	7,143	10,000	7,143	1,371	25,314	39,600
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	2	14,286	20,000	14,286	0,114	2,100	30,672
<i>Terminalia amazonia</i>	Capacho	1	7,143	10,000	7,143	0,624	11,524	25,809
<i>Spondias mombin</i>	Hobo	1	7,143	10,000	7,143	0,072	1,327	15,612
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1	7,143	10,000	7,143	0,062	1,138	15,424
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1	7,143	10,000	7,143	0,052	0,964	15,250
<i>Diphysa americana</i>	Aji sabana	1	7,143	10,000	7,143	0,036	0,660	14,946
TOTAL		14	100,000	140,000	100,000	5,414	100,000	300,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





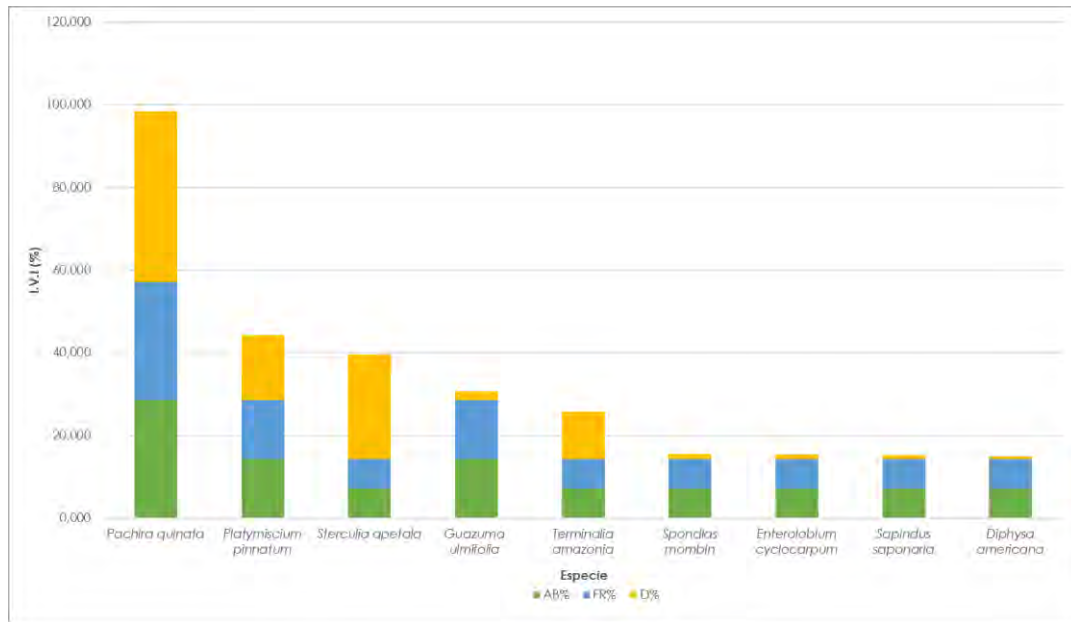
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-20. I.V.I para las especies de cobertura de pastos limpios



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.2.2.5. Estructura diamétrica

En la cobertura de pastos limpios inventariada, los resultados indican que en torno al diámetro la mayoría de los individuos se localizan en la clase diamétrica I con el 57,142 % del total muestreado, el cual representa un área basal de 0,466 m², un volumen total de 2,393, m³ y un volumen comercial de 0,790 m³. (Tabla 5-9 y Figura 5-21)

Tabla 5-9. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial en la cobertura de pastos limpios

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)	AB (m ²)	AB (%)	VT (m ³)	VT (%)	VC (m ³)	VC (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)								
I	0,213	0,449	8	57,142	0,466	8,615	2,393	4,438	0,790	2,680
II	0,449	0,686	2	14,286	0,612	11,297	4,225	7,838	2,021	6,858



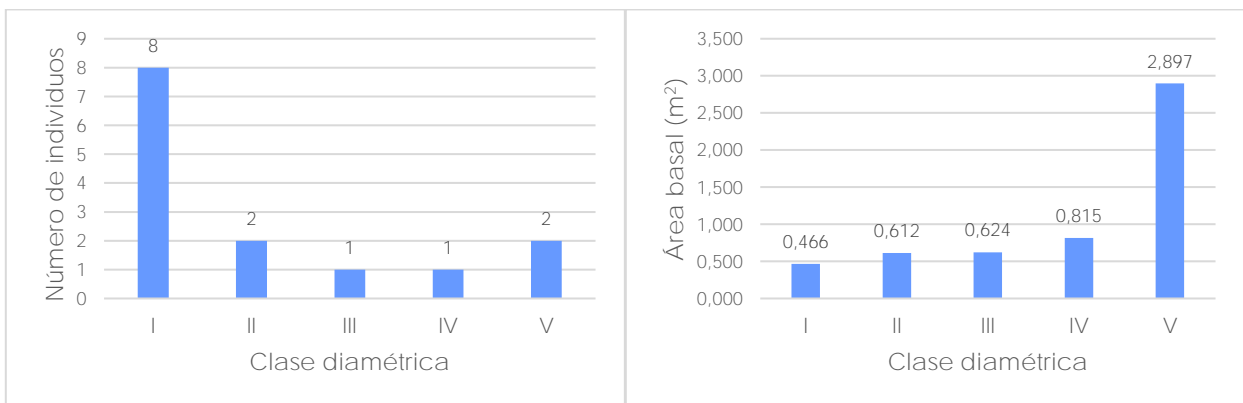
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)	AB (m ²)	AB (%)	VT (m ³)	VT (%)	VC (m ³)	VC (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)								
III	0,686	0,922	1	7,143	0,624	11,524	4,804	8,911	2,184	7,408
IV	0,922	1,158	1	7,143	0,815	15,051	5,134	9,523	2,282	7,741
V	1,158	1,394	2	14,286	2,897	53,513	37,354	69,290	22,199	75,313
TOTAL			14	100,000	5,414	100,000	53,910	100,000	29,476	100,000

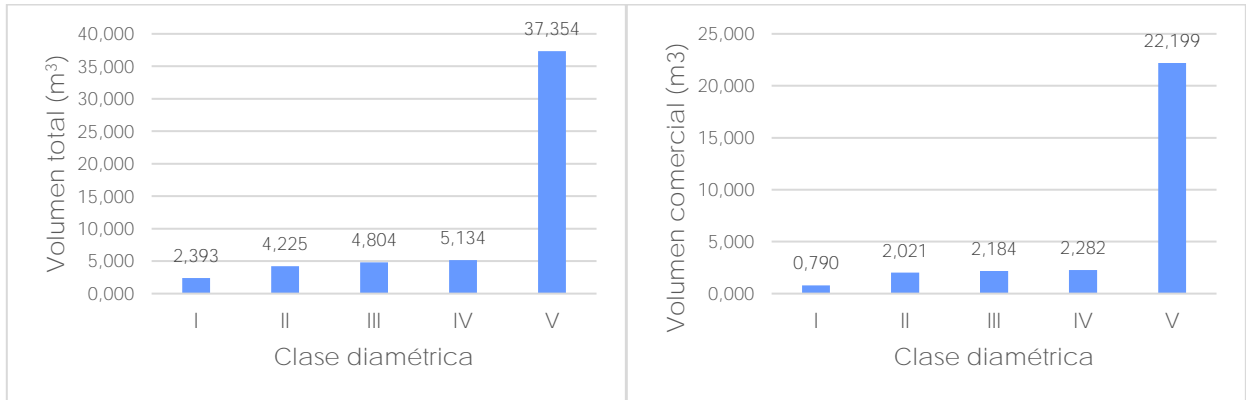
Fuente: Equipo consultor, 2022

Respecto a los valores más altos de área basal (2,897 m²), volumen total (37,354 m³) y comercial (22,199 m³) estos se concentran principalmente en la clase diamétrica V, en la cual se sitúan especies como *Sterculia apetala* y *Pachira quinata*.

Figura 5-21. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos limpios



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.2.3. Estructura vertical

El análisis de la estructura vertical se realizó a partir de la determinación de clases altimétricas, la posición sociológica y la estratificación de Ogawa.

5.2.1.1.2.2.3.1. Estratificación altimétrica

Con los datos obtenidos de las parcelas de caracterización se determinaron las alturas totales para establecer los estratos de la cobertura de pastos limpios, siendo la altura mínima de 6,00 m y la máxima de 20,00 m. Como se observa en la Figura 5-22 los individuos se concentran en la clase altimétrica I cuyo rango de altura se presenta entre los 6,00 m y 8,80 m, abarcando siete (7) individuos arbóreos los cuales representan el 50,000 % del total inventariado. (Tabla 5-10)

Tabla 5-10. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos limpios

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)		
I	6,00	8,80	7	50,000
II	8,80	11,60	4	28,571
III	11,60	14,40	1	7,143
IV	14,40	17,20	1	7,143
V	17,20	20,00	1	7,143
TOTAL			14	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





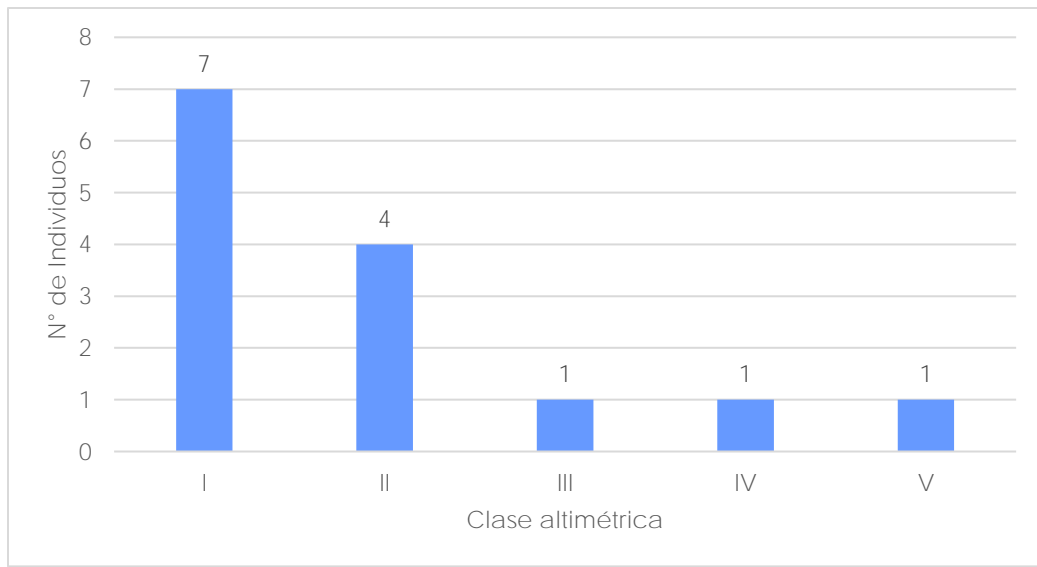
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-22. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos limpios



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.2.3.2. Posición sociológica

Para las especies presentes en la cobertura de pastos limpios, se obtuvieron dos estratos los cuales se definieron según la estratificación propuesta por Rangel & Lozano (1986), correspondientes al subarbóreo o arbolitos (Ar) y arbóreo inferior (Ai). La mayoría de los individuos se concentraron en el estrato de subarbóreo o arbolitos (12 árboles) con alturas máximas de 12 m.

Tabla 5-11. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos limpios

Especie	Estratos		PS	PS (%)
	Ar	Ai		
<i>Pachira quinata</i>	3	1	27,143	25,676
<i>Platymiscium pinnatum</i>	2	0	17,143	16,216
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	0	17,143	16,216
<i>Spondias mombin</i>	1	0	8,571	8,108

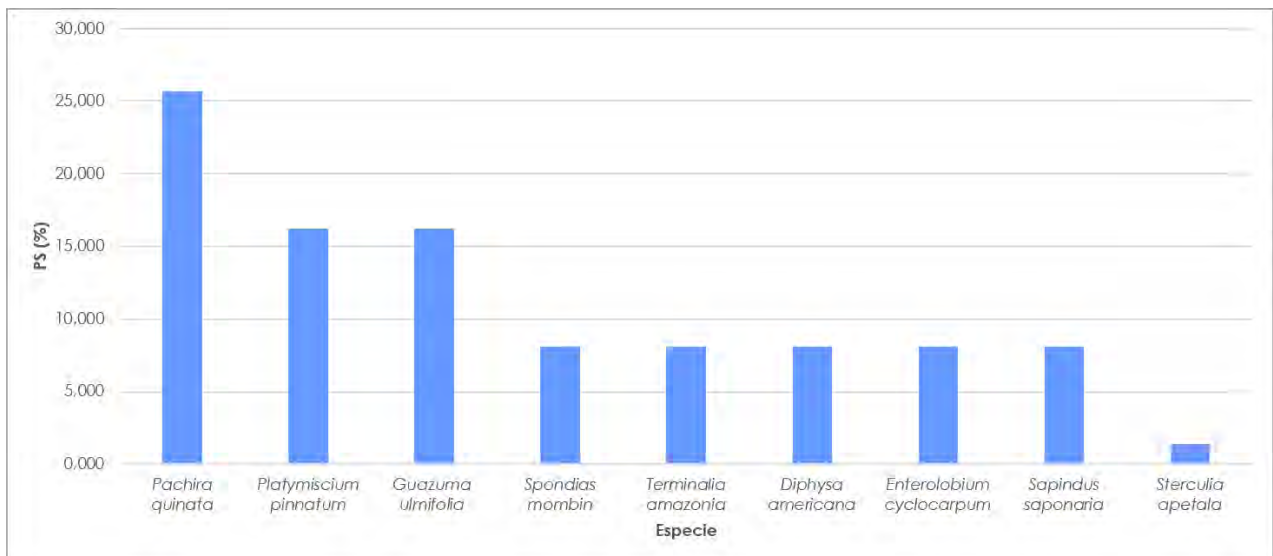


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Estratos		PS	PS (%)
	Ar	Ai		
<i>Terminalia amazonia</i>	1	0	8,571	8,108
<i>Diphysa americana</i>	1	0	8,571	8,108
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	0	8,571	8,108
<i>Sapindus saponaria</i>	1	0	8,571	8,108
<i>Sterculia apetala</i>	0	1	1,429	1,351
TOTAL	12	2	105,714	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-23. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos limpios



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.2.3.3. Estratificación de Ogawa

Como se puede observar en la





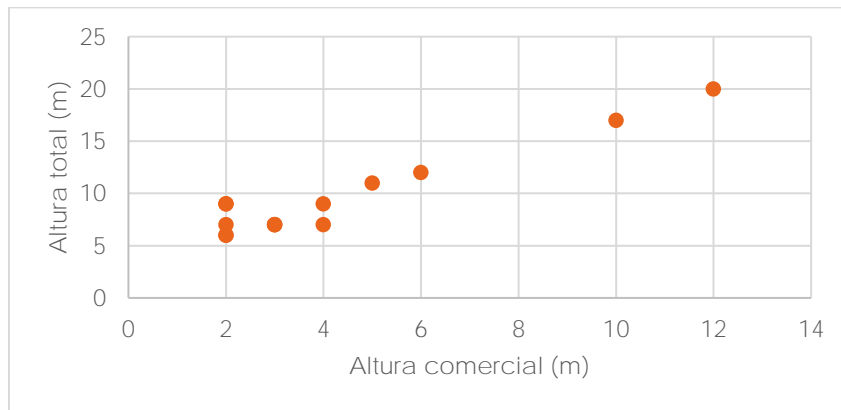
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-24. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de pastos limpios los datos tienden a presentar mayores alturas, lo cual indica que los arboles presentes en la cobertura de pastos limpios se encuentran en desarrollo.

Figura 5-24. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de pastos limpios





Fuente: Equipo consultor, 2022

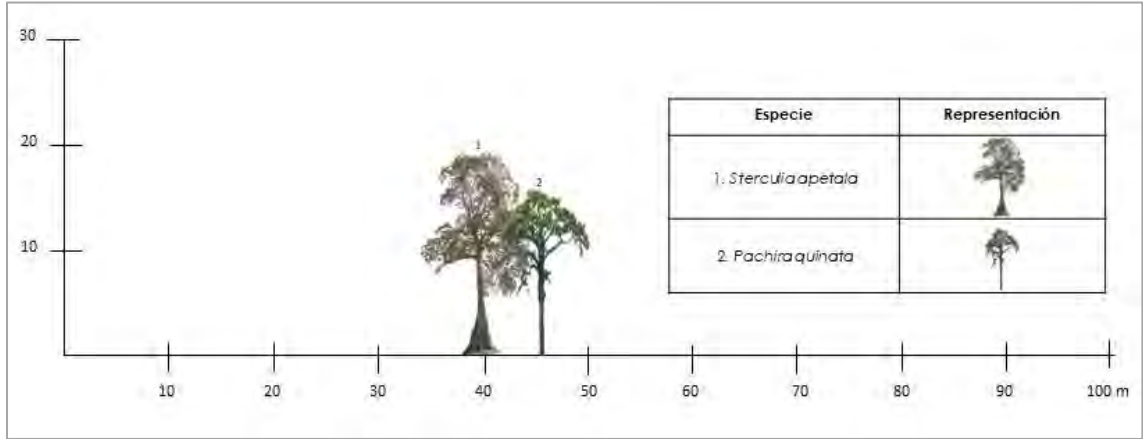
5.2.1.1.2.2.4. Perfil de vegetación

El perfil de vegetación realizado sobre la cobertura muestra baja densidad de individuos a lo largo del área de muestreo, registrando dos especies tolerantes a la luz y a espacios abiertos como lo son *S. apetala* y *P. quinata*.

Figura 5-25. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos limpios



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.2.5. Grados de sociabilidad o agregación



Respecto a los grados de agregación de las especies presentes en la cobertura de pastos limpios, se obtuvo que el 100 % de las especies presentan una tendencia de agrupamiento dispersa, lo cual indica que los individuos de estas especies crecen solitarios o aislados.

En la Tabla 5-12 se puede observar a detalle los grados de agregación y la tendencia de agrupación de las especies encontradas en esta cobertura.

Tabla 5-12. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de pastos limpios

Familia	Especie	Nombre común	N° Individuos	FA%	Do	De	Ga	Tendencia de agrupamiento
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	1	10	0,1	0,11	0,95	Dispersa
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	Capacho	1	10	0,1	0,11	0,95	Dispersa
FABACEAE	<i>Diphysa americana</i>	Aji sabana	1	10	0,1	0,11	0,95	Dispersa
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1	10	0,1	0,11	0,95	Dispersa
	<i>Platymiscium pinnatum</i>	Trebol	2	20	0,2	0,22	0,90	Dispersa
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	2	20	0,2	0,22	0,90	Dispersa
	<i>Pachira quinata</i>	Ceiba Tolua	4	40	0,4	0,51	0,78	Dispersa
	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	1	10	0,1	0,11	0,95	Dispersa



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Especie	Nombre común	N° Individuos	FA%	Do	De	Ga	Tendencia de agrupamiento
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1	10	0,1	0,11	0,95	Dispersa

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.2.6. Regeneración natural

De las parcelas de caracterización de la regeneración natural de la cobertura de pastos limpios, se obtuvieron datos para 14 individuos, registrándose un total de cinco (5) especies y géneros, pertenecientes a cinco (5) familias. (Tabla 5-13).

Tabla 5-13. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de pastos limpios

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos por categoría de tamaño			TOTAL
			Renuevo	Brinzal	Latizal	
ANACARDIACEAE	<i>Spondias mombin</i>	Hobo	1	1	0	2
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i>	Capacho	1	0	1	2
FABACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	0	1	1	2
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	0	3	2	5
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1	1	1	3
TOTAL			3	6	5	14

Fuente: Equipo consultor, 2022



Las especies con mayor importancia en las categorías de tamaño inferiores (renuevos, brinzales y latizales) para la cobertura de pastos limpios, se presentan en la tabla Tabla 5-14 y Figura 5-26.

El índice de regeneración natural (RN%), indica que las especies con mayor importancia debido a sus valores de abundancia, frecuencia y clase de tamaño corresponden a *G. ulmifolia* (36,349%) y *S. saponaria* (19,365%)

Tabla 5-14. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos limpios

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Categorías de tamaño			CT%	RN%
		AB	AB%	FA%	FR%	Ct1	Ct2	Ct3		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	5	35,714	50,000	33,333	0	3	2	40,000	36,349

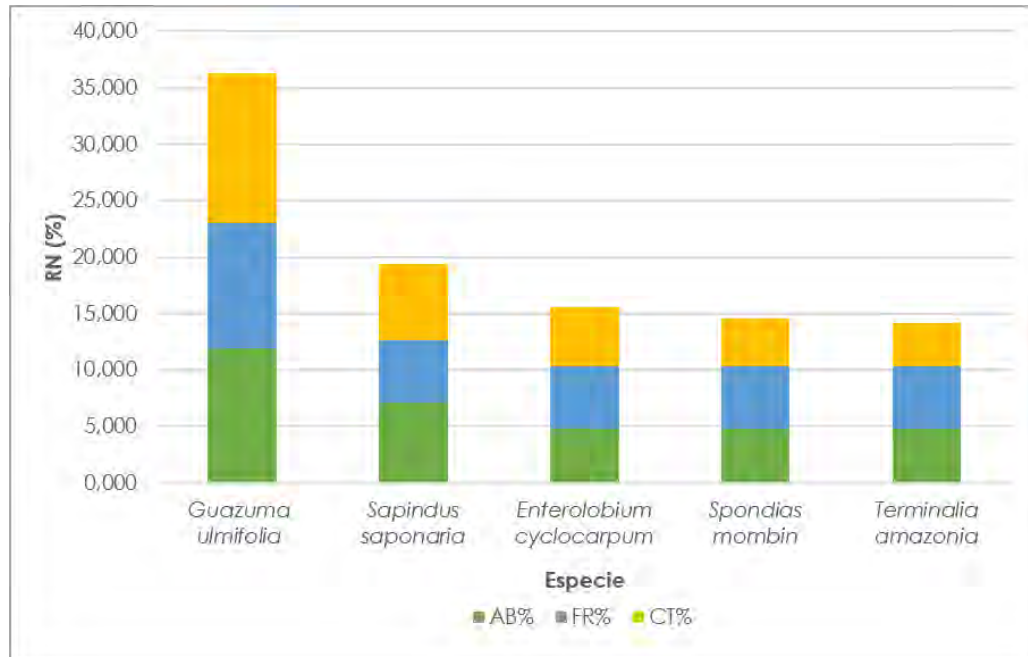


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Categorías de tamaño			CT%	RN%
		AB	AB%	FA%	FR%	Ct1	Ct2	Ct3		
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	3	21,429	25,000	16,667	1	1	1	20,000	19,365
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	2	14,286	25,000	16,667	0	1	1	15,714	15,556
<i>Spondias mombin</i>	Hobo	2	14,286	25,000	16,667	1	1	0	12,857	14,603
<i>Terminalia amazonia</i>	Capacho	2	14,286	25,000	16,667	1	0	1	11,429	14,127
TOTAL		14	100,000	150,000	100,000	3	6	5	100,000	100,000



Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-26. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos limpios



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.2.7. Riqueza y diversidad

El cálculo de los índices de riqueza y diversidad se realizó para las especies fustales y para la regeneración natural de forma separada, de esta manera se logró establecer el comportamiento de las especies en las distintas etapas sucesionales.

En la Tabla 5-15 y Tabla 5-16 se observan los valores obtenidos para los índices de riqueza y diversidad para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos limpios.

Respecto al índice de Margalef (DMg) se obtuvo que para las especies de fustales el valor es mayor a 2,00 lo cual permite inferir que la riqueza de especies en esta cobertura es alta, por el contrario, la riqueza de especies es baja para la regeneración natural, según los datos obtenidos.

El coeficiente de mezcla de Holdridge indica que en el caso de los fustales la riqueza es alta presentando una relación de 1:1,55 (0,64) lo cual, aproximándolo, significa que por cada dos (2) individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie. En cuanto a la regeneración natural, la relación es de 1:2,80 (0,36) lo cual indica que por cada tres (3) individuos aproximadamente, se encuentra una nueva especie, reflejando en este caso una riqueza de especies intermedia. Los datos obtenidos del índice de Menhinnick permiten corroborar lo mencionado anteriormente.

En cuanto a los índices de dominancia de Simpson (DSi) y de Berger – Parker (Dbp) los valores obtenidos tanto para fustales como para la regeneración natural indican que en esta cobertura no se presentan especies dominantes.

La diversidad de especies en la cobertura de pastos limpios es alta para fustales y termino intermedio para la regeneración natural, de acuerdo a los valores obtenidos de los índices de Simpson (SiD), Berger – Parker (Dbp) Y Shannon (H).

Referente al índice de Pielou los valores obtenidos para los fustales (0,93) y para la regeneración natural (0,95) indica que todas las especies son igualmente abundantes.

Tabla 5-15. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos limpios

Índices de riqueza	Fustales	Regeneración natural
Índice de Margalef (DMq)	3,03	1,52
CM Holdridge	0,64	0,36
Índice de Menhinnick	2,41	1,34

Fuente: Equipo consultor, 2022





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-16. Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos limpios

Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia	Fustales	Regeneración natural
Índice de dominancia de Simpson (DSi)	0,15	0,23
Índice de diversidad de Simpson (SiD)	0,85	0,77
Índice de dominancia de Berger- Parker (Dbp)	0,29	0,36
Índice de diversidad de Berger- Parker (bpD)	0,71	0,64
Índice de Shannon (H) (Bits)	2,95	2,21
Índice de Shannon (H) (Decits)	2,04	1,53
Número equivalente de especies de Shannon (H) (Base 10)	7,73	4,63
H max	2,20	1,61
Homogeneidad de Pielou (H/ Hmax)	0,93	0,95
Homogeneidad de especies (H/S)	0,86	0,93



Fuente: Equipo consultor, 2022

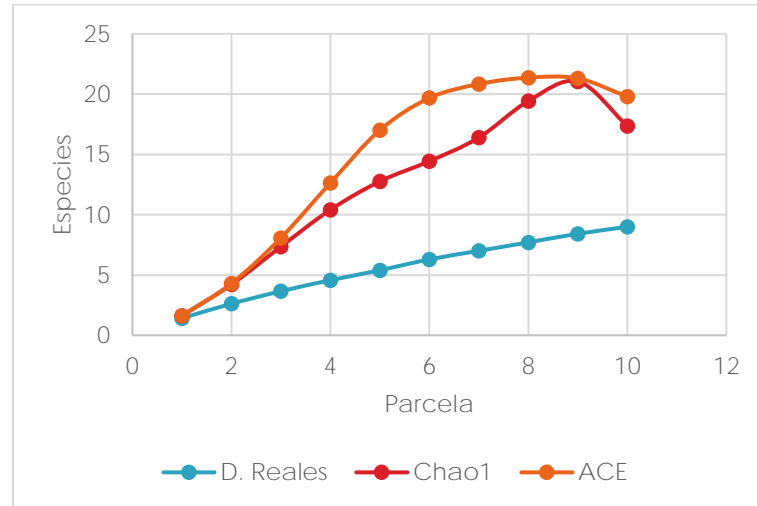
5.2.1.1.2.2.8. Curva de acumulación de especies

Para la curva de acumulación (Figura 5-27) se utilizó la abundancia de las especies evaluando su presencia/ausencia en cada unidad de muestreo, por lo que se implementó y evaluó estimadores no paramétricos como Chao1 y ACE de los cuales Chao1 es el más riguroso (Villareal et al., 2004). Para efectos del presente análisis y la generación de curva de acumulación de especies, se utilizó el software EstimateS.

Figura 5-27. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de pastos limpios



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3. Pastos arbolados



Para la caracterización florística de la cobertura de pastos arbolados, se establecieron 10 parcelas de 10m x 100m equivalentes a 0,1 ha, en la Tabla 5-17 se observan las coordenadas.

Tabla 5-17. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de pastos arbolados

Parcela	Coordenadas (x)	Coordenadas (y)
PA1	4930900,043	2506623,385
PA2	4931103,244	2506671,539
PA3	4931035,31	2506565,175
PA4	4930929,677	2506515,434
PA5	4931159,335	2506551,418
PA6	4931060,91	2506462,518
PA7	4930856,514	2506354,866
PA8	4930751,876	2506301,651
PA9	4930852,418	2506223,334
PA10	4931022,81	2506213,809

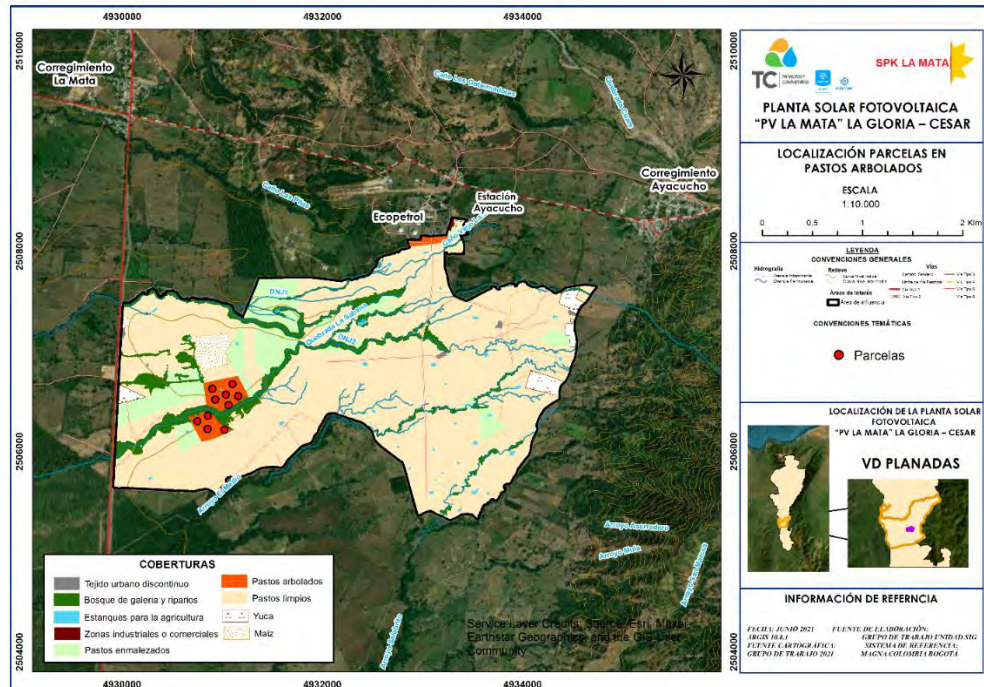
Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Para el levantamiento de la información, se realizó un muestreo aleatorio simple, el cual permitió ubicar las parcelas en la cobertura de pastos arbolados, en la Figura 5-28 se presenta su ubicación espacial en el área de influencia.

Figura 5-28. Ubicación espacial de las parcelas de pastos arbolados





Fuente: Equipo consultor, 2022

Para los datos obtenidos, se logró obtener un error de muestreo menor al 15%, cumpliendo de esta forma con el 95% de probabilidad. El (n) muestral presento un valor de 9,539 el cual aproximándolo representa 10 parcelas a establecer en campo. (Tabla 5-18)

Tabla 5-18. Error de muestreo para cobertura de pastos arbolados

Cálculo del error de muestreo	
N (Población)	207,026



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Cálculo del error de muestreo	
Promedio (x)	7,400
Desviación Estándar (S)	0,516
Coefficiente de Variación (CV%)	6,978
Error Estándar (SX)	0,163
Grados de libertad (n-1)	9,000
T de student (95%)	0,961
Error de muestreo (Em%)	2,121
n	9,539

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.1. Composición florística

Se caracterizaron 10 parcelas de 0.1 ha, de las cuales se registraron un total de 74 individuos arbóreos, pertenecientes a 11 familias, distribuidas en 19 géneros y 19 especies (Ver Tabla 5-19).



La familia que presentó mayor riqueza de especies fue Fabaceae con 6 especies, entre las cuales se encuentran *Albizia niopoides* var. *colombiana* (Guacamayo) e *Inga thibaudiana* (Cafecito) entre las más representativas. Consideradas como especies de rápido crecimiento, con potencial multipropósito en las zonas donde se han registrado, debido a que son especies forrajeras, de sombrío, ornamentación y maderables (Giraldo & Del Valle, 2012).

Por otra parte, las especies que presentaron mayor número de individuos fueron *Guazuma ulmifolia* Lam. (Guácimo), seguido de *Bursera simaruba* (L.) Sarg. (Resbalamono) y *Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud. (Mora). Se caracterizan por ser especies heliofitas y se asocian con especies de sucesiones vegetales primarias, utilizadas con frecuencia para la recuperación de suelos, en sistemas agroforestales y silvopastoriles (Francis, 1991); (Morales Romero, 2009). En contraste con lo anterior, las especies mencionadas presentan valores relevantes de abundancia, lo cual indica su importancia reflejando las características semejantes en cuanto a rasgos ecológicos y fisiológicos entre ellas.

Tabla 5-19 Composición florística de pastos arbolados en el área de influencia

Familia	Especie	Nombre común	No. individuos
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	3
	<i>Mangifera indica</i>	mango	1
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	4
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	6



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Especie	Nombre común	No. individuos
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	resbalamono	7
FABACEAE	<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	3
	<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	1
	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1
	<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	4
	<i>Myroxylon sp.</i>	Balsamo	1
	<i>Samanea saman</i>	Campano	1
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	1
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	22
	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	3
MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	7
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	2
	<i>Triplaris americana</i>	Vara santa	1
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	2
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	4
Total general			74

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.2. Estructura horizontal



Para la determinación del análisis estructural horizontal de la vegetación, se consideraron las variables cuantitativas de abundancia, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia (IVI) para la cobertura en estudio.

5.2.1.1.2.3.2.1. Abundancia

Con relación a la definición de abundancia expresada por (Matteucci & Colma, 1982), es la distribución de número de individuos de una especie por parcela, la cual se puede representar en dos; la abundancia absoluta (AB), que se expresa en número de individuos y la abundancia relativa (AB%), indicada en porcentaje. Para la interpretación de esta característica, se tiene en cuenta la siguiente clasificación: Muy raro (<5), Raro (5-15), Escaso (15-30), Abundante de (30-100) y Muy abundante (>100).

Para la cobertura de pastos arbolados, se registraron las categorías de "Escaso" para la especie *G. ulmifolia* con 29,73%, para la categoría de "Raro", especies como *M. tinctoria* y *B. simaruba* con 9,46% y "Muy raro" para 7 de las 19 especies registradas para el área de estudio. (Tabla 5-20)



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.3.2.2. Frecuencia

La frecuencia es denominada como la probabilidad que tiene una especie de ser encontrada en un área muestral previamente definida, de esta manera se puede determinar la distribución de una especie. Para ello se establece la frecuencia absoluta dada en porcentaje (FA%) como la relación entre el número de parcelas en las que aparece la especie frente al número total de parcelas muestreadas y la frecuencia relativa (FR%) es la relación porcentual entre la frecuencia absoluta de la especie contra la suma de todas las frecuencias (Mateucci & Colma, 1982).

Considerando lo anterior, el 100% refleja la presencia de una especie en todas las parcelas. Para este caso, la especie que registró mayor frecuencia fue *G. ulmifolia* con un valor de 20,93%, seguida de *M. tinctoria* con 9,30%. (Tabla 5-20)

5.2.1.1.2.3.2.3. Dominancia

Esta variable determina la importancia de la especie según el área que ocupa y se calcula teniendo en cuenta el área basal, debido a que es la manera indirecta más apropiada para establecer la productividad de una especie dentro la cobertura. La dominancia puede ser expresada en dos: dominancia relativa (D) representada por la suma de áreas basales de todos los individuos de una especie y la dominancia absoluta (D%), en porcentaje dada por la relación entre la dominancia relativa de la especie frente a el área basal total.

Las especies que registraron mayor dominancia absoluta fueron *G. ulmifolia*, *A. butyracea*, *Mangifera indica* (L.), con 19,99%, 15,99% y 12,74%, respectivamente. (Tabla 5-20)

5.2.1.1.2.3.2.4. Índice de Valor de Importancia (I.V.I)

Por medio del índice de valor de importancia (I.V.I), se establece de forma general la relevancia de cada especie dentro de la comunidad estudiada, indicando el peso ecológico que representa. Para la cobertura de pastos arbolados, la especie con mayor IVI fue *G. ulmifolia* con un valor de 70,66%. (Tabla 5-20)

Es importante resaltar, que dicha especie tiene gran influencia en áreas de pastizales, debido a su intolerancia a la sombra, lo cual indica que tiende a ser dominante en este tipo de coberturas. Se ha registrado una tasa de crecimiento buena, considerando un incremento anual de DAP 0.87 cm, puede alcanzar diámetros de 30 a 60 cm con alturas de 8 a 20 m. Estas características fisiológicas, explican su éxito en cuanto a distribución, debido a su facilidad de propagación (Francis, 1991).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Tabla 5-20. Valores de I.V.I para las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados

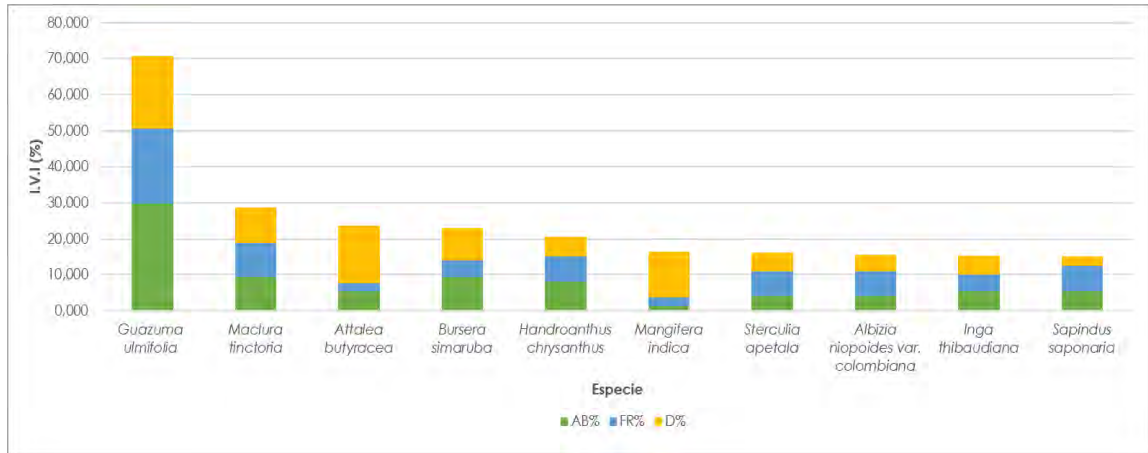
Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		AB	AB%	FA%	FR%	D	D%	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	22	29,730	90,000	20,930	1,469	19,997	70,657
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	7	9,459	40,000	9,302	0,727	9,889	28,651
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	4	5,405	10,000	2,326	1,176	15,997	23,728
<i>Bursera simaruba</i>	resbalamono	7	9,459	20,000	4,651	0,647	8,798	22,909
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	6	8,108	30,000	6,977	0,407	5,539	20,623
<i>Mangifera indica</i>	mango	1	1,351	10,000	2,326	0,936	12,738	16,415
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	3	4,054	30,000	6,977	0,376	5,114	16,145
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	3	4,054	30,000	6,977	0,324	4,414	15,445
<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	4	5,405	20,000	4,651	0,389	5,297	15,354
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	4	5,405	30,000	6,977	0,194	2,635	15,017
<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	3	4,054	20,000	4,651	0,127	1,730	10,435
<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	2	2,703	20,000	4,651	0,172	2,335	9,688
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	2	2,703	20,000	4,651	0,088	1,194	8,548
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	1	1,351	10,000	2,326	0,128	1,747	5,424
<i>Samanea saman</i>	Campano	1	1,351	10,000	2,326	0,054	0,728	4,405
<i>Myroxylon sp.</i>	Balsamo	1	1,351	10,000	2,326	0,050	0,676	4,353
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1	1,351	10,000	2,326	0,048	0,659	4,336
<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	1	1,351	10,000	2,326	0,027	0,364	4,041
<i>Triplaris americana</i>	Vara santa	1	1,351	10,000	2,326	0,011	0,148	3,825
TOTAL		74	100,000	430,000	100,000	7,348	100,000	300,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-29. Especies con mayor I.V.I en la cobertura de pastos arbolados



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.2.5. Estructura diamétrica



Con respecto a la estructura diamétrica encontrada en la cobertura de pastos arbolados, se identificó la cantidad total de individuos por clase. Para la caracterización por clases diamétricas se utilizó la ecuación de Sturges, obteniendo como resultado VIII clases diamétricas, de las cuales la VI y VII no tuvieron representatividad.

De acuerdo con el muestreo realizado para la cobertura de pastos arbolados, se registraron 74 individuos, con un área basal de 7,348 m², el volumen total y comercial de 47,562 m³ y 20,653 m³, respectivamente. Como se evidencia en la Figura 5-30, la clase diamétrica con mayor representatividad fue la II con 58,12% del total de individuos, 39,54% del área basal, 35,66% del volumen total y 37,29% del volumen comercial.

Tabla 5-21. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial en la cobertura de pastos arbolados

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)	AB (m ²)	AB (%)	VT (m ³)	VT (%)	VC (m ³)	VC (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)								
I	0,118	0,240	13	17,568	0,395	5,371	1,791	3,766	0,730	3,533
II	0,240	0,361	43	58,108	2,905	39,535	16,961	35,661	7,700	37,286
III	0,361	0,483	11	14,865	1,419	19,306	10,048	21,125	4,647	22,500
IV	0,483	0,605	4	5,405	0,992	13,499	5,986	12,587	2,662	12,888

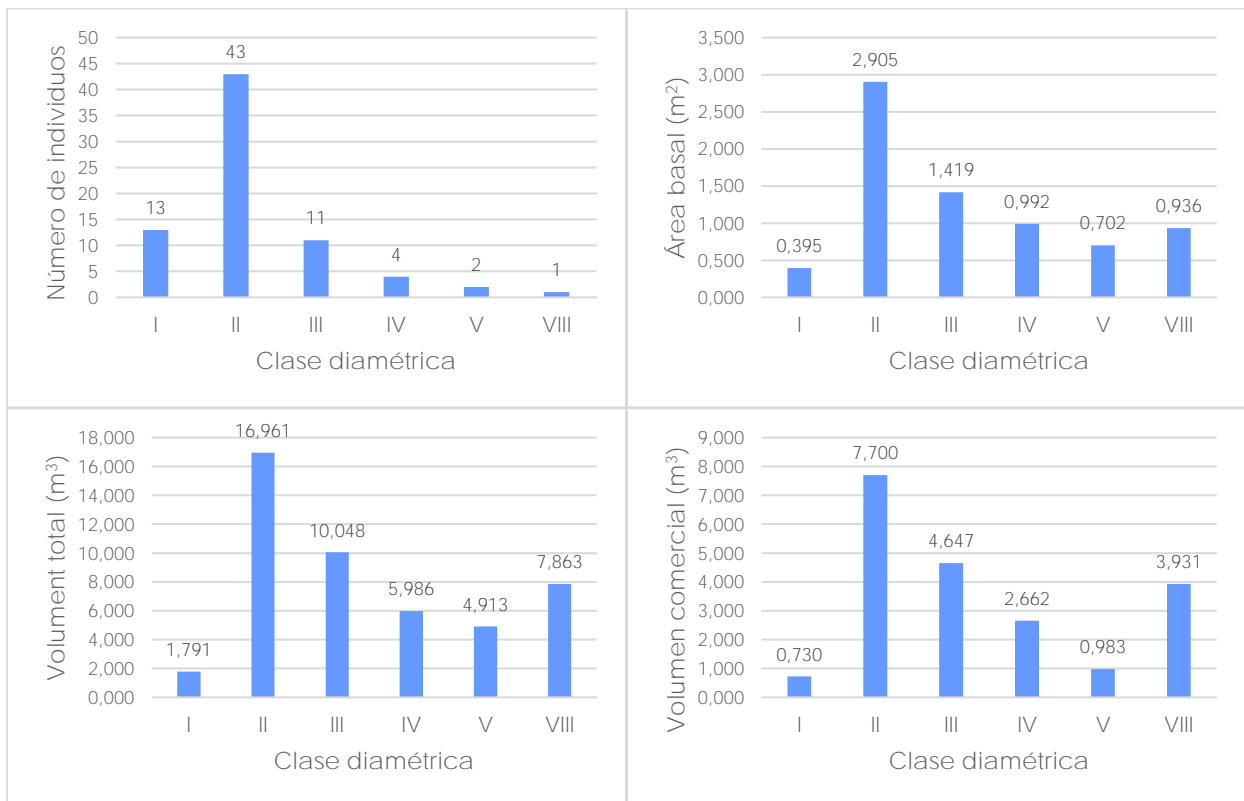


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)	AB (m ²)	AB (%)	VT (m ³)	VT (%)	VC (m ³)	VC (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)								
V	0,605	0,726	2	2,703	0,702	9,551	4,913	10,330	0,983	4,758
VI	0,726	0,848	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VII	0,848	0,970	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VIII	0,970	1,092	1	1,351	0,936	12,738	7,863	16,531	3,931	19,036
TOTAL			74	100,000	7,348	100,000	47,562	100,000	20,653	100,000



Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-30. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.3.3. Estructura vertical

El análisis de la estructura vertical se realizó a partir de la determinación de clases altimétricas, la posición sociológica y la estratificación de Ogawa.

5.2.1.1.2.3.3.1. Estratificación altimétrica

La estructura vertical o estratificación altimétrica es la clasificación de los individuos arbóreos dentro niveles de altura, el cual es establecido por medio de rangos aplicando la ecuación de Sturges. Donde el valor máximo registrado fue de 21 m y el mínimo de 5 m para la cobertura de estudio.

Según los datos obtenidos a partir del muestreo, se clasificaron VIII clases altimétricas, evidenciando mayor cantidad de individuos en estratos conformados por alturas entre 5 a 7 m, representa el 50% de los individuos muestreados. Esta caracterización, permite definir aspectos cualitativos de la forma como están distribuidos los componentes. En la Figura 5-31 se observa que la estructura del área de estudio, se clasifica como Subárboreo en un 83,78%, el cual corresponde a árboles entre 5 y 12 m, correspondiente a las primeras IV clases altimétricas.

Tabla 5-22. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos arbolados

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)		
I	5	7	37	50,000
II	7	9	16	21,622
III	9	11	11	14,865
IV	11	13	6	8,108
V	13	15	2	2,703
VI	15	17	0	0,000
VII	17	19	1	1,351
VIII	19	21	1	1,351
TOTAL			74	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





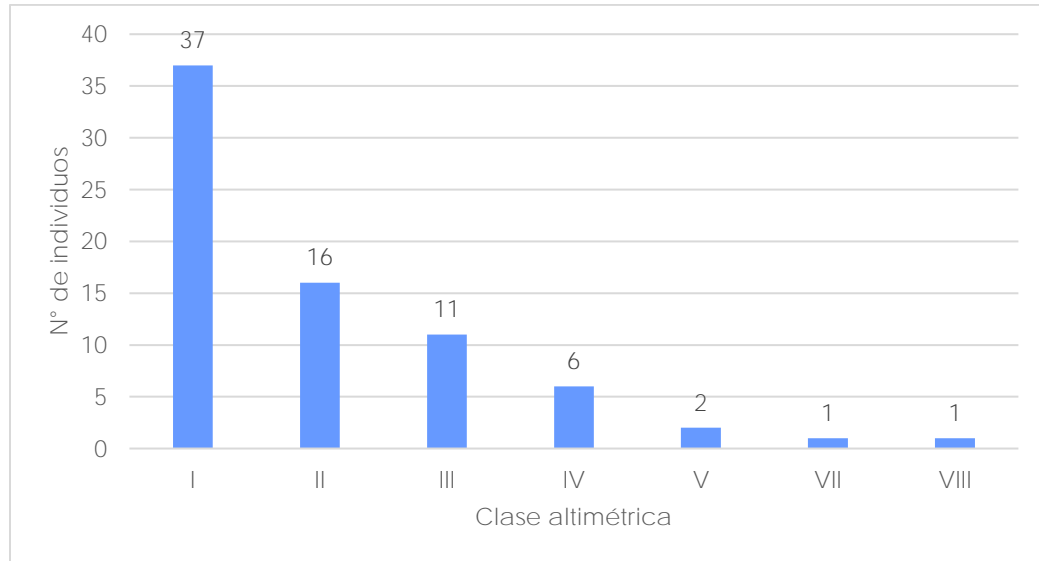
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-31. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.3.2. Posición sociológica

El estudio de la vegetación en la estructura vertical incluye índices como la posición sociológica que describen cualitativamente la composición florística de la cobertura estudiada. Siguiendo la clasificación de estratos propuesta por Rangel & Lozano (1986), donde se hace distinción a seis tipos de estratos de acuerdo a la altura, se denomina "Arbóreo superior" (>25), "Arbóreo inferior" (12 – 25), Subarbóreo (5 – 12), "Arbustivo" (1,5 – 5), "Herbáceo" (0,3 – 1.5) y "Rasante" (<0,3).

Para el caso particular de la cobertura de pastos arbolados, se identificaron tres estratos: Arbustivo, Subarbóreo y Arbóreo inferior con 8, 62 y 4 individuos respectivamente. De acuerdo con lo anterior, las especies representativas en cuanto a posición sociológica (PS%) son *G. ulmifolia* (29,256%) y *B. simaruba* (11,060%), identificando así, que las especies registradas presentan baja incidencia en la estructura y composición de la cobertura evaluada. (Figura 5-32)





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-23. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados

Especie	Nombre común	Estratos			PS	PS(%)
		Ai	Ar	a		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	0	18	4	155,135	29,256
<i>Bursera simaruba</i>	resbalamono	0	7	0	58,649	11,060
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	1	6	0	50,811	9,582
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	0	6	0	50,270	9,480
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	0	4	0	33,514	6,320
<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	0	4	0	33,514	6,320
<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	0	3	0	25,135	4,740
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	0	2	2	18,919	3,568
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	1	2	0	17,297	3,262
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	2	1	0	9,459	1,784
<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	0	1	1	9,459	1,784
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0	1	1	9,459	1,784
<i>Mangifera indica</i>	mango	0	1	0	8,378	1,580
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0	1	0	8,378	1,580
<i>Samanea saman</i>	Campano	0	1	0	8,378	1,580
<i>Myroxylon sp.</i>	Balsamo	0	1	0	8,378	1,580
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	0	1	0	8,378	1,580
<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	0	1	0	8,378	1,580
<i>Triplaris americana</i>	Vara santa	0	1	0	8,378	1,580
TOTAL		4	62	8	530,270	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





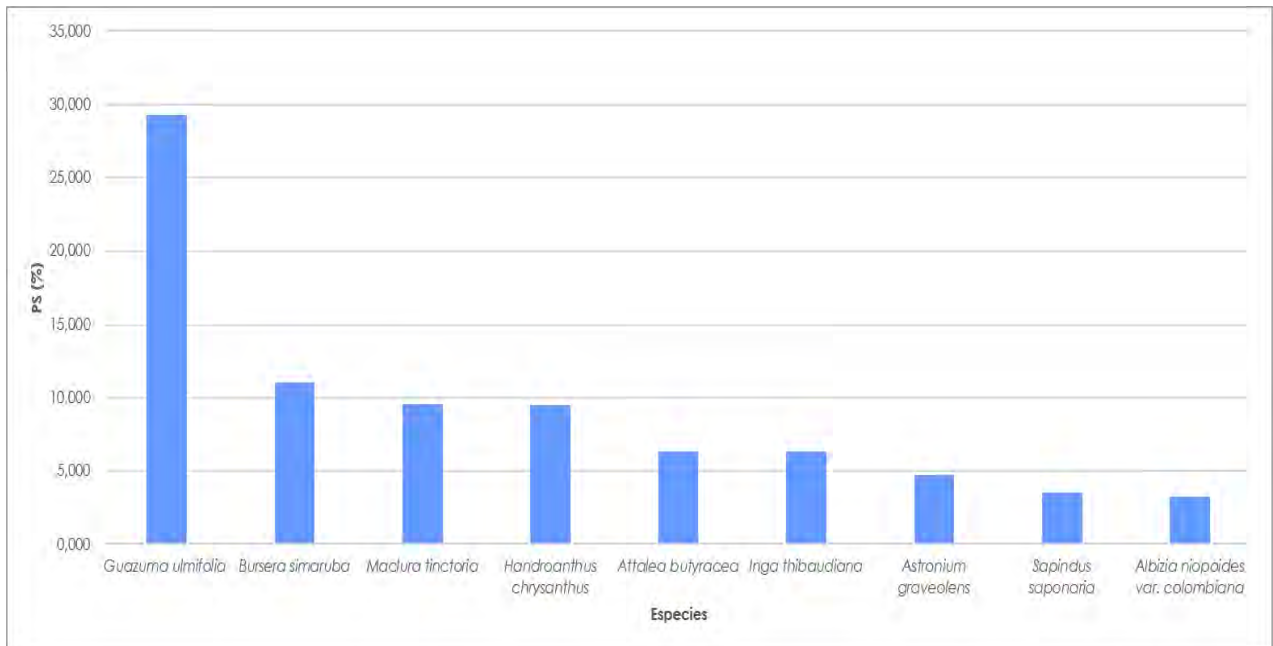
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-32. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.3.3. Estratificación de Ogawa

Por medio de la estratificación de Ogawa, se establece la relación entre la altura total y comercial, con el fin de determinar el estado de la cobertura e inferir en el comportamiento que esta tiene. Se evidencia en la Figura 5-33, el patrón definido se distingue claramente en el estrato inferior; sin embargo, en el estrato superior se identifican puntos dispersos. Esto indica presencia de individuos emergentes en menor proporción.





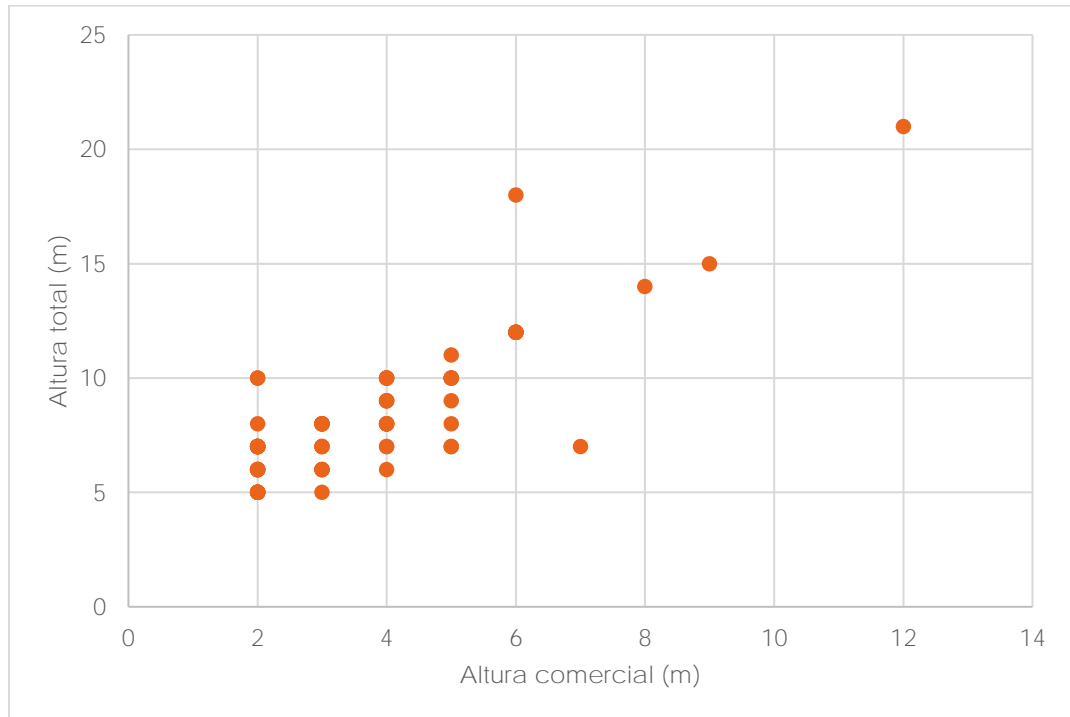
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-33. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.4. Perfil de vegetación

El perfil de vegetación realizado sobre la cobertura muestra baja densidad de individuos a lo largo del área de muestreo, concordante al tipo de cobertura a evaluar. Se presentaron especies como *G. ulmifolia*, *M. tinctoria* y *S. saponaria*, las cuales presentan copas amplias útiles para sombriío, teniendo en cuenta que es una cobertura en la cual se han establecido determinadas especies forestales con este propósito, relacionados al tema de la actividad ganadera que se presenta en esta zona.





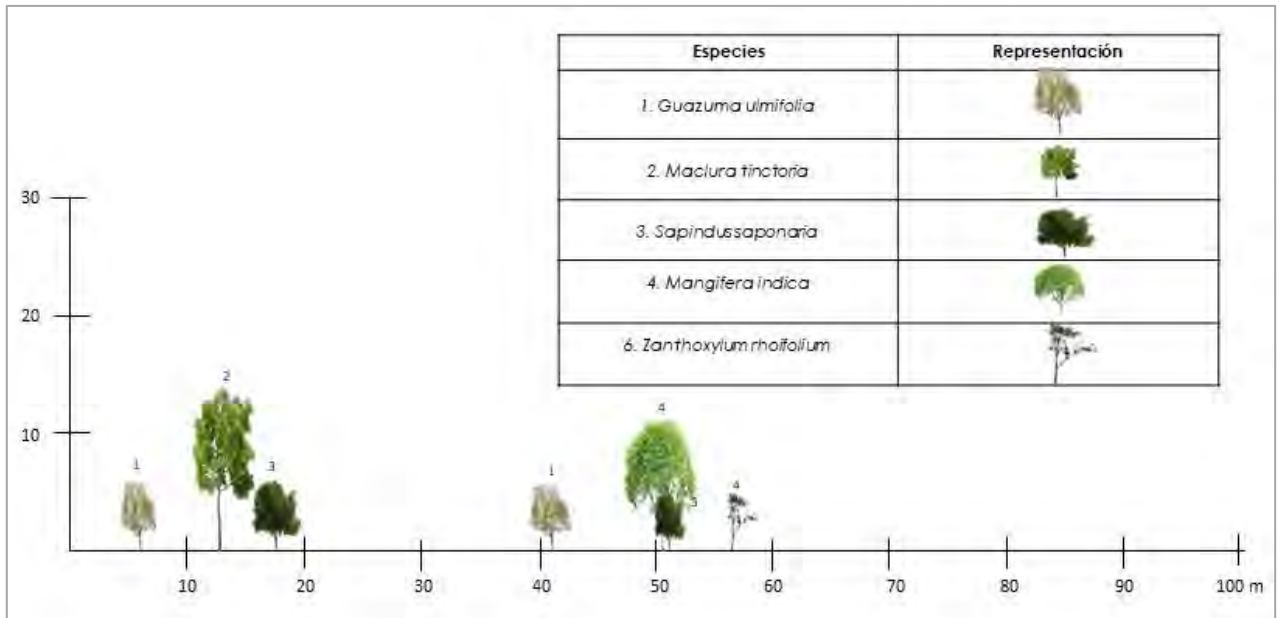
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-34. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.5. Grados de sociabilidad o agregación

El grado de sociabilidad entre la vegetación es la tendencia al agrupamiento entre especies. Se definen tres tipos, los cuales son "Agrupado", "tendencia al agrupamiento" y "dispersa". Las especies identificadas para la cobertura de pastos arbolados presentan en mayor medida una tendencia dispersa, teniendo en cuenta que se identificaron 19 especies de las cuales 12 presentan este comportamiento. (Tabla 5-24 y Figura 5-35)

En la Tabla 5-25 se puede observar a detalle los grados de agregación y la tendencia de agrupación de las especies encontradas en esta cobertura.



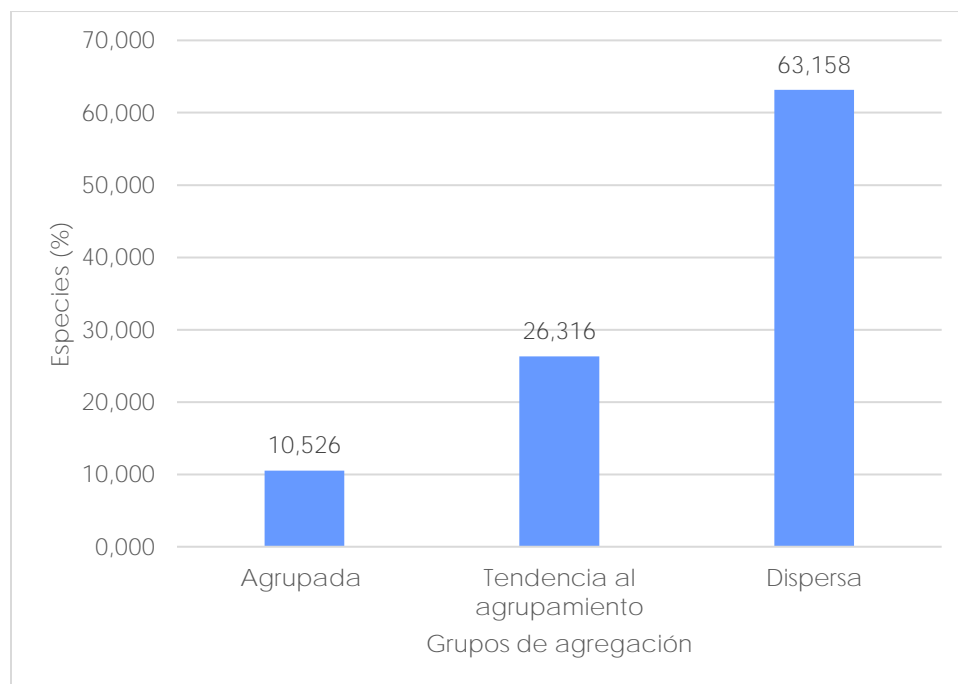
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-24. Tendencia de agrupación de las especies presentes en cobertura de pastos arbolados

Tendencia de agrupamiento	No. Especies	Especies (%)
Agrupada	2	10,526
Tendencia al agrupamiento	5	26,316
Dispersa	12	63,158
TOTAL	19	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-35. Grados de agregación de las especies presentes en cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-25. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados

Especie	Nombre común	No. Individuos	FA%	Do	De	Ga	Tendencia de agrupamiento
<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	3	20,000	0,300	0,223	1,344	Tendencia al agrupamiento
<i>Mangifera indica</i>	mango	1	10,000	0,100	0,105	0,949	Dispersa
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	4	10,000	0,400	0,105	3,796	Agrupada
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	6	30,000	0,600	0,357	1,682	Tendencia al agrupamiento
<i>Bursera simaruba</i>	Resbalamono	7	20,000	0,700	0,223	3,137	Agrupada
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	3	30,000	0,300	0,357	0,841	Dispersa
<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	1	10,000	0,100	0,105	0,949	Dispersa
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1	10,000	0,100	0,105	0,949	Dispersa
<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	4	20,000	0,400	0,223	1,793	Tendencia al agrupamiento
<i>Myroxylon sp.</i>	Balsamo	1	10,000	0,100	0,105	0,949	Dispersa
<i>Samanea saman</i>	Campano	1	10,000	0,100	0,105	0,949	Dispersa
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	1	10,000	0,100	0,105	0,949	Dispersa
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	22	90,000	2,200	2,303	0,955	Dispersa
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	3	30,000	0,300	0,357	0,841	Dispersa
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	7	40,000	0,700	0,511	1,370	Tendencia al agrupamiento
<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	2	20,000	0,200	0,223	0,896	Dispersa
<i>Triplaris americana</i>	Vara santa	1	10,000	0,100	0,105	0,949	Dispersa
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	2	20,000	0,200	0,223	0,896	Dispersa
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	4	30,000	0,400	0,357	1,121	Tendencia al agrupamiento

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.6. Regeneración natural

Determinar un análisis de composición florística en la regeneración natural permite caracterizar de manera más amplia la vegetación presente en la cobertura evaluada. Para la cobertura de pastos arbolados se identificaron 68 individuos clasificados en 10 familias, 13 géneros y 13 especies. Diferenciados en tres categorías de tamaño: renuevo, brinzal y latizal. (Tabla 5-26)





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-26. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de pastos arbolados

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos por categoría de tamaño			TOTAL
			Renuevo	Brinzal	Latizal	
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	1	1	1	3
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	1	1	0	2
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Resbalamono	1	1	1	3
FABACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	1	1	1	3
	<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	1	1	1	3
	<i>Samanea saman</i>	Campano	1	1	0	2
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	Aceltuno	1	1	1	3
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	9	7	8	24
	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	1	1	1	3
MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	2	2	0	4
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	2	2	2	6
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	1	1	3
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	3	3	3	9
TOTAL			25	23	20	68



Fuente: Equipo consultor, 2022

Los resultados obtenidos a partir del análisis de índice de regeneración natural para la cobertura de pastos arbolados (Tabla 5-27 y Figura 5-36), evidencia reiterativamente la importancia de la especie *G. ulmifolia* con un (RN%) de 36,439%, seguido de *S. saponaria* con 12,491%. Estas especies se caracterizan por encontrarse en zonas de vida tropical húmeda y seca, resistentes a sequías y condiciones oligotróficas (Francis, 1991), (Sánchez Buitrago & Silva Herrera, 2008).

Tabla 5-27. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura de pastos arbolados

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Categorías de tamaño			CT%	RN%
		AB	AB%	FA%	FR%	Ct1	Ct2	Ct3		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	24	35.294	70.000	38.889	9.000	7.000	8.000	35.135	36.439
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	9	13.235	20.000	11.111	3.000	3.000	3.000	13.127	12.491

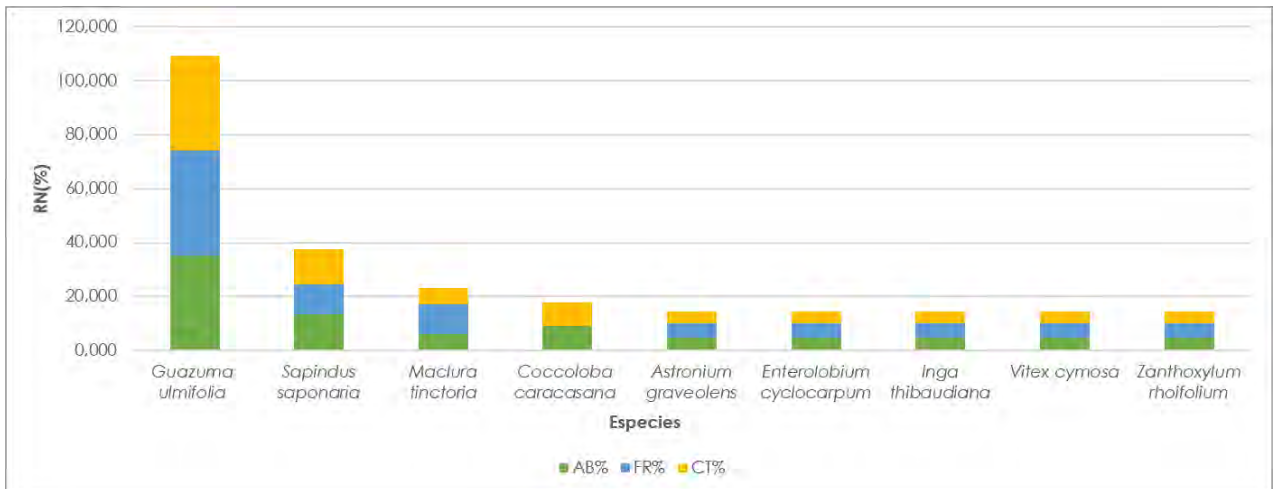


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Categorías de tamaño			CT%	RN%
		AB	AB%	FA%	FR%	Ct1	Ct2	Ct3		
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	4	5.882	20.000	11.111	2.000	2.000	0.000	6.178	7.724
<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	6	8.824	0.000	0.000	2.000	2.000	2.000	8.752	5.858
<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	3	4.412	10.000	5.556	1.000	1.000	1.000	4.376	4.781
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Orejero	3	4.412	10.000	5.556	1.000	1.000	1.000	4.376	4.781
<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	3	4.412	10.000	5.556	1.000	1.000	1.000	4.376	4.781
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	3	4.412	10.000	5.556	1.000	1.000	1.000	4.376	4.781
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	3	4.412	10.000	5.556	1.000	1.000	1.000	4.376	4.781
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	2	2.941	10.000	5.556	1.000	1.000	0.000	3.089	3.862
<i>Samanea saman</i>	Campano	2	2.941	10.000	5.556	1.000	1.000	0.000	3.089	3.862
<i>Bursera simaruba</i>	Resbalamono	3	4.412	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	4.376	2.929
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	3	4.412	0.000	0.000	1.000	1.000	1.000	4.376	2.929
TOTAL		68	100.000	180.000	100.000	25.000	23.000	20.000	100.000	100.000



Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-36. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.3.7. Riqueza y diversidad

Para definir el comportamiento de riqueza y diversidad tanto para fustales como para la regeneración natural, se realizó los análisis de modo individual. Para el análisis de estos aspectos se consideran índices de riqueza e índices de heterogeneidad y dominancia (Ver Tabla 5-28 y Tabla 5-29).

El índice de Margalef tanto en fustales como en la regeneración natural fue >2 , esto representa una riqueza de especies alta.

El coeficiente de mezcla de Holdridge indica que en el caso de los fustales la riqueza es alta presentando una relación de 1:3,89 (0,26) lo cual, aproximándolo, significa que por cada cuatro (4) individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie. En cuanto a la regeneración natural, la relación es de 1:5,26 (0,19) lo cual indica que por cada cinco (5) individuos aproximadamente, se encuentra una nueva especie, reflejando en este caso una riqueza de especies intermedia. Los datos obtenidos del índice de Menhinnick permiten corroborar lo mencionado anteriormente.

En cuanto al índice de dominancia de Simpson (DSi) los valores obtenidos tanto para fustales (0,13) como para la regeneración natural (0,17) indican que en esta cobertura no se presentan especies dominantes, sin embargo, el índice de diversidad de Simpson (SiD) señala una alta diversidad presentando valores de 0,87 y 0,83 para fustales y regeneración natural respectivamente.

En cuanto a los índices de dominancia de Simpson (DSi) y de Berger – Parker (Dbp) los valores obtenidos tanto para fustales como para la regeneración natural indican que en esta cobertura no se presentan especies dominantes.

La diversidad de especies en la cobertura de pastos arbolados es alta tanto para fustales como para la regeneración natural, de acuerdo a los valores obtenidos de los índices de Simpson (SiD), Berger – Parker (Dbp) y Shannon (H).

Referente al índice de Pielou los valores obtenidos para los fustales (0,84) y para la regeneración natural (0,85) indica que todas las especies son igualmente abundantes.

Tabla 5-28. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos arbolados

Índices de riqueza	Fustales	Regeneración natural
Índice de Margalef (DMq)	4,18	2,84
CM Holdridge	0,26	0,19
Índice de Menhinnick	2,21	1,58

Fuente: Equipo consultor, 2022





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-29. Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos arbolados

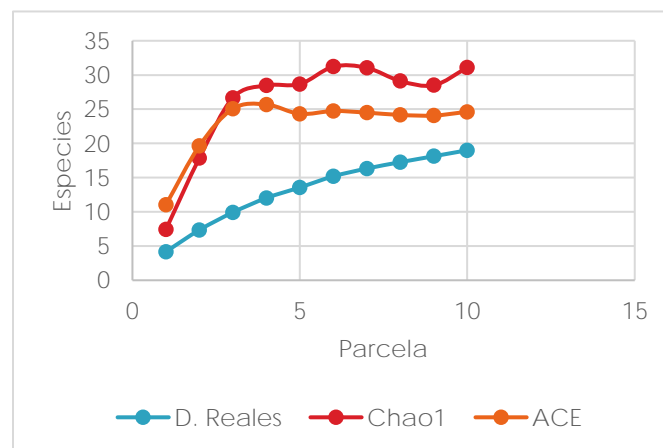
Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia	Fustales	Regeneración natural
Índice de dominancia de Simpson (DSi)	0,13	0,17
Índice de diversidad de Simpson (SiD)	0,87	0,83
Índice de dominancia de Berger- Parker (Dbp)	0,30	0,35
Índice de diversidad de Berger- Parker (bpD)	0,70	0,65
Índice de Shannon (H) (Bits)	3,57	3,16
Índice de Shannon (H) (Decits)	2,48	2,19
Número equivalente de especies de Shannon (H) (Base 10)	11,89	8,91
H max	2,94	2,56
Homogeneidad de Pielou (H/ Hmax)	0,84	0,85
Homogeneidad de especies (H/S)	0,63	0,69

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.3.8. Curva de acumulación de especies



Para la curva de acumulación (Figura 5-37) se utilizó la abundancia de las especies evaluando su presencia/ausencia en cada unidad de muestreo, por lo que se implementó y evaluó estimadores no paramétricos como Chao1 y ACE de los cuales Chao1 es el más riguroso (Villareal et al., 2004). Para efectos del presente análisis y la generación de curva de acumulación de especies, se utilizó el software EstimateS.

Figura 5-37. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.4. Pastos enmalezados

Para la caracterización florística de la cobertura de pastos enmalezados, se establecieron 10 parcelas de 10m x 100m equivalentes a 0,1 ha, en la Tabla 5-30 observan las coordenadas.

Tabla 5-30. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de pastos enmalezados

Parcela	Coordenadas (x)	Coordenadas (y)
PE1	4934282,699	2507171,796
PE2	4934423,458	2507079,721
PE3	4933619,388	2506416,542
PE4	4933681,548	2506240,233
PE5	4932338,493	2507078,045
PE6	4931614,856	2507091,672
PE7	4931575,036	2507480,345
PE8	4931672,536	2507291,036
PE9	4931371,309	2507348,053
PE10	4931382,554	2507531,409

Fuente: Equipo consultor, 2022

Para el levantamiento de la información, se realizó un muestreo aleatorio simple, el cual permitió ubicar las parcelas en la cobertura de pastos enmalezados, en la Figura 5-38 se presenta su ubicación espacial en el área de influencia.





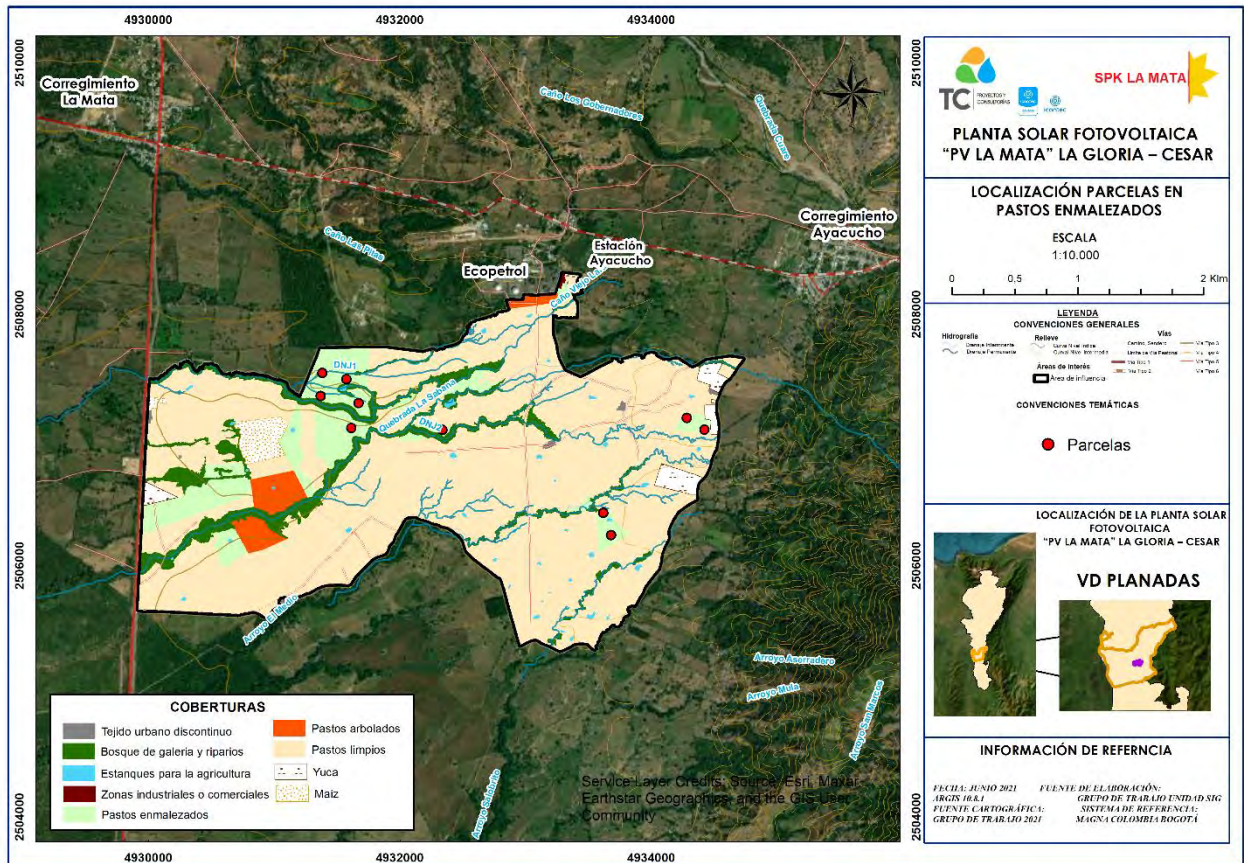
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-38. Ubicación espacial de las parcelas de pastos enmalezados





Fuente: Equipo consultor, 2022

Para los datos obtenidos, se logró obtener un error de muestreo menor al 15%, cumpliendo de esta forma con el 95% de probabilidad. El (n) muestral presento un valor de 9,881 el cual aproximándolo representa 10 parcelas a establecer en campo. (Tabla 5-31)

Tabla 5-31. Error de muestreo para cobertura de pastos enmalezados

Cálculo del error de muestreo	
N (Población)	830,673
Promedio (x)	2,900



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Cálculo del error de muestreo	
Desviación Estándar (S)	0,316
Coeficiente de Variación (CV%)	10,904
Error Estándar (SX)	0,100
Grados de libertad (n-1)	9
T de student (95%)	0,961
Error de muestreo (Em%)	3,315
n	9,881

Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.4.1. Composición florística

La composición florística registrada para la cobertura de pastos enmalezados se clasificó en 8 familias, 12 generos y 12 especies para un total de 29 individuos (Ver Tabla 5-32). Las especies con mayor número de individuos fueron *G. ulmifolia* y *A. butyracea*. Es importante resaltar, que estas especies son especies heliófitas de sucesiones tempranas. De acuerdo con (Uribe, Velásquez, & Montoya , 2017), *A. butyracea* se caracteriza por ser un componente dominante en el paisaje de áreas intervenidas por acciones antrópicas.

Tabla 5-32 Composición florística de pastos enmalezados en el área de influencia

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	1
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	3
BIGNONIACEAE	<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	1
FABACEAE	<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	1
	<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	2
	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	2
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	12
	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	2
MORACEAE	<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	1
RUTACEAE	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1
SAPINDACEAE	<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	2



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos
	<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1
TOTAL			29

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.4.2. Estructura horizontal

Para la determinación del análisis estructural horizontal de la vegetación, se consideraron las variables cuantitativas de abundancia, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia (IVI) para la cobertura en estudio.

5.2.1.1.2.4.2.1. Abundancia

De acuerdo al muestreo realizado, se evidenció con valores relevantes de abundancia la especie *G. ulmifolia* y *A. butyracea* con 41,379% y 10,345%. teniendo en cuenta que, la abundancia es la proporción de número de individuos con respecto a total de individuos registrados. Estos resultados recalcan la incidencia de esta especie en coberturas de pastizales. (Tabla 5-33)

5.2.1.1.2.4.2.2. Frecuencia



Las especies más frecuentes para la cobertura de pastos enmalezados son *G. ulmifolia* (FR%=28,571) y *A. butyracea* (FR%=9,524), es decir, que fueron las especies más frecuentes en las parcelas evaluadas con respecto al total de parcelas establecidas para la zona de estudio. (Tabla 5-33)

5.2.1.1.2.4.2.3. Dominancia

En cuanto a la dominancia, teniendo en cuenta que esta variable se calcula por medio del área basal como medida de productividad de la cobertura vegetal caracterizada. Para este caso, las especies con mayor dominancia relativa fueron *G. ulmifolia* (15,391%), *Anacardium excelsum* (33,485%) y *A. butyracea* (18,283%). Son especies clasificadas como heliófitas y de rápido crecimiento. (Tabla 5-33)

La especie *A. excelsum* es pionera intermedia, se caracterizan por ser árboles de gran tamaño, presenta un incremento diamétrico promedio de 1,40 cm/año y puede tardar entre 20 a 25 años en obtener un diámetro aprovechable. Y se define como una especie clave en procesos de sucesión (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR), 2020).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.4.2.4. Índice de Valor de Importancia (I.V.I)

El índice de valor de importancia de cada especie dentro de la comunidad es el parámetro que permite establecer el peso ecológico de las especies. Para la cobertura de pastos enmalezados se obtuvo cinco especies con valores mayores a 20%. (Tabla 5-33)

Tabla 5-33. Valores de I.V.I para las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		AB	AB%	FA%	FR%	D	D%	
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	12	41,379	60,000	28,571	0,615	15,391	85,341
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	1	3,448	10,000	4,762	1,338	33,485	41,695
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	3	10,345	20,000	9,524	0,730	18,283	38,152
<i>Dialium guineense</i>	Chicharrón	2	6,897	10,000	4,762	0,551	13,803	25,461
<i>Sterculia apetala</i>	camajón	2	6,897	20,000	9,524	0,241	6,035	22,456
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	2	6,897	20,000	9,524	0,121	3,025	19,446
<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamón de mico	2	6,897	20,000	9,524	0,085	2,125	18,545
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	1	3,448	10,000	4,762	0,091	2,281	10,491
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1	3,448	10,000	4,762	0,089	2,238	10,448
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	1	3,448	10,000	4,762	0,070	1,760	9,970
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	3,448	10,000	4,762	0,041	1,037	9,247
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	1	3,448	10,000	4,762	0,022	0,539	8,749
TOTAL		29	100,000	210,000	100,000	3,995	100,000	300,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

La distribución de las especies de acuerdo con el IVI, se puede evidenciar en la Figura 5-39. Según lo mencionado anteriormente, dichas especies poseen la característica de fácil reproducción y por ende, facilidades de colonización de espacios abiertos.





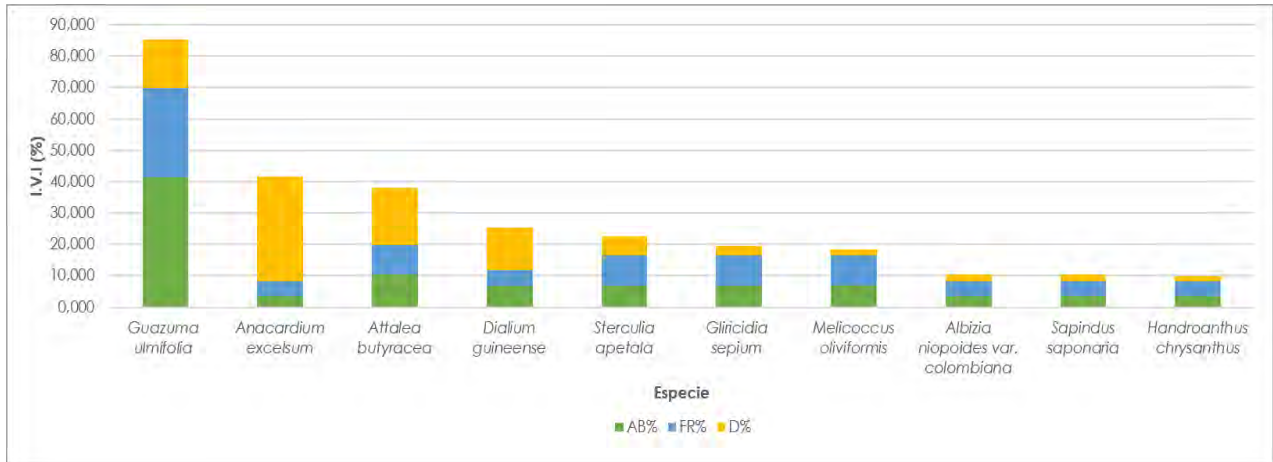
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-39. Especies con mayor I.V.I en la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.4.2.5. Estructura diamétrica



En la Tabla 5-34, se observa los valores registrados para cada clase diamétrica clasificada según la ecuación de Sturges. Para la cobertura de pastos enmalezados se identificaron VI clases diamétricas, entre las cuales la IV y V no tuvieron representatividad.

La clase diamétrica que presentó mayor número de individuos fue la I, especies entre 15 a 35 cm de DAP, mientras que las clases diamétricas más avanzadas tienen pocos individuos registrados. La clase VI reportó el valor más alto de área basal con 1,338 m², un volumen total de 14,046 m³ y un volumen comercial de 8,026 m³ (Ver Figura 5-40).

Tabla 5-34. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos enmalezados

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)	AB (m ²)	AB (%)	VT (m ³)	VT (%)	VC (m ³)	VC (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)								
I	0,156	0,347	21	72,414	1,029	25,750	5,355	16,982	2,535	14,462
II	0,347	0,539	4	13,793	0,653	16,338	5,267	16,702	2,605	14,863
III	0,539	0,731	3	10,345	0,976	24,427	6,868	21,778	4,363	24,888
IV	0,731	0,922	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

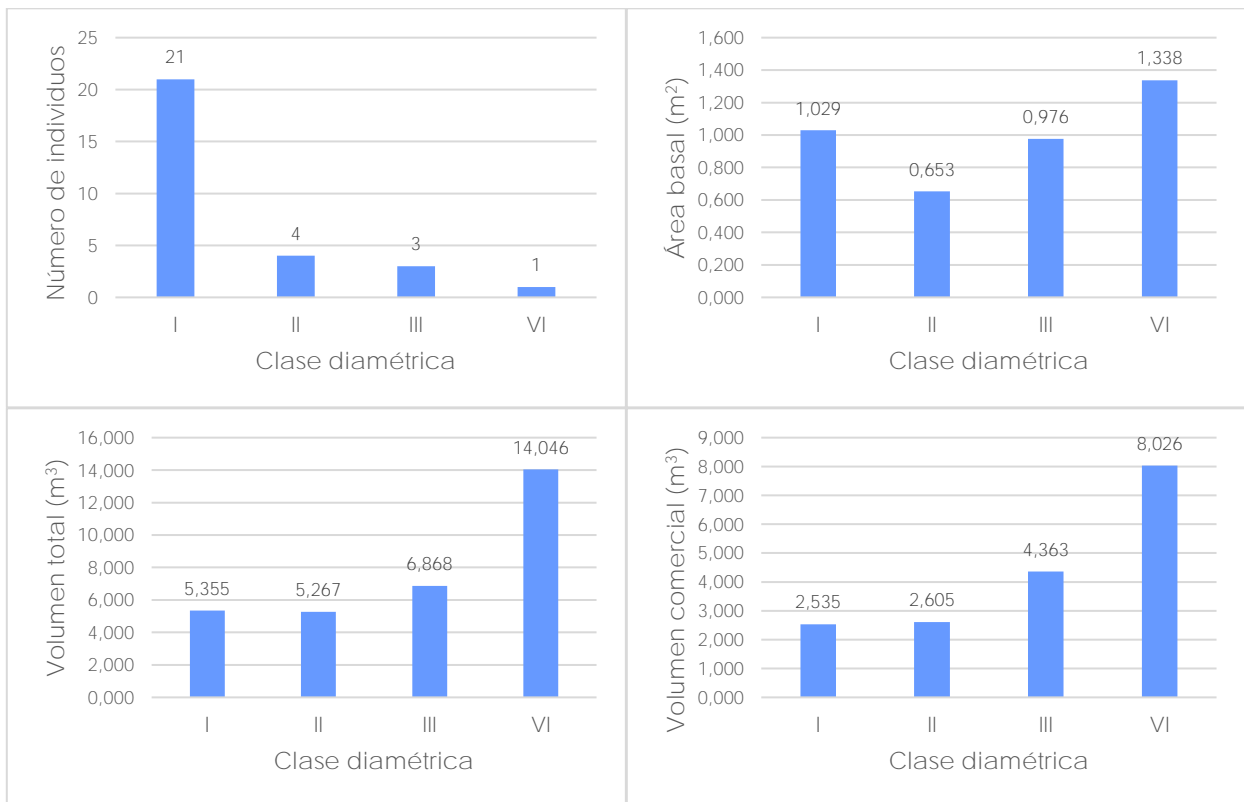


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)	AB (m ²)	AB (%)	VT (m ³)	VT (%)	VC (m ³)	VC (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)								
V	0,922	1,114	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
VI	1,114	1,305	1	3,448	1,338	33,485	14,046	44,538	8,026	45,787
TOTAL			29	100,000	3,995	100,000	31,536	100,000	17,529	100,000



Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-40. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.4.3. Estructura vertical

El análisis de la estructura vertical se realizó a partir de la determinación de clases altimétricas, la posición sociológica y la estratificación de Ogawa.

5.2.1.1.2.4.3.1. Estratificación altimétrica

Para la estratificación altimétrica se clasificaron VI clases, donde la altura mínima fue de 4 m y la máxima de 15,0 m. A partir de los datos muestreados, se determinó que el 55,172% de los individuos pertenecen a la clase II, entre el rango de 5,8 a 7,7 m. Seguido de la clase VI que se encuentra entre rangos de 13,2 a 15,0 m con el 20,690% de los individuos registrados (Ver Tabla 5-35).

Tabla 5-35. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos enmalezados

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)		
I	4	5,8	5	17,241
II	5,8	7,7	16	55,172
III	7,7	9,5	2	6,897
IV	9,5	11,3	0	0,000
V	11,3	13,2	0	0,000
VI	13,2	15,0	6	20,690
TOTAL			29	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





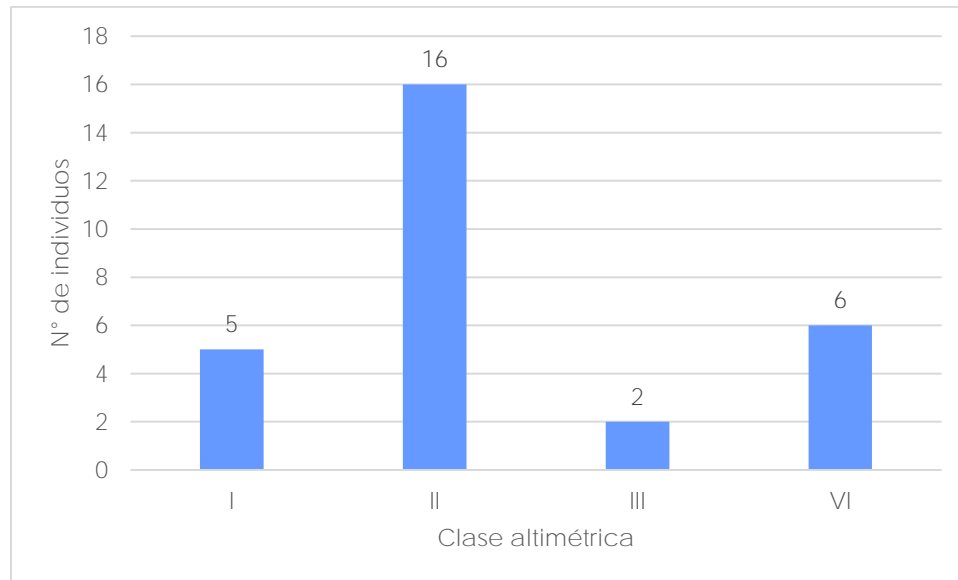
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-41. Estratificación altimétrica de la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.4.3.2. Posición sociológica

Para la determinación de la posición sociológica se tuvo en cuenta la clasificación por estratos propuesta por (Rangel & Lozano, 1986), donde los individuos del estrato inferior se les denomina "dominados", estrato medio o "codominantes" y el estrato superior "dominantes". Para la cobertura de pastos enmalezados, ninguna de las especies registradas se encuentra en los tres estratos identificados, lo que permite inferir sobre la heterogeneidad en la composición de la cobertura vegetal.

Por otra parte, en la Figura 5-42, se observan las 10 especies con mayor valor de posición sociológica de la cobertura de pastos enmalezados.





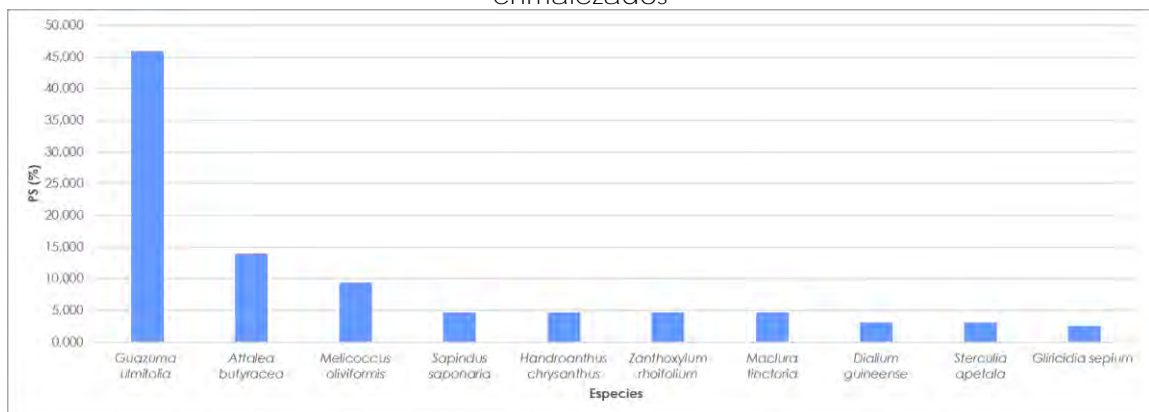
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-36. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados

Especie	Nombre común	Estratos			PS	PS%
		Ai	Ar	a		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	0	9	3	61,034	45,974
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	0	3	0	18,621	14,026
<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	0	2	0	12,414	9,351
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	0	1	0	6,207	4,675
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	0	1	0	6,207	4,675
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	0	1	0	6,207	4,675
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	0	1	0	6,207	4,675
<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	2	0	0	4,138	3,117
<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	2	0	0	4,138	3,117
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	0	0	2	3,448	2,597
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	1	0	0	2,069	1,558
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	1	0	0	2,069	1,558
TOTAL		6	18	5	132,759	100,000



Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-42. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022

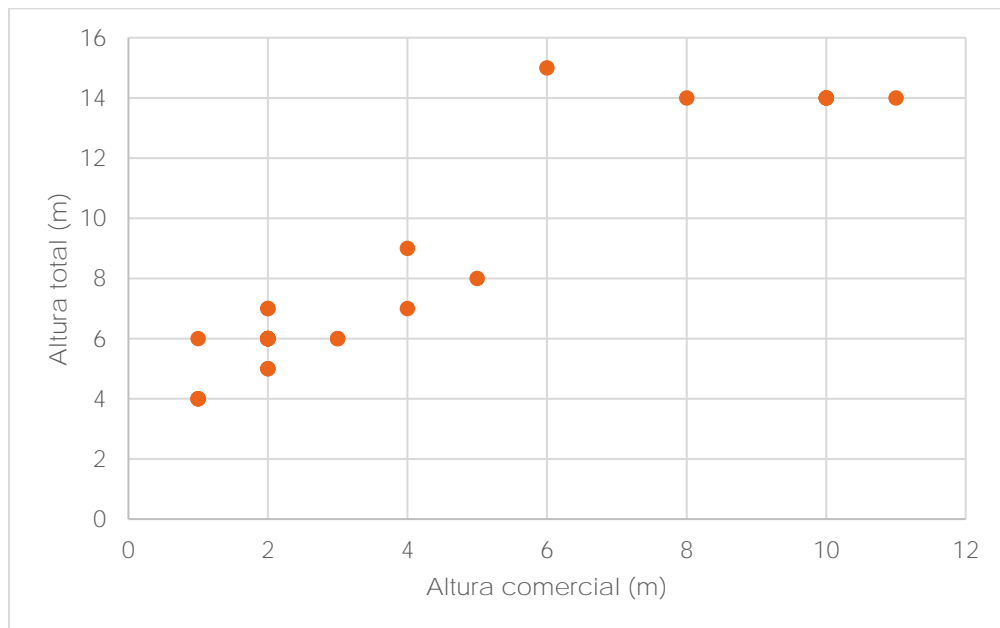


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.4.3.3. Estratificación de Ogawa

La relación entre alturas totales y comerciales de las especies identificadas en el área de estudio, permite evidenciar dos estratos claramente definidos. De los 4 a 10 m se presenta un conglomerado y otro estrato de especies emergentes por encima de los 10 m de altura. Sin embargo, es evidente la dispersión que existe en los individuos presentes en la cobertura de pastos enmalezados.

Figura 5-43. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.4.4. Perfil de vegetación

El perfil de vegetación realizado sobre la cobertura muestra baja densidad de individuos a lo largo del área de muestreo, concordante con el tipo de cobertura al que hace referencia, en la cual se han registrado especies como *G. ulmifolia* y *M. tinctoria*.





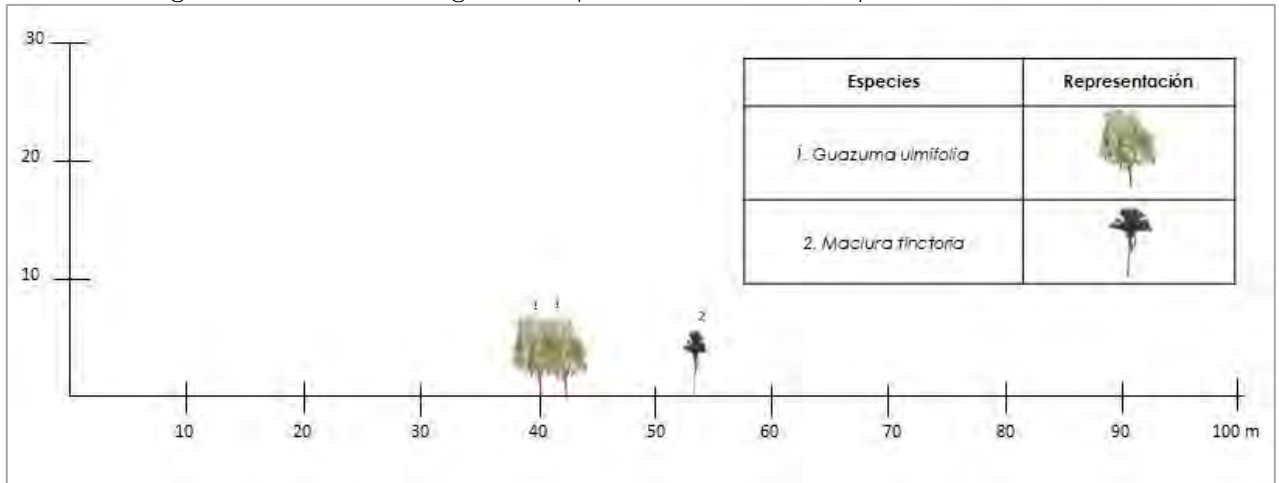
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-44. Perfil de vegetación para la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.4.5. Grados de sociabilidad o agregación

De acuerdo con los grados de sociabilidad, el 75% de las especies presentaron una tendencia al agrupamiento de modo disperso y el 25% restante se clasificó como tendencia al agrupamiento, dada la distribución de las especies dentro del área de estudio. (Tabla 5-37 y Figura 5-45)

En la Tabla 5-38 se puede observar a detalle los grados de agregación y la tendencia de agrupación de las especies encontradas en esta cobertura.

Tabla 5-37. Tendencia de agrupación de las especies presentes en cobertura de pastos enmalezados

Tendencia de agrupamiento	No. Especies	Especies (%)
Agrupada	0	0,000
Tendencia al agrupamiento	3	25,000
Dispersa	9	75,000
TOTALES	12	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





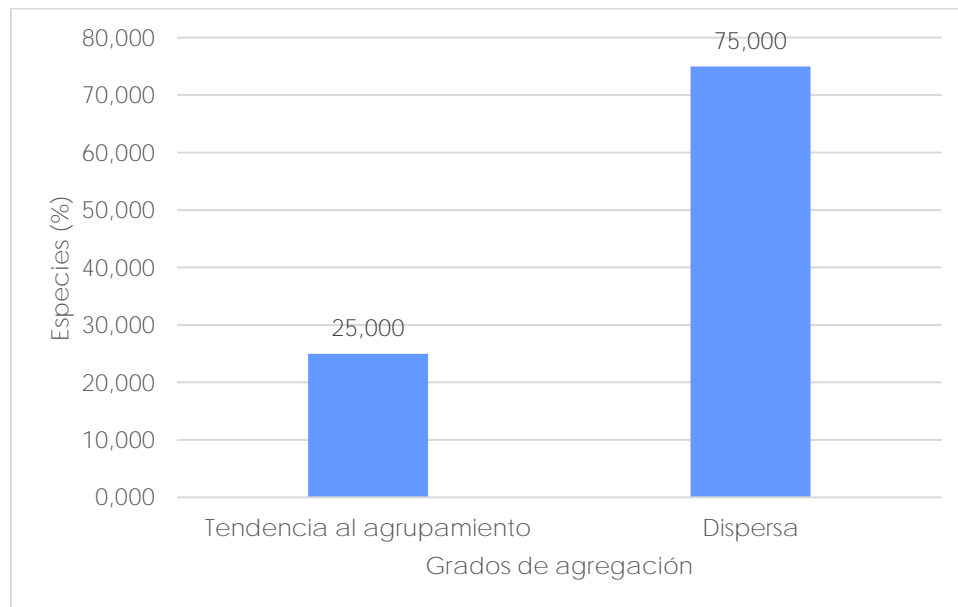
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-45. Grados de agregación de las especies presentes en cobertura de pastos enmalezados





Fuente: Equipo consultor, 2022

Tabla 5-38. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de pastos enmalezados

Especie	Nombre común	No. Individuos	FA%	Do	De	Ga	Tendencia de agrupamiento
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	1	10	0,1	0,105	0,949	Dispersa
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	3	20	0,3	0,223	1,344	Tendencia al agrupamiento
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Polvillo	1	10	0,1	0,105	0,949	Dispersa
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	1	10	0,1	0,105	0,949	Dispersa
<i>Dialium guineense</i>	Chicharrón	2	10	0,2	0,105	1,898	Tendencia al agrupamiento
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	2	20	0,2	0,223	0,896	Dispersa
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	12	60	1,2	0,916	1,310	Tendencia al agrupamiento
<i>Sterculia apetala</i>	camajón	2	20	0,2	0,223	0,896	Dispersa



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre común	No. Individuos	FA%	Do	De	Ga	Tendencia de agrupamiento
<i>Maclura tinctoria</i>	Mora	1	10	0,1	0,105	0,949	Dispersa
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	Tachuelo	1	10	0,1	0,105	0,949	Dispersa
<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	2	20	0,2	0,223	0,896	Dispersa
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1	10	0,1	0,105	0,949	Dispersa

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.4.6. Regeneración natural

En cuanto a la composición florística de la regeneración natural, se registraron 23 individuos clasificados en 5 familias, 7 géneros y 7 especies, de acuerdo a tres categorías de tamaño: renuevo, brinzal y latizal (Ver Tabla 5-39).

Tabla 5-39. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de pastos enmalezados

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos por categoría de tamaño			TOTAL
			Renuevo	Brinzal	Latizal	
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	1	1		2
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	1	1	1	3
FABACEAE	<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	2	2	2	6
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	2	2	2	6
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	1	2		3
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	1	1	1	3
TOTAL			8	9	6	23

Fuente: Equipo consultor, 2022

Las especies que presentaron mayor importancia se observan en la Tabla 5-40 Las especies con mayor importancia en la regeneración natural de la cobertura de pastos enmalezados son *G. ulmifolia*, *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp., *A. butyracea* y *S. saponaria*, principalmente.





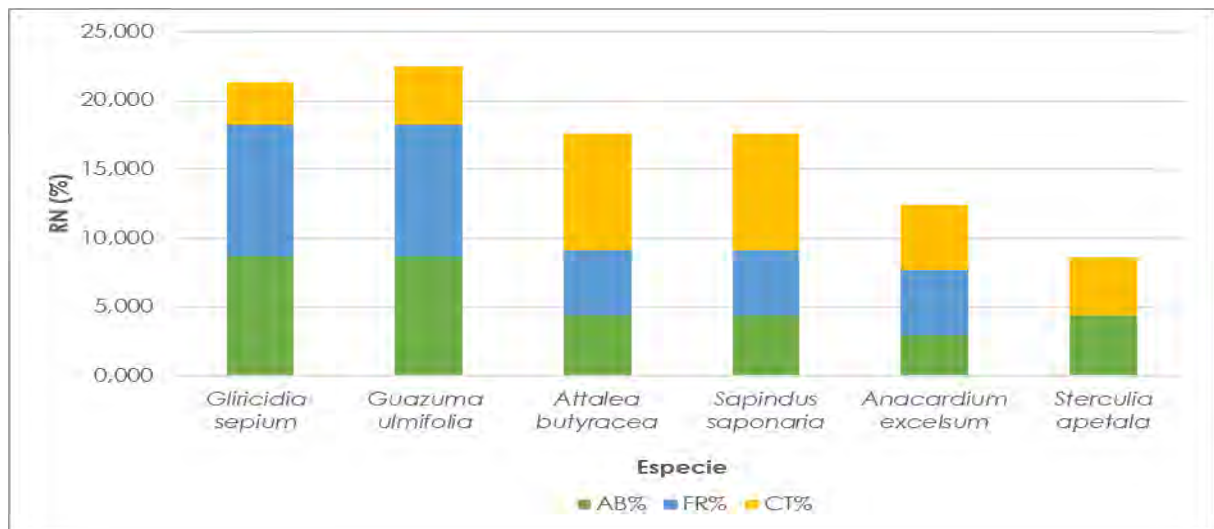
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-40. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos enmalezados



Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Categorías de tamaño			CT%	RN%
		AB	AB%	FA%	FR%	Ct1	Ct2	Ct3		
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarratón	6	26,087	28,571	28,571	1	1	0	9,392	21,350
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	6	26,087	28,571	28,571	1	1	1	12,707	22,455
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	3	13,043	14,286	14,286	2	2	2	25,414	17,581
<i>Sapindus saponaria</i>	Pepo	3	13,043	14,286	14,286	2	2	2	25,414	17,581
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	2	8,696	14,286	14,286	1	2	0	14,365	12,449
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	3	13,043	0,000	0,000	1	1	1	12,707	8,584
TOTAL		23	100,000	100,000	100,000	8	9	6	100,000	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-46. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.4.7. Riqueza y diversidad

El comportamiento de riqueza y diversidad tanto para fustales como para la regeneración natural, para la cobertura de pastos enmalezados se analizaron los resultados obtenidos a partir del cálculo de índices de riqueza e índices de heterogeneidad y dominancia (Ver Tabla 5-41 y Tabla 5-42).

El índice de Margalef en fustales fue de 3,267 lo cual indica que la riqueza de especies es alta, sin embargo, para la regeneración natural fue de 1,595 indicando un grado de riqueza de especies bajo, al ser un valor menor a 2,00.

El coeficiente de mezcla de Holdridge indica que en el caso de los fustales la riqueza es alta presentando una relación de 1:2,44 (0,41) lo cual, aproximándolo, significa que por cada dos (2) individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie. En cuanto a la regeneración natural, la relación es de 1:3,85 (0,26) lo cual indica que por cada cuatro (4) individuos aproximadamente, se encuentra una nueva especie, reflejando en este caso una riqueza de especies intermedia. Los datos obtenidos del índice de Menhinnick permiten corroborar lo mencionado anteriormente.

En cuanto al índice de dominancia de Simpson (DSi) los valores obtenidos tanto para fustales (0,21) como para la regeneración natural (0,19) indican que en esta cobertura no se presentan especies dominantes, sin embargo, el índice de diversidad de Simpson (SiD) señala una alta diversidad presentando valores de 0,79 y 0,81 para fustales y regeneración natural respectivamente.

En cuanto a los índices de dominancia de Simpson (DSi) y de Berger – Parker (Dbp) los valores obtenidos tanto para fustales como para la regeneración natural indican que en esta cobertura no se presentan especies dominantes.



La diversidad de especies en la cobertura de pastos enmalezados es de media a alta en fustales y alta para la regeneración natural, de acuerdo a los valores obtenidos de los índices de Simpson (SiD) y de Berger – Parker (Dbp) y Shannon (H).

Referente al índice de Pielou los valores obtenidos para los fustales (0,82) y para la regeneración natural (0,95) indica que todas las especies son igualmente abundantes.

Tabla 5-41. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos enmalezados

Índices de riqueza	Fustales	Regeneración natural
Índice de Margalef (DMq)	3,27	1,59
CM Holdridge	0,41	0,26



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Índices de riqueza	Fustales	Regeneración natural
Índice de Menhinnick	2,23	1,25

Fuente: Equipo consultor, 2022

Tabla 5-42. Índices diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de pastos enmalezados

Índices diversidad, heterogeneidad y dominancia	Fustales	Regeneración natural
Índice de dominancia de Simpson (DSi)	0,21	0,19
Índice de diversidad de Simpson (SID)	0,79	0,81
Índice de dominancia de Berger- Parker (Dbp)	0,41	0,26
Índice de diversidad de Berger- Parker (bpD)	0,59	0,74
Índice de Shannon (H) (Bits)	2,93	2,47
Índice de Shannon (H) (Decits)	2,03	1,71
Número equivalente de especies de Shannon (H) (Base 10)	7,65	5,53
H max	2,48	1,79
Homogeneidad de Pielou (H/ Hmax)	0,82	0,95
Homogeneidad de especies (H/S)	0,64	0,92

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.4.8. Curva de acumulación de especies

Para la curva de acumulación (Figura 5-47) se utilizó la abundancia de las especies evaluando su presencia/ausencia en cada unidad de muestreo, por lo que se implementó y evaluó estimadores no paramétricos como Chao1 y ACE de los cuales Chao1 es el más riguroso (Villareal et al., 2004). Para efectos del presente análisis y la generación de curva de acumulación de especies, se utilizó el software EstimateS.





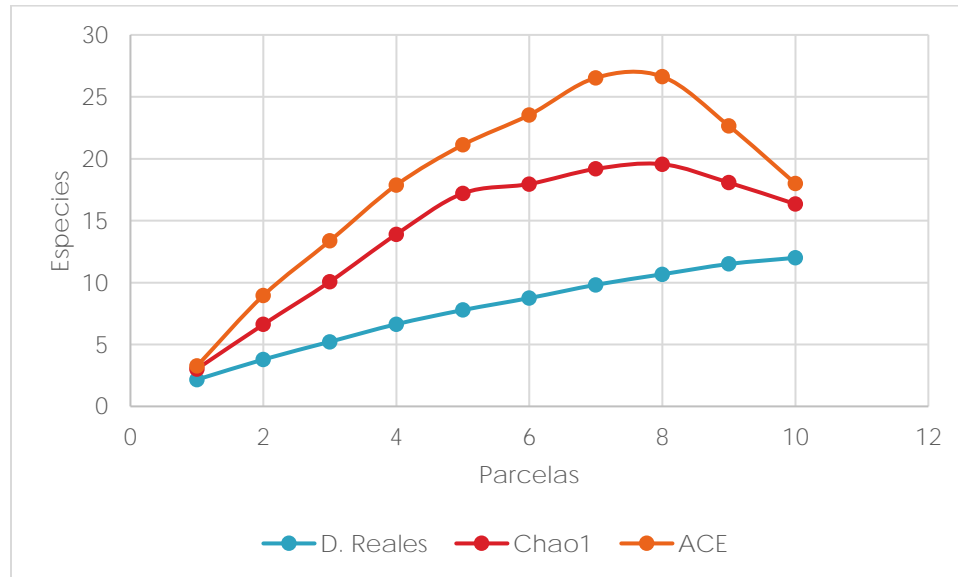
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-47. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.5. Bosque de galería y ripario

Para la caracterización florística del bosque de galería y ripario, se establecieron 10 parcelas de 10m x 100m equivalentes a 0,1 ha, en la Tabla 5-43 se observan las coordenadas.

Tabla 5-43. Coordenadas de parcelas establecidas en la cobertura de bosque de galería y ripario

Parcela	Coordenadas (x)	Coordenadas (y)
BG1	4933227,012	2508046,956
BG2	4932742,617	2507096,602
BG3	4932620,247	2507108,64
BG4	4932253,07	2507206,668
BG5	4932329,006	2507420,717
BG6	4932116,28	2507378,383



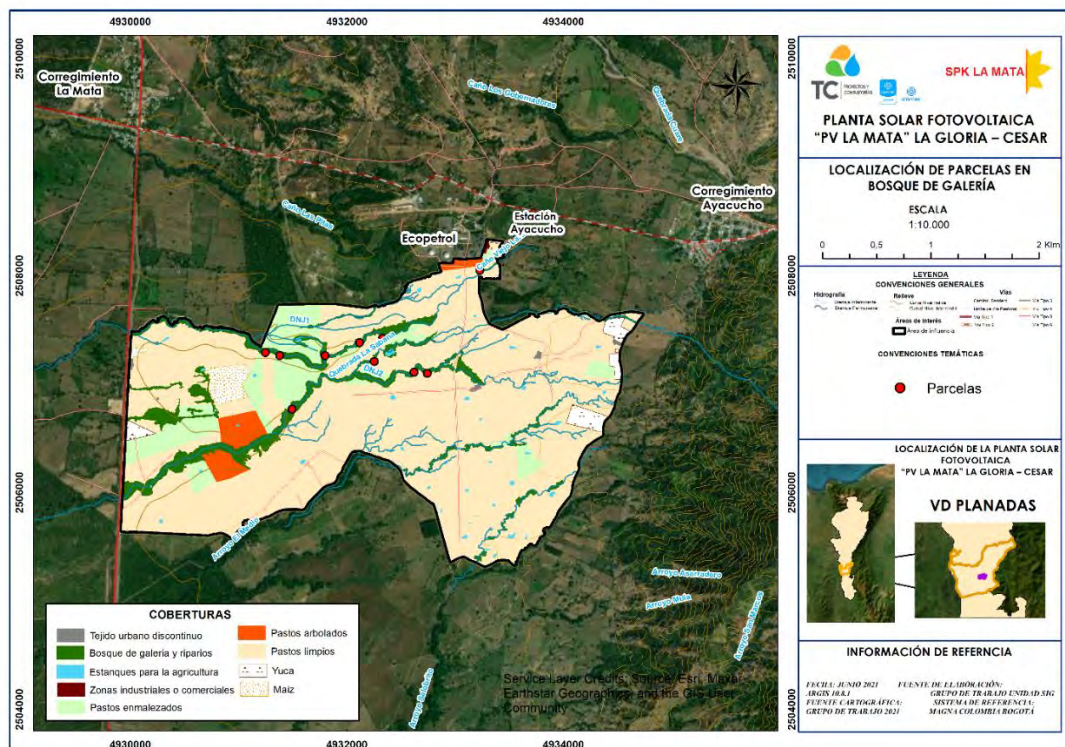
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01

Parcela	Coordenadas (x)	Coordenadas (y)
BG7	4931796,606	2507261,429
BG8	4931247,541	2507289,351
BG9	4931494,014	2506767,115
BG10	4931378,29	2507261,437

Fuente: Equipo consultor, 2022

Para el levantamiento de la información, se realizó un muestreo aleatorio simple, el cual permitió ubicar las parcelas en la cobertura de bosque de galería y ripario, en la Figura 5-48 se presenta su ubicación espacial en el área de influencia.



Figura 5-48. Ubicación espacial de las parcelas de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Para los datos obtenidos, se logro obtener un error de muestreo menor al 15%, cumpliendo de esta forma con el 95% de probabilidad. El (n) muestral presento un valor de 9,86 el cual aproximándolo representa 10 parcelas a establecer en campo. (Tabla 5-44)

Tabla 5-44. Error de muestreo para cobertura de bosque de galería y ripario

Cálculo del error de muestreo	
N (Población)	747,947
Promedio (x)	20,300
Desviación Estándar (S)	0,483
Coficiente de Variación (CV%)	2,380
Error Estándar (SX)	0,153
Grados de libertad (n-1)	9
T de student (95%)	0,961
Error de muestreo (Em%)	0,723
n	9,868

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.5.1. Composición florística

De las parcelas de caracterización se obtuvieron datos para 203 individuos arbóreos, registrándose un total de 24 especies y géneros, pertenecientes a 12 familias. (Tabla 5-45)

La familia con mayor riqueza de especies fue FABACEAE (6 especies), la cual se caracteriza por presentar especies de importancia a nivel maderable y forrajero, sin embargo, también han sido utilizadas en el campo de la medicina, protección de suelos y ornamentación. (Forero & Romero, 2005)

En cuanto a especies, se destacan *Attalea butyracea* (Mutis ex L.f.) Wess.Boer, *Guazuma ulmifolia* Lam. y *Croton smithianus* Croizat al presentar los mayores valores de abundancia (Tabla 5-46), lo cual se encuentra relacionado al desarrollo que presentan, dado que son especies pioneras, de rápido crecimiento.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-45. Composición florística del bosque de galería en el área de influencia



Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	4
	<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	10
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	1
	<i>Tapirira guianensis</i>	Vara blanca	2
ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i>	Anon	1
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	42
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	1
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	1
EUPHORBIACEAE	<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	31
FABACEAE	<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	6
	<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	1
	<i>Diphysa americana</i>	Aji sabana	22
	<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	7
	<i>Machaerium capote</i>	Sietecueros	4
	<i>Samanea saman</i>	Campano	3
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	3
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga	1
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	39
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	3
MORACEAE	<i>Ficus benghalensis</i>	Caucho	2
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	12
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Guayabo colorado	1
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	5
	<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	1
TOTAL			203

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.5.2. Estructura horizontal

El análisis de la estructura se realizó a partir de la determinación de variables como: abundancia, frecuencia, dominancia, determinación del Índice de Valor de Importancia (I.V.I) y clases diamétricas.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.5.2.1. Abundancia

La abundancia absoluta (AB) y relativa (AB%) presente en la cobertura de bosque de galería y ripario, indica que las especies más representativas corresponden a *A. butyracea* y *G. ulmifolia* con 42 (AB%=20,690%) y 39 (AB%=19,212%) individuos respectivamente. (Tabla 5-46)

5.2.1.1.2.5.2.2. Frecuencia

Respecto a la presencia o ausencia de las especies en las diferentes parcelas inventariadas, se obtuvo que las más representativas fueron *A. butyracea* y *G. ulmifolia* presentes en el 100% de las parcelas, seguidas de *C. smithianus* con un valor de frecuencia absoluta (FA%) del 70%, en comparación de especies menos representativas como *C. kujete*, *C. candidissimum*, entre otras, cuyos valores se pueden observar en la Tabla 5-46.

5.2.1.1.2.5.2.3. Dominancia

Las especies con mayor valor en cuanto a la dominancia relativa (D%) corresponden a *A. butyracea*, *C. smithianus* y *A. excelsum* con el 48,394%, 11,275% y 8,143% respectivamente. (Tabla 5-46)



5.2.1.1.2.5.2.4. Índice de Valor de Importancia (I.V.I)

En la cobertura de bosque de galería y ripario, *A. butyracea* tiene el mayor porcentaje (83,168%), lo cual indica que presenta el mayor peso ecológico en el bosque. Como se menciono anteriormente, esta especie presento los valores mas altos en cuanto a abundancia, frecuencia y dominancia, lo cual ha sido favorecido por factores de perturbación que permiten generar condiciones de luz y espacio necesarios para su optimo desarrollo, por ende, es una especie que domina frente a otras, en segundo nivel de importancia ecológica se encuentra *G. ulmifolia* (40,435%). (Figura 5-49)

Tabla 5-46. Valores de I.V.I para las especies de bosque de galería

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		AB	AB%	FA%	FR%	D	D%	
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	42	20,690	100,000	14,085	14,096	48,394	83,168
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	39	19,212	100,000	14,085	2,079	7,139	40,435



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Dominancia		IVI (%)
		AB	AB%	FA%	FR%	D	D%	
<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	31	15,271	70,000	9,859	3,284	11,275	36,405
<i>Diphysa americana</i>	Aji sabana	22	10,837	50,000	7,042	0,620	2,127	20,007
<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	12	5,911	60,000	8,451	1,092	3,750	18,112
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	4	1,970	30,000	4,225	2,372	8,143	14,339
<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	10	4,926	40,000	5,634	0,830	2,850	13,410
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	6	2,956	30,000	4,225	0,294	1,009	8,190
<i>Ficus benghalensis</i>	Caucho	2	0,985	20,000	2,817	1,024	3,514	7,316
<i>Machaerium capote</i>	Sietecueros	4	1,970	20,000	2,817	0,610	2,094	6,882
<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	3	1,478	30,000	4,225	0,173	0,594	6,298
<i>Mangifera indica</i>	Mango	1	0,493	10,000	1,408	1,186	4,071	5,972
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	3	1,478	20,000	2,817	0,390	1,340	5,635
<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	7	3,448	10,000	1,408	0,155	0,532	5,389
<i>Samanea saman</i>	Campano	3	1,478	20,000	2,817	0,264	0,907	5,201
<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	5	2,463	10,000	1,408	0,162	0,557	4,428
<i>Tapirira guianensis</i>	Vara blanca	2	0,985	20,000	2,817	0,079	0,271	4,074
<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga	1	0,493	10,000	1,408	0,244	0,837	2,738
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	1	0,493	10,000	1,408	0,048	0,166	2,067
<i>Annona squamosa</i>	Anon	1	0,493	10,000	1,408	0,042	0,146	2,047
<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	1	0,493	10,000	1,408	0,029	0,099	2,000
<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	1	0,493	10,000	1,408	0,027	0,092	1,993
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Guayabo colorado	1	0,493	10,000	1,408	0,018	0,060	1,961
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	1	0,493	10,000	1,408	0,010	0,033	1,935
TOTAL		203	100,000	710,000	100,000	29,128	100,000	300,000

Fuente: Equipo consultor, 2022



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co



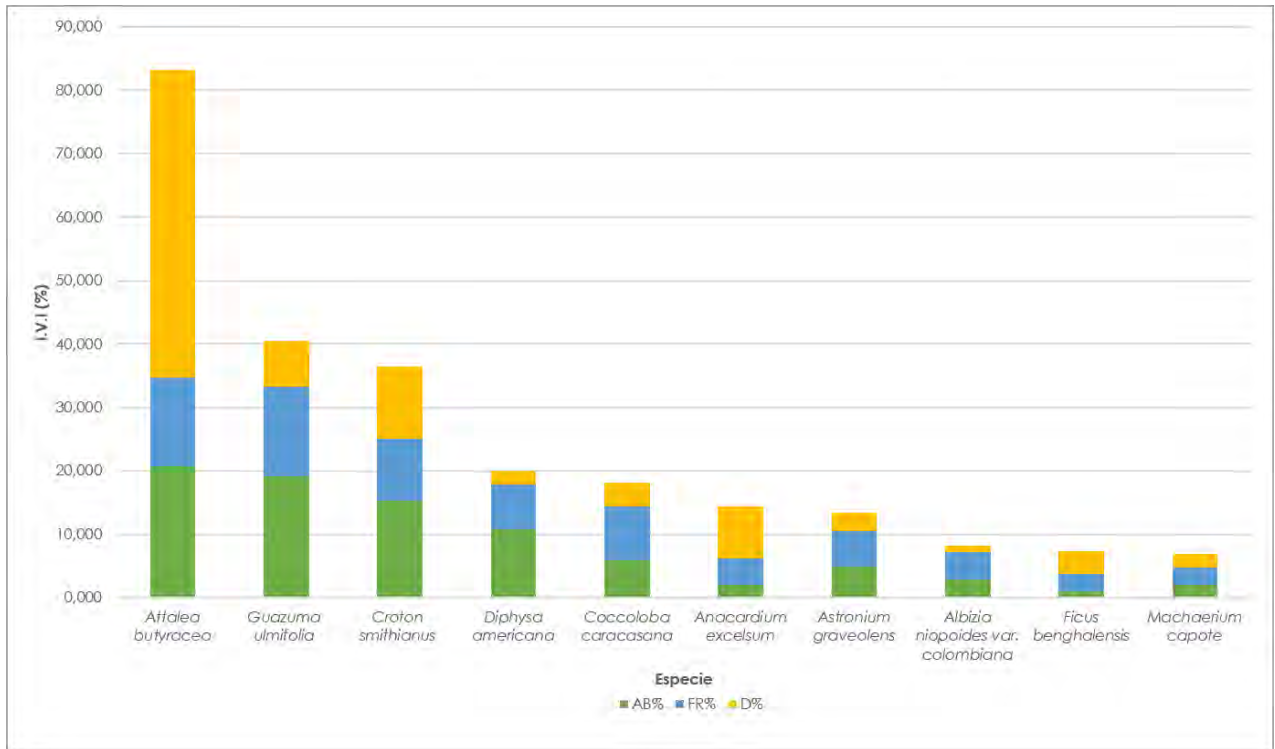
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-49. Especies con mayor I.V.I del bosque de galería



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.5.2.5. Estructura diamétrica

En la cobertura de bosque de galería y ripario inventariada, los resultados indican que en torno al diámetro la mayoría de los individuos se localizan en la clase diamétrica II con el 34,975% del total muestreado, el cual representa un área basal de 5,039 m², un volumen total de 40,997 m³ y un volumen comercial de 15,894 m³. (Tabla 5-47 y Figura 5-50)

La tendencia de la distribución diamétrica presenta una forma de J invertida, este comportamiento es típico en ecosistemas boscosos heterogéneos. (Melo & Vargas, 2003)

Como indican Imaña, Antunes & Rainer (2011) la distribución diamétrica en forma de J invertida indica que la comunidad vegetal se encuentra en proceso de desarrollo, en el cual hay mayor



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

cantidad de individuos jóvenes los cuales con el tiempo sucederán a los individuos arbóreos pertenecientes a las clases diamétricas superiores.

Tabla 5-47. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial en la cobertura de bosque de galería y ripario

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)	AB (m ²)	AB (%)	VT (m ³)	VT (%)	VC (m ³)	VC (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)								
I	0,105	0,239	66	32,512	1,614	5,541	8,565	3,748	2,955	2,967
II	0,239	0,373	71	34,975	5,040	17,303	40,997	17,944	15,894	15,958
III	0,373	0,507	26	12,808	3,484	11,961	25,781	11,284	10,961	11,005
IV	0,507	0,641	24	11,823	5,821	19,984	43,387	18,990	14,030	14,087
V	0,641	0,775	4	1,970	1,374	4,717	8,584	3,757	2,624	2,635
VI	0,775	0,909	1	0,493	0,580	1,991	3,655	1,600	1,624	1,631
VII	0,909	1,043	3	1,478	2,255	7,742	12,095	5,294	3,158	3,170
VIII	1,043	1,177	3	1,478	2,788	9,572	31,687	13,869	23,220	23,314
IX	1,177	1,311	5	2,463	6,172	21,189	53,722	23,514	25,131	25,233
TOTAL			203	100,000	29,128	100,000	228,473	100,000	99,597	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

Respecto a los valores más altos de área basal (6,172 m²), volumen total (53,722 m³) y comercial (25,131 m³) estos se concentran principalmente en la clase diamétrica IX, en la cual se sitúan especies como *A. butyracea* y *A. excelsum*.





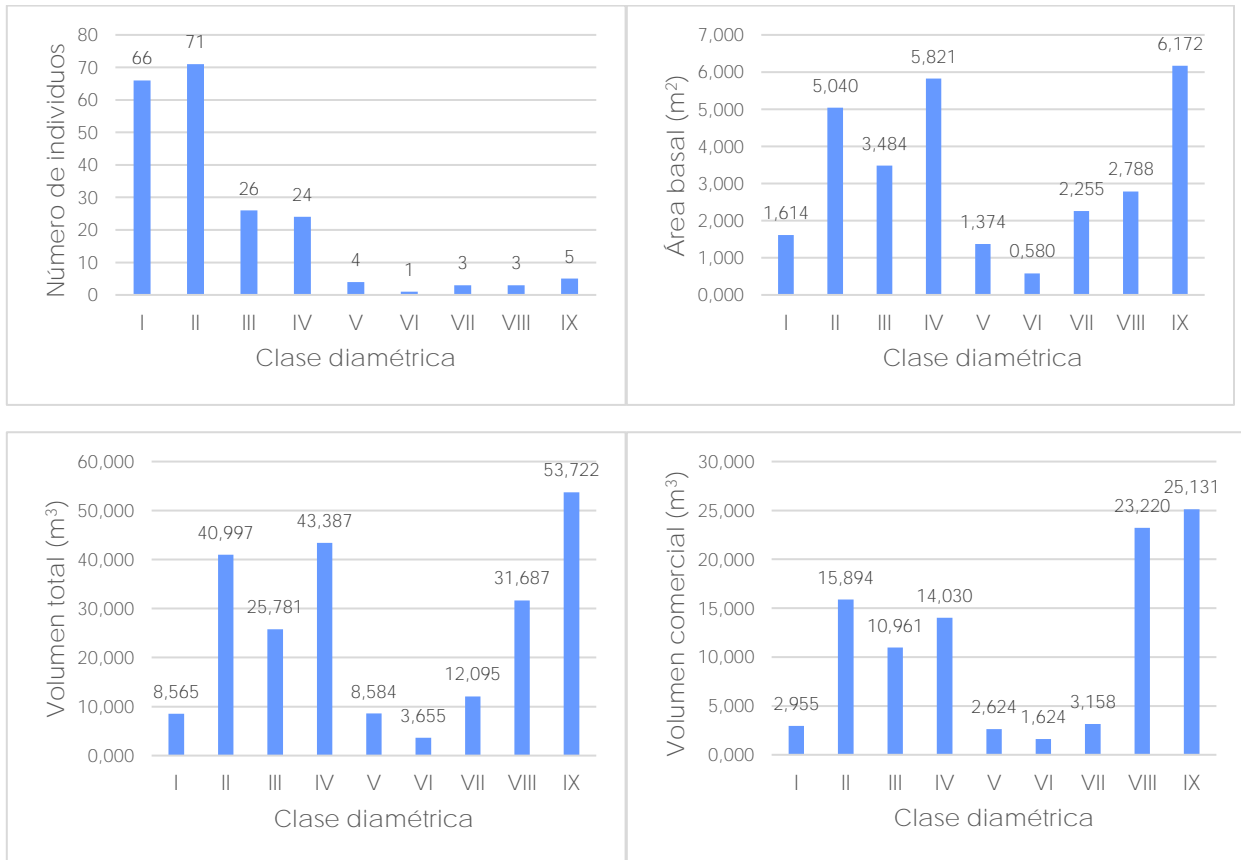
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01

Figura 5-50. Distribución diamétrica del número de individuos, área basal, volumen total y comercial de la cobertura de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.5.3. Estructura vertical

El análisis de la estructura vertical se realizó a partir de la determinación de clases altimétricas, la posición sociológica y la estratificación de Ogawa.

5.2.1.1.2.5.3.1. Estratificación altimétrica

Con los datos obtenidos de las parcelas de caracterización se determinaron las alturas totales para establecer los estratos de la cobertura de bosque de galería y ripario, siendo la altura mínima de



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

3,00 m y la máxima de 23,00 m. Como se observa en la Figura 5-51 los individuos se concentran en la clase de altura II cuyo rango de altura se presenta entre los 5,22 m y 7,44 m, abarcando 74 individuos arbóreos los cuales representan el 36,453% del total inventariado. (Tabla 5-48)

Cabe resaltar que esta es una cobertura que ha sido altamente incidida por acciones antrópicas, en el cual adyacente a la misma se presenta una matriz de pastos limpios.

Tabla 5-48. Estratificación altimétrica de la cobertura de bosque de galería y ripario

Clase	Intervalo		No. Individuos	No. Individuos (%)
	lim. Inferior (m)	lim. Superior (m)		
I	3	5,22	7	3,448
II	5,22	7,44	74	36,453
III	7,44	9,67	35	17,241
IV	9,67	11,89	33	16,256
V	11,89	14,11	31	15,271
VI	14,11	16,33	5	2,463
VII	16,33	18,56	11	5,419
VIII	18,56	20,78	4	1,970
IX	20,78	23,00	3	1,478
TOTAL			203	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





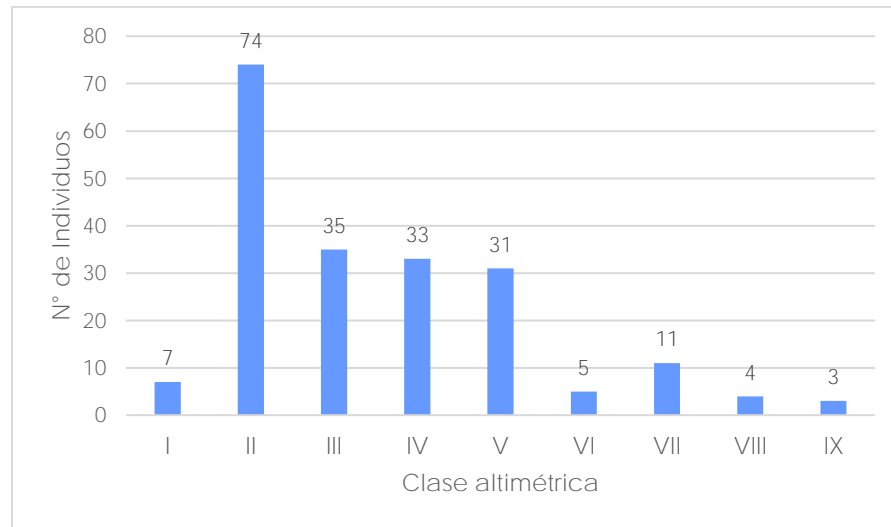
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-51. Estratificación altimétrica del bosque de galería



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.5.3.2. Posición sociológica

Para las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario, se obtuvieron tres estratos los cuales se definieron según la estratificación propuesta por Rangel & Lozano (1986), correspondientes al arbustivo (a), subarbóreo o arbolitos (Ar) y arbóreo inferior. La mayoría de los individuos se concentraron en el estrato de subarbóreo o arbolitos (151 árboles) con alturas máximas de 12 m.

Tabla 5-49. Posición sociológica de las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario

Especie	Estratos			PS	PS (%)
	a	Ar	Ai		
<i>Attalea butyracea</i>	0	34	8	270,640	22,086
<i>Guazuma ulmifolia</i>	2	35	2	265,468	21,664
<i>Croton smithianus</i>	1	20	10	171,281	13,978
<i>Diphysa americana</i>	0	22	0	163,645	13,355
<i>Coccoloba caracasana</i>	0	12	0	89,261	7,284
<i>Inga thibaudiana</i>	1	6	0	44,975	3,670



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Estratos			PS	PS (%)
	a	Ar	Ai		
<i>Astronium graveolens</i>	0	3	7	37,833	3,087
<i>Matayba elegans</i>	0	5	0	37,192	3,035
<i>Sterculia apetala</i>	0	2	1	17,094	1,395
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	1	1	4	16,650	1,359
<i>Tapirira guianensis</i>	0	2	0	14,877	1,214
<i>Anacardium excelsum</i>	1	1	2	12,217	0,997
<i>Samanea saman</i>	0	1	2	11,872	0,969
<i>Ficus benghalensis</i>	0	1	1	9,655	0,788
<i>Machaerium capote</i>	0	0	4	8,867	0,724
<i>Mangifera indica</i>	0	1	0	7,438	0,607
<i>Annona squamosa</i>	0	1	0	7,438	0,607
<i>Tabebuia rosea</i>	0	1	0	7,438	0,607
<i>Dialium guineense</i>	0	1	0	7,438	0,607
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	0	1	0	7,438	0,607
<i>Melicoccus oliviformis</i>	0	1	0	7,438	0,607
<i>Vitex cymosa</i>	0	0	3	6,650	0,543
<i>Ceiba pentandra</i>	0	0	1	2,217	0,181
<i>Crescentia cujete</i>	1	0	0	0,345	0,028
TOTAL	7	151	45	1225,369	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





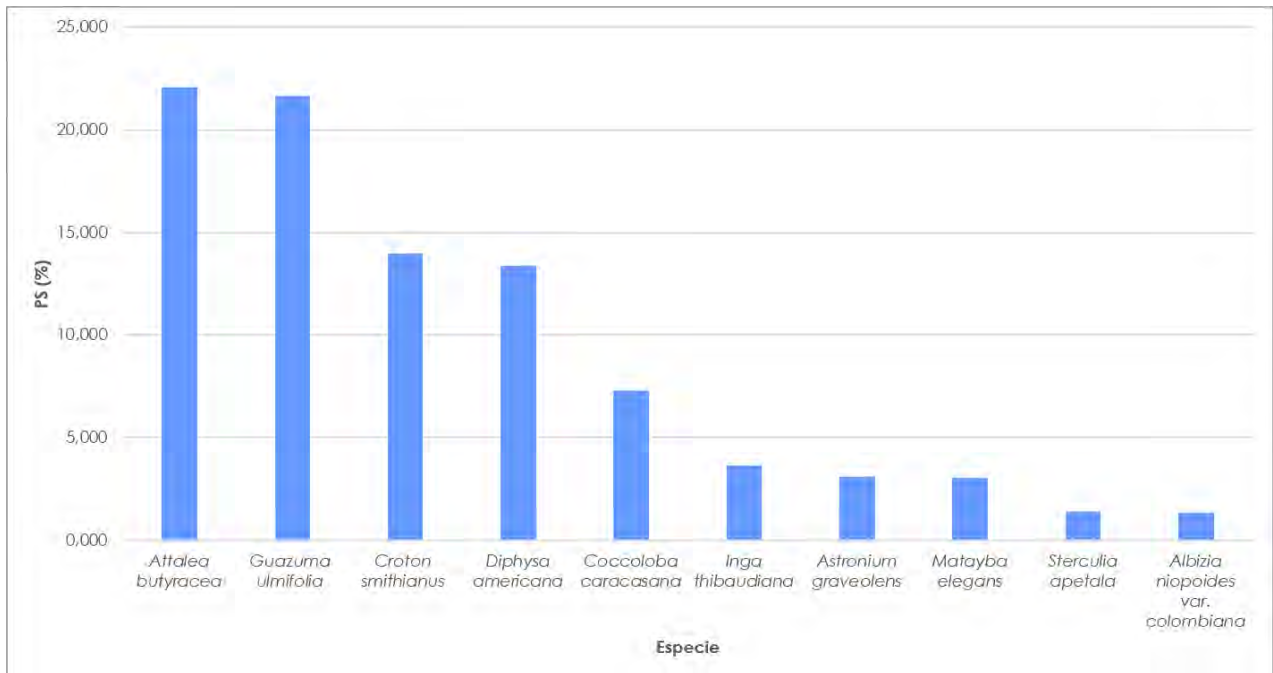
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-52. Especies con mayor valor de PS(%) en la cobertura de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.5.3.3. Estratificación de Ogawa

Como se puede observar en la figura 5-53 los datos tienden a presentar mayores alturas, lo cual indica que el bosque de galería se encuentra en desarrollo. Como indica Melo & Vargas (2003) las dispersiones crecientes representan ecosistemas boscosos más heterogéneos y maduros. En el caso particular de la cobertura de bosque de galería caracterizada se observan pocos individuos altos o emergentes.





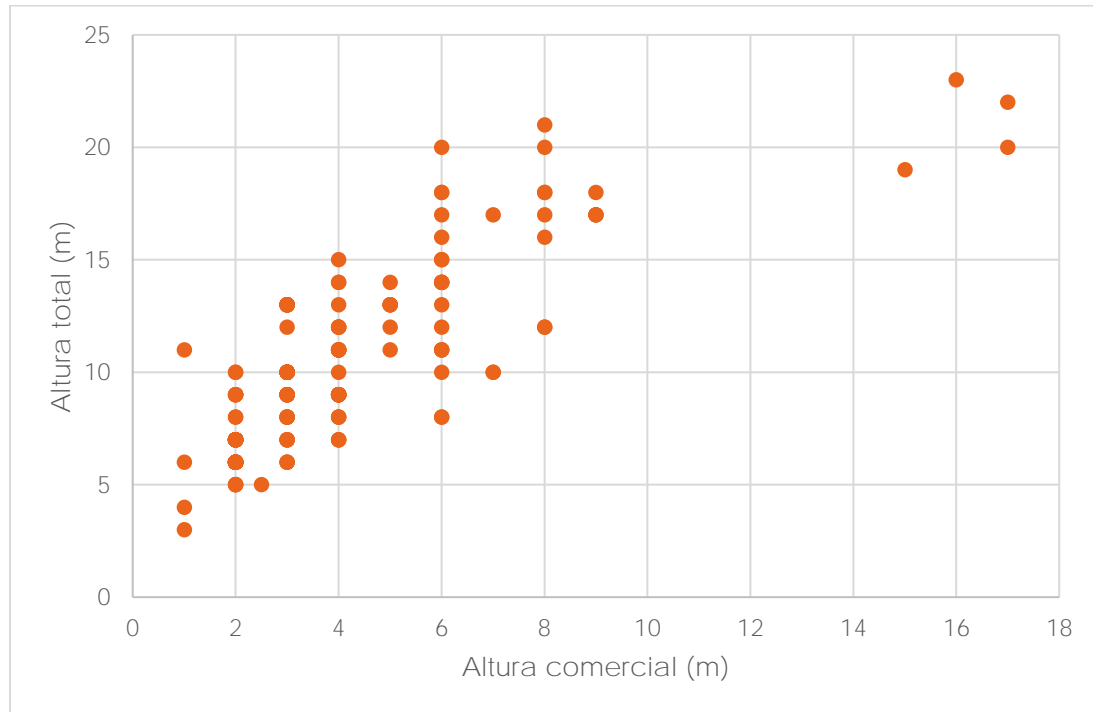
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-53. Diagrama de Ogawa para determinar estratos en cobertura de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.5.4. Perfil de vegetación

El perfil de vegetación realizado sobre la cobertura muestra una densidad de individuos media a lo largo del área de muestreo, concordante con el tipo de cobertura al que hace referencia, en la cual se han registrado especies como *G. ulmifolia* A. butyraceae y *D. americana*.





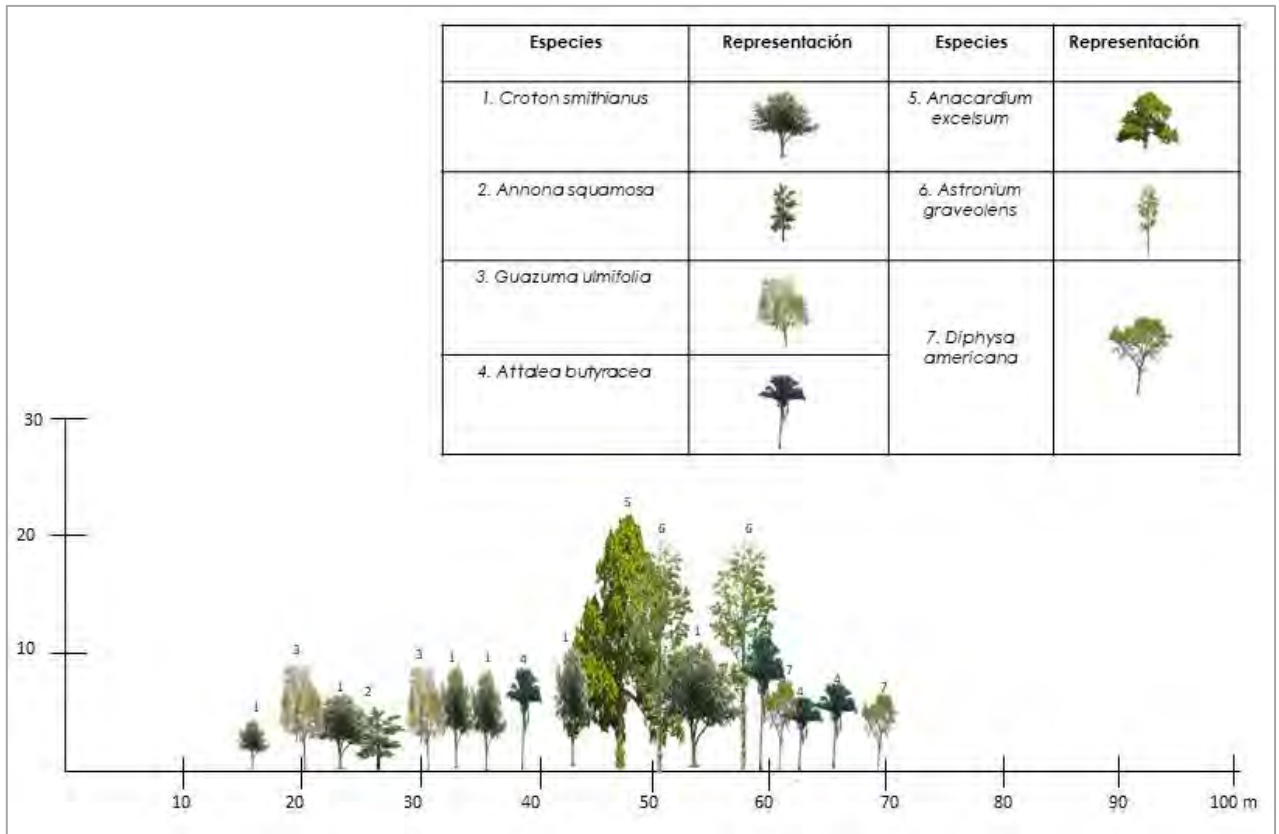
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-54. Perfil de vegetación para la cobertura de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.1.2.5.5. Grados de sociabilidad o agregación

Respecto a los grados de agregación de las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario, se obtuvo que 45,833% de las especies presentan una tendencia de agrupamiento dispersa, lo cual indica que los individuos de estas especies crecen solitarios o aislados. (Tabla 5-50 y Figura 5-55)

En la Tabla 5-51 se puede observar a detalle los grados de agregación y la tendencia de agrupación de las especies encontradas en esta cobertura.



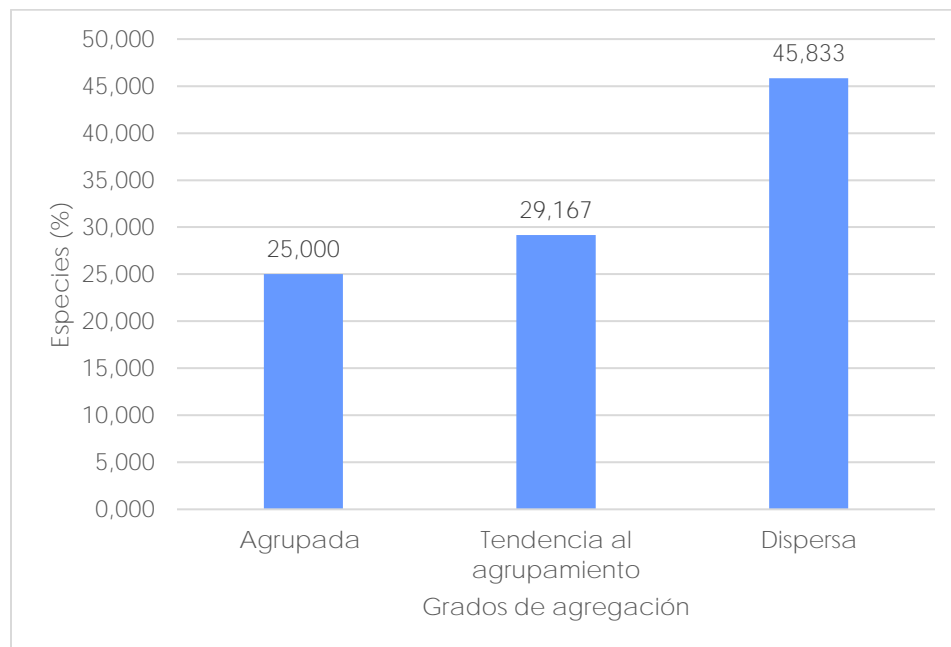
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-50. Tendencia de agrupación de las especies presentes en cobertura de bosque de galería y ripario

Tendencia de agrupamiento	No. especies	Especies (%)
Agrupada	6	25,000
Tendencia al agrupamiento	7	29,167
Dispersa	11	45,833
TOTALES	24	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-55. Grados de agregación de las especies presentes en cobertura de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022







 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-51. Grados de agregación y tendencia de agrupamiento de las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario

Familia	Especie	Nombre común	No. Ind	FA%	Do	De	Ga	TENDENCIA DE AGRUPAMIENTO
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	4	30	0,400	0,36	1,12	Tendencia al agrupamiento
	<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	10	40	1,000	0,51	1,96	Tendencia al agrupamiento
	<i>Mangifera indica</i>	Mango	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa
	<i>Tapirira guianensis</i>	Vara blanca	2	20	0,200	0,22	0,90	Dispersa
ANNONACEAE	<i>Annona squamosa</i>	Anon	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	42	100	4,200	1,00	4,20	Agrupada
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa
EUPHORBIACEAE	<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	31	70	3,100	1,20	2,57	Agrupada
FABACEAE	<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	Guacamayo	6	30	0,600	0,36	1,68	Tendencia al agrupamiento
	<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa
	<i>Diphyssa americana</i>	Aji sabana	22	50	2,200	0,69	3,17	Agrupada
	<i>Inga thibaudiana</i>	Cafecito	7	10	0,700	0,11	6,64	Agrupada
	<i>Machaerium capote</i>	Sietecueros	4	20	0,400	0,22	1,79	Tendencia al agrupamiento
	<i>Samanea saman</i>	Campano	3	20	0,300	0,22	1,34	Tendencia al agrupamiento
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	3	20	0,300	0,22	1,34	Tendencia al agrupamiento
MALVACEAE	<i>Ceiba pentandra</i>	Bonga	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	39	100	3,900	1,00	3,90	Agrupada
	<i>Sterculia apetala</i>	Camajon	3	30	0,300	0,36	0,84	Dispersa
MORACEAE	<i>Ficus benghalensis</i>	Caucho	2	20	0,200	0,22	0,90	Dispersa
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	12	60	1,200	0,92	1,31	Tendencia al agrupamiento
RUBIACEAE	<i>Calycophyllum candidissimum</i>	Guayabo colorado	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa
SAPINDACEAE	<i>Matayba elegans</i>	Guacharaco	5	10	0,500	0,11	4,75	Agrupada
	<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	1	10	0,100	0,11	0,95	Dispersa

Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.5.6. Regeneración natural

De las parcelas de caracterización de la regeneración natural de la cobertura de bosque de galería y ripario, se obtuvieron datos para 133 individuos, registrándose un total de 16 especies y géneros, pertenecientes a nueve (9) familias. (Tabla 5-52)

Tabla 5-52. Composición florística de la regeneración natural de la cobertura de bosque de galería y ripario

Familia	Especie	Nombre común	No. Individuos por categoría de tamaño			TOTAL
			Renuevo	Brinzal	Latizal	
ANACARDIACEAE	<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	2	4	3	9
	<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	3	6	3	12
	<i>Mangifera indica</i>	mango	1	1	0	2
	<i>Tapirira guianensis</i>	Vara blanca	1	1	0	2
ARECACEAE	<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	0	7	3	10
BIGNONIACEAE	<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	0	2	1	3
	<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	0	2	1	3
EUPHORBIACEAE	<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	2	10	4	16
FABACEAE	<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	0	1	1	2
	<i>Diphysa americana</i>	Aji sabana	0	1	0	1
	<i>Samanea saman</i>	Campano	0	2	1	3
LAMIACEAE	<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	0	4	2	6
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	3	21	8	32
	<i>Sterculia apetala</i>	camajon	2	3	3	8
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	2	14	6	22
SAPINDACEAE	<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	0	1	1	2
TOTAL			16	80	37	133

Fuente: Equipo consultor, 2022

Las especies con mayor importancia en las categorías de tamaño inferiores (renuevos, brinzales y latizales) para la cobertura de bosque de galería y ripario, se presentan en la Tabla 5-53 y Figura 5-56.

El índice de regeneración natural (RN%), indica que las especies con mayor importancia debido a sus valores de abundancia, frecuencia y clase de tamaño corresponden a *G. ulmifolia* (24,119%), *C. caracasana* (16,349%) y *C. smithianus* (12,568%).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-53. Índice de regeneración natural para las especies presentes en la cobertura de bosque de galería y ripario

Especie	Nombre común	Abundancia		Frecuencia		Categorías de tamaño			CT%	RN%
		AB	AB%	FA%	FR%	Ct1	Ct2	Ct3		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guacimo	32	24,060	66,667	23,077	3	21	8	25,221	24,119
<i>Coccoloba caracasana</i>	Uvero	22	16,541	44,444	15,385	2	14	6	17,121	16,349
<i>Croton smithianus</i>	Sangregado	16	12,030	38,889	13,462	2	10	4	12,212	12,568
<i>Astronium graveolens</i>	Santacruz	12	9,023	27,778	9,615	3	6	3	7,963	8,867
<i>Attalea butyracea</i>	Coroza	10	7,519	22,222	7,692	0	7	3	8,361	7,857
<i>Anacardium excelsum</i>	Caracoli	9	6,767	16,667	5,769	2	4	3	5,769	6,102
<i>Sterculia apetala</i>	camajon	8	6,015	16,667	5,769	2	3	3	4,773	5,519
<i>Vitex cymosa</i>	Aceituno	6	4,511	11,111	3,846	0	4	2	4,910	4,422
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo	3	2,256	5,556	1,923	0	2	1	2,455	2,211
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	3	2,256	5,556	1,923	0	2	1	2,455	2,211
<i>Samanea saman</i>	Campano	3	2,256	5,556	1,923	0	2	1	2,455	2,211
<i>Dialium guineense</i>	Chicharron	2	1,504	5,556	1,923	0	1	1	1,458	1,628
<i>Melicoccus oliviformis</i>	Mamon de mico	2	1,504	5,556	1,923	0	1	1	1,458	1,628
<i>Mangifera indica</i>	mango	2	1,504	5,556	1,923	1	1	0	1,196	1,541
<i>Tapirira guianensis</i>	Vara blanca	2	1,504	5,556	1,923	1	1	0	1,196	1,541
<i>Diphysa americana</i>	Aji sabana	1	0,752	5,556	1,923	0	1	0	0,997	1,224
TOTAL		133	100,000	288,889	100,000	16	80	37	100,000	100,000

Fuente: Equipo consultor, 2022





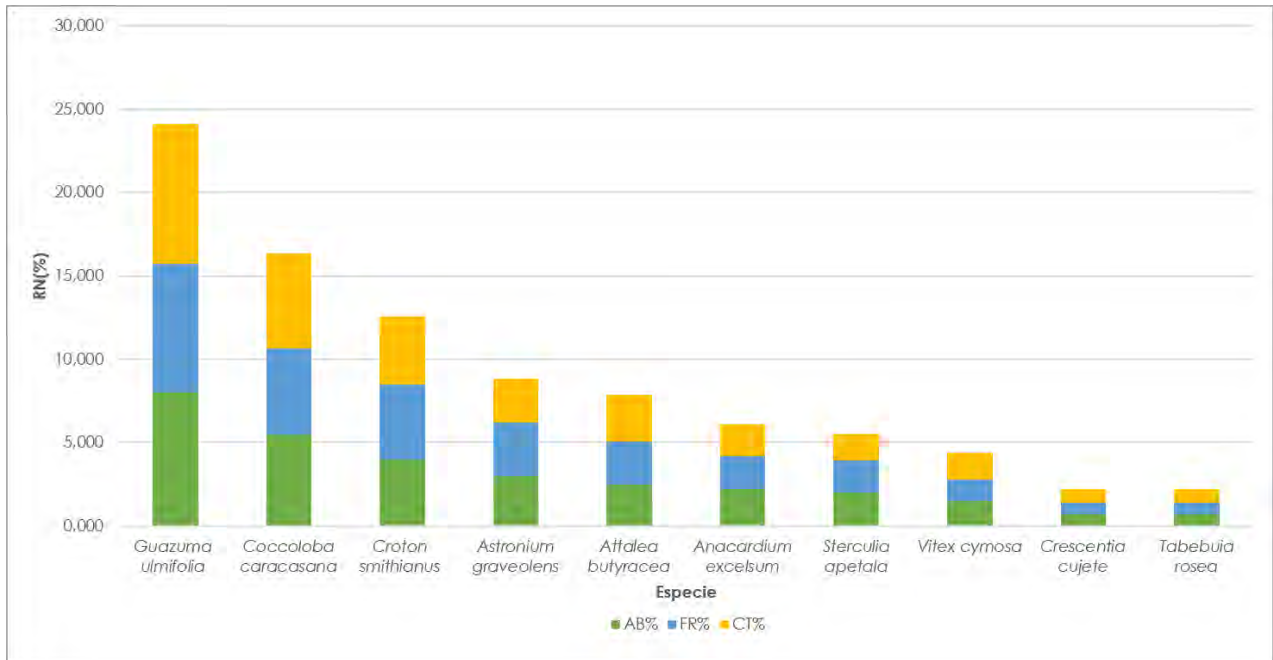
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-56. Índice de regeneración natural para las especies más importantes en la cobertura de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.1.2.5.7. Riqueza y diversidad

El cálculo de los índices de riqueza y diversidad se realizó para las especies fustales y para la regeneración natural de forma separada, de esta manera se logró establecer el comportamiento de las especies en las distintas etapas sucesionales.

En la Tabla 5-54 y Tabla 5-55 se observan los valores obtenidos para los índices de riqueza y diversidad para fustales y regeneración natural en la cobertura de bosque de galería y ripario.

Respecto al índice de Margalef (DMg) se obtuvo que, tanto para las especies de fustales como para la regeneración natural, la riqueza de especies es alta, pues ambos valores son mayores a 2,00.

El coeficiente de mezcla de Holdridge indica que en fustales y regeneración natural la relación es de 1:8,33 (0,12) lo cual, aproximándolo, significa que por cada nueve (9) individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, significando de esta manera una riqueza relativamente

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

alta. Los datos obtenidos del índice de Menhinnick permiten corroborar lo mencionado anteriormente.

En cuanto a los índices de dominancia de Simpson (DSi) y de Berger – Parker (Dbp) los valores obtenidos tanto para fustales como para la regeneración natural indican que en esta cobertura no se presentan especies dominantes.

La diversidad de especies en la cobertura de bosque de galería y ripario es alta tanto para fustales como para la regeneración natural, de acuerdo a los valores obtenidos de los índices de Simpson (SiD), Berger – Parker (Dbp) y Shannon (H).

Referente al índice de Pielou los valores obtenidos para los fustales (0,77) y para la regeneración natural (0,85) indica que todas las especies son igualmente abundantes.

Tabla 5-54. Índices de riqueza para fustales y regeneración natural en la cobertura de bosque de galería y ripario

Índices de riqueza	Fustales	Regeneración natural
Índice de Margalef (DMq)	4,33	3,07
CM Holdridge	0,12	0,12
Índice de Menhinnick	1,68	1,39



Fuente: Equipo consultor, 2022

Tabla 5-55. Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia para fustales y regeneración natural en la cobertura de bosque de galería y ripario

Índices de diversidad, heterogeneidad y dominancia	Fustales	Regeneración natural
Índice de dominancia de Simpson (DSi)	0,13	0,13
Índice de diversidad de Simpson (SiD)	0,87	0,87
Índice de dominancia de Berger- Parker (Dbp)	0,21	0,24
Índice de diversidad de Berger- Parker (bpD)	0,79	0,76
Índice de Shannon (H) (Bits)	3,52	3,38
Índice de Shannon (H) (Decits)	2,44	2,34
Número equivalente de especies de Shannon (H) (Base 10)	11,47	10,42
H max	3,18	2,77
Homogeneidad de Pielou (H/ Hmax)	0,77	0,85
Homogeneidad de especies (H/S)	0,48	0,65

Fuente: Equipo consultor, 2022

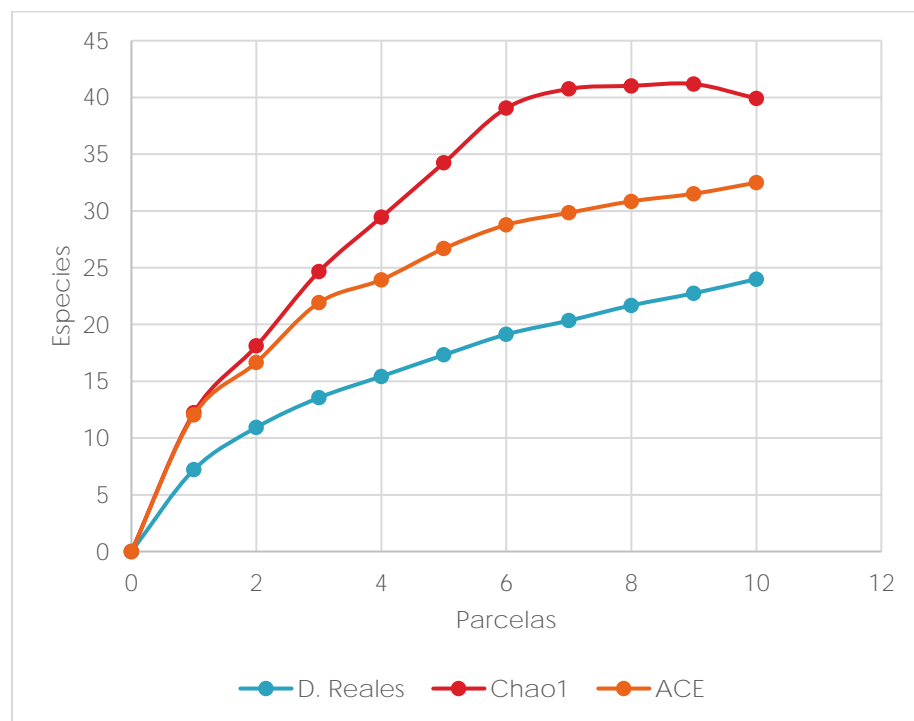


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.2.5.8. Curva de acumulación de especies

Para la curva de acumulación de especies (Figura 5-57) se utilizó la abundancia de las especies evaluando su presencia/ausencia en cada unidad de muestreo, por lo que se implementó y evaluó estimadores no paramétricos como Chao1 y ACE de los cuales Chao1 es el más riguroso (Villareal et al., 2004). Para efectos del presente análisis y la generación de curva de acumulación de especies, se utilizó el software Estimates.



Figura 5-57. Curva de acumulación de especies registradas en la cobertura de bosque de galería y ripario



Fuente: Equipo consultor, 2022

La información tomada en campo y los cálculos respectivos de la información aquí presentada se puede observar a detalle en el Anexo D2, el registro fotográfico se encuentra en el Anexo D3.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.3. Conectividad ecológica y fragmentación de hábitat.

La fragmentación de los paisajes naturales debe entenderse como el proceso en que extensas áreas de vegetación forestal reducen su superficie al dividirse en varias manchas más pequeñas por la acción de un agente externo. En estos casos, si bien existen factores naturales que contribuyen a la fragmentación, la causa fundamental de la creciente disgregación de los ecosistemas es la presión antrópica (Vargas, 2007).

El proceso de fragmentación ocurre frecuentemente en áreas más accesibles, de topografía poco accidentada y con alta productividad, debido a que son las primeras áreas en ser alteradas e intervenidas para la agricultura, ganadería, asentamientos humanos o extracción forestal (Primack, 1998). En el área de estudio, los procesos de fragmentación se encuentran fuertemente dominados por el patrón de crecimiento de los territorios artificializados como zonas industriales y tejido urbano discontinuo.


Un ecosistema fragmentado puede ser descrito por atributos tales como número de fragmentos, tamaño, forma, grado de aislamiento de los fragmentos y el tipo de matriz que rodea a los fragmentos, la cual determina los efectos (conocido como efecto borde) sobre los componentes bióticos y abióticos de cada fragmento, principalmente en su perímetro.

Cada uno de estos atributos interactúa de manera distinta dependiendo de su condición, es decir, fragmentos pequeños tienen una relación perímetro/área mayor que fragmentos grandes, lo cual significa una mayor influencia de la matriz circundante; el efecto borde puede llegar a ser importante si los fragmentos son alargados o de formas irregulares por la mayor relación perímetro/área; una matriz con estructura similar a la del fragmento tendrá una influencia menor que una matriz con estructura muy diferente, dada la sensibilidad al efecto borde.

El estudio de la fragmentación se puede abordar desde diferentes aspectos y unas de las metodologías más utilizadas es el estudio de métricas del paisaje, las cuales corresponden a algoritmos que cuantifican las características espaciales específicas de los parches, las clases de parches o la totalidad de los mosaicos del paisaje. Todas estas métricas se encuentran agrupadas en dos categorías: la que cuantifican la composición del mapa sin referencia espacial de los atributos, es decir, asociadas con la variedad y abundancia de los tipos de parches existentes en el paisaje, pero sin considerar el carácter espacial o la localización de los parches en el mosaico; y la que cuantifica la configuración espacial del mapa requiriendo información espacial para su cálculo.

De acuerdo con (Riitters Kurt, 2000), las áreas de fragmentación están definidas por la densidad y conectividad (en las cuatro direcciones cardinales) de cada uno de los píxeles que componen la imagen ráster para cada tipo de bosque en contraste con la matriz; esto permite definir que las áreas internas (núcleo e interior) en términos ecológicos, tienen la mayor integridad (por encima



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

del 90% de píxeles: Interior y el 100% de píxeles: Núcleo). Dicha integridad va disminuyendo en las zonas: perforado, borde, transición y parche. Para el estudio de fragmentación en el área de influencia del proyecto, se partió del análisis de los ecosistemas naturales, como lo establecen los términos de referencia para la elaboración Estudios de Impacto Ambiental y los lineamientos metodológicos de la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales del MAVDT (2010).

De acuerdo con esto, se realizó el análisis cuantitativo de las métricas de paisaje con el programa Fragstats 4.2 para los ecosistemas naturales asociados a las coberturas naturales nivel III de Corine Land Cover, siendo en el área de influencia la cobertura de bosque de galería y ripario.

El presente estudio de fragmentación y conectividad se centra en el análisis de las características de estructura de los ecosistemas asociados a coberturas naturales (aplicando el término ecosistema que contempla los términos de referencia) y busca identificar corredores que contribuyan a mantener o aumentar la conectividad entre los ecosistemas, así como comprender el patrón del mosaico del paisaje e identificar áreas prioritarias de conservación en relación con la estructura y potencial de conectividad de los ecosistemas en el área de estudio.

5.2.1.1.3.1. Métricas del paisaje

Las métricas del paisaje surgieron para valorar las características espaciales y territoriales de los procesos ecológicos, en relación con conceptos como la fragmentación, la diversidad, la dominancia, la forma, el aislamiento, elongación, etc. Estas métricas se definen entonces como un conjunto de medidas cuantitativas agregadas derivadas del análisis digital de mapas temáticos.

De acuerdo con Aguilera, 2010, la información que aportan estas métricas consiste únicamente en un conjunto de valores numéricos (una parte de ellos con un rango de variación definido), que por sí solos, es decir, en términos absolutos, no tienen un valor determinante. Sin embargo, desde el punto de vista comparativo, los resultados de dichos índices pueden aportar una información muy valiosa acerca de la evolución y cambios que tienen lugar en un paisaje determinado.

McGarigal, K, 2010 indica que, para el análisis de métricas en el área de estudio, se seleccionaron métricas que permiten dar información para los diferentes ecosistemas naturales, las cuales fueron calculadas con ayuda del QuantumGIS y mediante el uso del software Fragstats 4.2.

Para la identificación de índices de fragmentación, se escogió el nivel de análisis de clase, el cual hace referencia al análisis por cada clase o grupo de ecosistemas naturales que contienen un grupo de fragmentos cada uno. Dentro de cada clase, se analizaron tres (3) categorías o tipos de métricas que comprenden las métricas de área y borde, las métricas de forma y las métricas de agregación, para cada unidad territorial. Estos indicadores integran medidas estadísticas, que permiten el análisis de la estructura y composición de un paisaje (Ver Tabla 5-56)





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-56. Métricas de paisaje

Parámetros clase	Indicadores de fragmentación: bosque de galería	Interpretación de coberturas (2020). Escala 1:10.000	Interpretación de coberturas (2022). Escala 1:10.000
Área-parche	Área clase (CA) (ha)	73,14	74,79
	Índice de parche más grande (LPI)	42,96	42,96
	Área media de parches (MN) (ha)	4,30	4,40
	Radio de giración media (GYRATE)	183,93	179,19
Agregación	Distancia Euclídiana al vecino más cercano (ENN_MN)	98,491	123,736
	Distancia Euclídiana al vecino más cercano (ENN_SD)	188,155	208,6067



Fuente: Equipo consultor, 2022

El número de parches que componen una cobertura puede ser un primer indicio de su grado de fragmentación, pues entre más parches se identifiquen, mayor es la dispersión de su área. Sin embargo, este indicador debe ser complementado con el área promedio de los parches, pues la sensibilidad por una mayor dispersión puede ser compensada por un mayor tamaño en promedio de los parches de una cobertura, o por el contrario un único parche, puede ser altamente sensible si su área es pequeña. Estas métricas representan indicadores relacionados con el tamaño de los parches y la cantidad de borde creado por estos parches.

5.2.1.1.3.1. Área total (CA)

De acuerdo con McGarigal, K, el área total es una medida de la composición del paisaje, analizado a partir de la cobertura que tiene importantes implicaciones ecológicas. El área proviene del tamaño medio de los fragmentos de un ecosistema y se calcula sumando la superficie de todos los fragmentos de dicho ecosistema que se encuentran en un área de interés, dividido luego el resultado por el número de fragmentos. El resultado obtenido se mide en unidades de hectáreas.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

El indicador Área Clase (CA), es una medida que es fundamental para la composición del paisaje y más cuando se considera un tipo de parche en concreto. Su interpretación es directa de manera que el bosque de galería, en un plazo de dos años aumentó su área en 1,72 ha.

5.2.1.1.3.2. Índice de parche más grande (LPI)

El índice de parche más grande (LPI) es una medida simple de dominio, que varía de 0 a 100%. Como se puede observar en la Tabla 5-56, el LPI del bosque de galería y ripario, tuvo un valor de 42,96 % en el año 2020 y 2022, de manera que, abarcan el mismo porcentaje en el tiempo.

5.2.1.1.3.3. Promedio de área de cada parche (AREA_MN)

Según Bustamante 1995 y Vargas, 2008, el tamaño de cada parche está relacionado con uno de los efectos más evidentes de la fragmentación, en especial de los bosques, "el cambio micro climático", el cual se da por el contraste de características físicas entre un parche ambiental (por ejemplo tipo bosque) con una matriz (por ejemplo tipo pradera) que establece un gradiente ambiental desde el borde hacia el interior del fragmento, donde la luminosidad, la evapotranspiración, la temperatura y la velocidad del viento disminuyen, mientras la humedad del suelo aumenta.



Por lo anterior, en un fragmento pequeño, el efecto borde es comparativamente más importante que en un fragmento más grande y, por tanto, los cambios microclimáticos pueden facilitar la invasión de nuevas especies a los fragmentos, al igual que aumenta los cambios de estructura hacia los bordes de los bosques. Como consecuencia de la fragmentación se produce una reducción y pérdida de todo o casi todo el hábitat natural en el paisaje. Vargas, 2008 indica que esto ocasiona la separación del hábitat remanente en parches más pequeños y aislados; de esta manera se disminuye progresivamente la diversidad biológica.

Por esto, la reducción y aislamiento de fragmentos puede llevar a una disminución en los números poblacionales de las especies que habitan los fragmentos, ya sea por un aumento de la mortalidad o por un aumento en las emigraciones de los individuos, según indica Bustamante, 1995. El área media de parches de bosque de galería y ripario en el área de influencia, se mantuvo constante en el tiempo. De acuerdo con los resultados, correspondió a 4,30 ha en el año 2020 y a 4,40 ha en el año 2022. Este es un parámetro que relaciona al número de parches y el área total del parche. Es importante, mencionar que este índice no transmite ninguna información sobre el número de parches presentes.

5.2.1.1.3.4. Radio de giración media (GYRATE)

Radio de giración media (GYRATE), es una medida de extensión del parche que puede ser mayor a medida que su tamaño aumenta o conforme sea más alargado y menos compacto. De



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

acuerdo con los resultados (Ver Tabla 5-56), el radio de giración media disminuyó en el tiempo en 4,74, esto significa que se presentó un cambio en la forma de los fragmentos, aumentando su compacidad y aproximándose a la forma de círculo.

5.2.1.1.3.5. Distancia Euclidiana al vecino más cercano

La distancia Euclidiana al vecino más cercano como indicador de agregación, define la distancia al vecino más cercano como la distancia más corta en línea recta entre el parche focal y su vecino.

5.2.1.1.3.6. Distancia Euclidiana al vecino más cercano (ENN_MN)

La distancia media Euclidiana al vecino más cercano que se registró en la interpretación de coberturas del año 2020 fue de 98,491; entre tanto, para el año 2022 correspondió 123,736 m.

5.2.1.1.3.7. Distancia Euclidiana al vecino más cercano (ENN_SD)

La desviación estándar de la Distancia Euclidiana al vecino más cercano (ENN_SD) correspondió para en la interpretación de coberturas del año 2020 fue de 188,155 m; entre tanto, para el año 2022 correspondió 208,6067 m. El aumento de la desviación estándar después de dos años indica que, los parches tienen una distribución más irregular o desigual.


A nivel de clase, el bosque de galería y ripario, sufrió cambios leves a través del tiempo con relación a su área, aumentando un poco; en lo que respecta al GYRATE, este presentó un cambio de 4,74 m, de manera que, la compacidad y el efecto borde de los fragmentos aumento al disminuir su elongación.

Con relación a los parámetros de agregación calculados, indican que el grado de asilamiento de los fragmentos de la misma clase aumentó para el año 2022. De acuerdo con la Distancia Euclidiana al vecino más cercano (ver Tabla 5-56), se evidencia que hubo un leve deterioro del paisaje, que se expresó en mayor distancia entre los fragmentos remanentes del bosque de galería y ripario.

5.2.1.1.4. Epífitas vasculares y no vasculares

El término "epífita" hace referencia a cualquier tipo de planta que crece sobre otro vegetal utilizándolo solamente como soporte, sin llegar a parasitar a su hospedero. Las plantas epífitas juegan un papel fundamental dentro de los ecosistemas tropicales, su importancia radica en que aportan una gran cantidad de biomasa, regulan el flujo hídrico del bosque, fijan nutrientes con sus raíces aéreas que se encuentran directamente en la atmósfera y los incorporan al ciclo trófico del bosque (Benzing, 1990).



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Metodología

Las epífitas son plantas que crecen adheridas a los troncos y ramas de árboles y arbustos principalmente. Así mismo, la forma de vida epífita abarca plantas vasculares que incluyen una gran parte de las especies de orquídeas, aráceas, bromelias, peperomias y helechos, entre otras, así como no-vasculares, es decir líquenes, musgos y hepáticas (García & Toledo, 2014).

Además de ser un componente importante de los bosques húmedos tropicales, por su contribución a la riqueza de especies y biomasa, tienen un importante papel ecológico. Las epífitas tienen una variada interacción (p. ej., alimentación, hábitat y polinización) con la fauna del dosel y tienen una función relevante en los ciclos de agua y nutrientes.

El trabajo de caracterización de la flora vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y facultativo terrestre en veda se desarrolló en tres fases, una fase de pre-campo, la cual se basó en la revisión de información secundaria del área del proyecto y elaboración de la metodología de campo, una fase de campo, donde se desarrollaron los muestreos propuestos y una de post-campo, en la cual se incluyeron el trabajo en herbario y el procesamiento de la información, junto con la elaboración del documento de caracterización de las especies vasculares y no vasculares de hábito epífita, rupícola y facultativo terrestre presente en las coberturas muestreadas en el área de intervención del proyecto.

Fase I: Pre-campo

La etapa de pre-campo, el cual está conformado por dos actividades: Diseño y tamaño de la muestra y la definición de los sitios de muestreo. En cuanto al diseño y tamaño de la muestra se estableció a nivel de las cuatro (04) coberturas de la tierra presentes en el área de intervención del proyecto de 210,279 hectáreas, estas fueron pastos limpios y pastos enmalezados

Teniendo en cuenta dichas coberturas en las cuales se ubica el área de intervención del proyecto para la realización de la caracterización de la flora vascular y no vascular de hábito epífita, rupícola y terrestre, se aplicó la metodología RRED (de la sigla en inglés Rapid Representative Epiphyte Diversity, propuesta por Gradstein et al, 2003), con una relación de cuatro (8) árboles caracterizados por cada hectárea para las plantas no vasculares en veda de hábito epífita, rupícola y facultativo terrestre de los grupos taxonómicos Briofitos y Líquenes y para las plantas vasculares en veda de hábito epífita, rupícola y facultativo terrestre de la familia Bromeliaceae y Orchidaceae, siempre y cuando en la cobertura del área de intervención se contará con la presencia de este número de árboles y/o arbustos. Pero teniendo en cuenta que no se alcanzó la cantidad de árboles propuestos por hectárea se hizo el levantamiento de la información al 100% de los árboles muestreados en los cuales se evidenció la presencia de epífitas vasculares y no vasculares (Tabla 5-57).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-57. Número de forófitos dentro del área de intervención.

COBERTURA	ÁREA (HA)	N° de forófitos / propuestos	N° de forófitos muestreados
Pastos limpios	161,011	644	14
Pastos enmalezados	49,268	198	29
Pastos arbolados	0,175	4	67
Bosque de galería	31,186	125	202
TOTAL	241.64	842	

Fuente: Equipo consultor, 2022



Para la definición de los sitios de muestreo, se efectuó una definición preliminar de coberturas de la tierra con presencia de vegetación arbórea y/o arbustivas presentes en el área de intervención del proyecto, con base en la cartografía de la zona disponible, estableciendo un número de árboles forófitos a muestrear significativo bajo los parámetros de la metodología RRED (Gradstein et al, 2003) para la caracterización de la flora vascular y no vascular de hábito epifito en veda, lo cual está directamente relacionado con la disponibilidad de vegetación arbórea y/o arbustiva en cada cobertura, con el fin de muestrear un número de forófitos directamente relacionado al área de intervención de cada cobertura, guardando la relación de la metodología RRED (Gradstein et al, 2003) de caracterizar al menos ocho (8) arboles forófitos a caracterizar en ecosistemas tropicales, pero teniendo en cuenta las necesidades del cliente y el objeto del estudio se estableció el trabajo con el 100% de los arboles muestreados para cada cobertura y poder cumplir a cabalidad con el objetivo de este, se procedió a hacer un inventario al 100% de los forofitos reportados que contaron con la presencia de epifitas vasculares y no vasculares.

Los sitios de muestreo se definieron de acuerdo a la distribución de las coberturas en el área de intervención del proyecto de manera que en las coberturas con presencia de árboles y/o arbustos que finalmente fueron muestreadas, se definió el levantamiento de la información en el 100% de los arboles reportados en el inventario forestal y definidos para aprovechamiento (Tabla 5-57)

Fase II: Trabajo de Campo.

Previo a iniciar la etapa de campo, se desarrolló una actividad inicial que fue el análisis de los individuos arbóreos registrados dentro del inventario forestal, se tuvieron que muestrear los árboles disponibles en la cobertura, sin tener en cuenta la distancia, con el propósito de poder cumplir en



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

cuanto al número de árboles a muestrear, teniendo en cuenta el alto grado de intervención antrópica del área a intervenir (Tabla 5-57).

Se tomó el número de cada forófito del inventario forestal, georreferenciando con un GPS y registrado en el formato de campo para la flora epífita en veda, con lo que se generó un conjunto de puntos de los forófitos muestreados.

Muestreo de epifitas vasculares en veda.

La metodología más usada para la cuantificación de la abundancia de las especies de epifitas vasculares en veda se encuentra el conteo del número de individuos presentes en el forófito (Sugden & Robins, 1979; Gentry & Dodson, 1987; Zimmerman & Olmsted, 1992). Las categorías de abundancia para los cinco (5) estratos verticales propuestos por Johansson (1974), fueron determinadas por la abundancia de todas las especies registradas, analizada en el plano vertical (estrato de los forófitos) y horizontal (entre coberturas). Debido a la baja altura de los forófitos presentes en el área de intervención y caracterizados, el conteo fue realizado en el estrato del dosel con la ayuda de binoculares y cámara fotográfica profesional, con un lente zoom que permitió visualizar todos los individuos de especies vasculares epifitas.





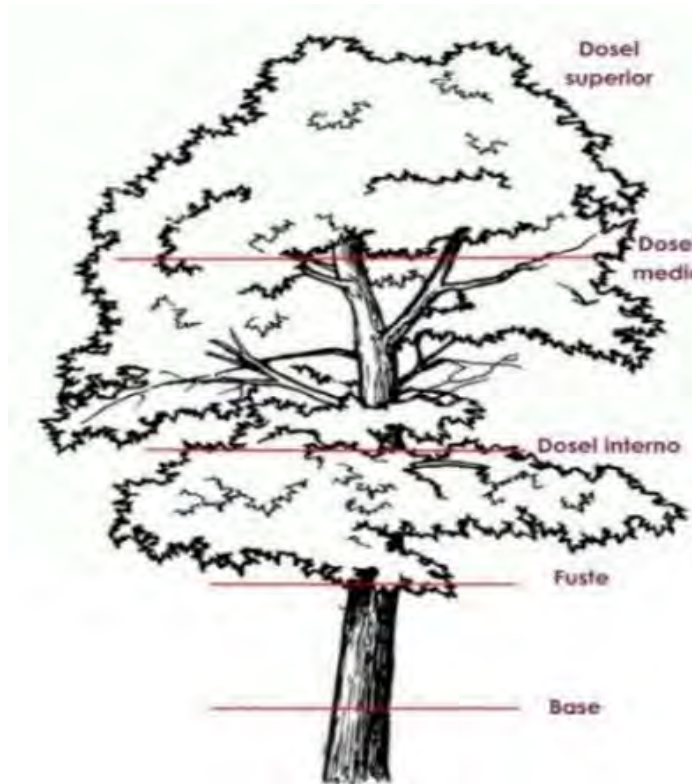
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-58. Estratificación del forófito para muestreo





Fuente: Equipo Consultor, 2022 Adaptado por el consultor de johansson (1974); Gradstein et al, (1996) y Gradstein et al, (2003), 2022

Muestreo de epífitas no vasculares en veda.

Briofitos y Líquenes Cortícolas

La mayoría de los briofitos de áreas tropicales son epífitas cortícolas, habitando la corteza de árboles, lianas, arbustos, arbolitos, entre otros. Por su parte, gran parte de los líquenes cortícolas de los Bosques Tropicales son líquenes costrosos, que forman una capa delgada sobre la corteza o incluso ocurren dentro de las células de la corteza periférica. Estos se colectaron desprendiendo un trozo de corteza con un objeto cortopunzante. El método de colecta para los líquenes más conspicuos y mejor conocidos, los cuales son los foliosos y filamentosos, fue desprenderlos manualmente, debido a que estaban ligeramente adheridos al sustrato. Dadas las características morfo-fisiológicas de las plantas no vasculares y su consideración como grupos clonales, autores como Gradstein et al, (1996) y Gradstein et al, (2003), abordan la representatividad de estos

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

organismos bajo los parámetros de presencia-ausencia y señalan que ésta es una manera eficiente y robusta para establecer análisis de diversidad.

Conteo y registro de la frecuencia (presencia/ausencia) de especies no vasculares en dos (2) de los cinco (5) estratos propuestos por Johansson, 1974):

Se registró la frecuencia de morfoespecies de las epífitas no vasculares en dos (2) de los estratos propuestos por Johansson (1974), la base y el tronco, registrando cada aparición de un individuo de especies no vascular con el número uno (1) en la base de datos de campo, registrando de esta manera cada evento de registro de frecuencia por estrato vertical del forófito. Para el estrato del dosel esta labor no fue realizada ante la imposibilidad de acceder al estrato del dosel para realizar las colectas.

Cuantificación de la cobertura de las epífitas no vasculares en cm² para el estrato fuste (en los 4 puntos cardinales y a la altura del pecho)



Debido a la necesidad de realizar cuantificaciones de cobertura (cm²) de las epífitas no vasculares sobre los forófitos, y debido que la densidad de especies epífitas de briofitos es alta y a que las plantas son pequeñas, las parcelas para dicho muestreo pueden ser pequeñas (Gradstein et al, 1996), por lo cual se utilizó la metodología de la plantilla de acetato transparente con una cuadrícula de 400 cm² (20 x 20 cm) (modificado de Iwatsuki, 1960), donde cada cuadro representó un 1%, es decir, 4 cm² (Tabla 5-58); esta se ubicó directamente sobre el forófito a **muestrear en el estrato del "Tronco"**, contabilizando el número de cuadros ocupados por cada una de las especies de epífitas no vasculares (Gradstein et. al, 2003). En cada uno de los forófitos se establecieron cuatro (4) de estas plantillas en el tronco, una en cada punto cardinal (norte, sur, este y oeste). Con los datos obtenidos a través de esta metodología, se estimó la cobertura de las especies epífitas no vasculares en centímetros cuadrados (cm²) para cada cobertura caracterizada.

Las muestras tomadas de cada especie fueron depositadas en bolsas de papel Kraft para su envío al herbario para identificación y disposición final.


Tabla 5-58. Metodología para la estimación de cobertura de epífitas no vasculares.

1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
				Especie 1	60% = 60 cm2		Abundante		
				Especie 2	30% = 30 cm2		Escaso		
				Especie 3	10% = 10 cm2		Raro		



PLANTILLA DE ACETATO DE 400 cm2

Fuente: Equipo consultor, 2022 Adaptado por consultor de Gradstein et al, (2003)



Recolección y preservación.

Para la determinación taxonómica de las especies vasculares y no vasculares se procedió a la toma de muestras de cada morfoespecie registrada en campo.

Para la extracción de las muestras de las especies del sustrato (es decir, corteza en el caso de las especies no vasculares con hábito epífita, rocas para las rupícolas y directamente sobre el suelo en el caso de las terrestres) se realizó el procedimiento de tal forma que permitiera extraer los cilios para el caso de los líquenes y las hepáticas talosas, y los rizoides en los briofitos, de gran importancia para su posterior determinación en Herbario por parte de los especialistas en la taxonomía de estas plantas no vasculares. La recolección y preservación de las muestras de la flora no vascular en veda de hábito de crecimiento epífita, rupícola y facultativo terrestres se realizó amparados por la resolución No 01148 del 01 de junio de 2022, la cual le confiere el permiso de estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales a la empresa Tece Proyectos y Consultorías S.A.S.

La preservación de las muestras de las especies vasculares de hábito epífita colectadas se realizó por medio de prensado en papel periódico, humedeciendo el paquete de muestras con alcohol al 70% y posteriormente empacándolo en una bolsa plástica, con el propósito de evitar la



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

evaporación del alcohol y asegurar la preservación del material botánico. Por su parte, la preservación de las muestras de las especies no vasculares de hábito epífita, rupícola y facultativo terrestre se realizó mediante el empaquetado de éstas en bolsas de papel Kraft; el proceso de secado se efectuó por exposición al aire libre, de modo que se mantuvieron abiertas las bolsas de papel el mayor tiempo posible.

Fase III: Análisis de información.

Con la información recolectada en campo y los ejemplares registrados determinados hasta el nivel taxonómico de género o especie (en los casos que fue posible hacerlo) se estructuró una base de datos, la cual permitió ordenar los valores de abundancia para las especies vasculares y la frecuencia para las especies no vasculares, tanto a nivel vertical, es decir, entre estratos del forófito, como en el horizontal, esto es, entre las coberturas vegetales. A partir de esta información se determinó la composición florística, la distribución, la abundancia y la frecuencia de las especies vasculares y no vasculares en veda, así como también, estimaciones de la cobertura en cm² para las especies no vasculares.

5.2.1.1.4.1. Composición de epifitas vasculares:

Se registraron un total de 37 individuos que se encuentran atribuidos en dos especies, un género y una familia (Tabla 5-59), obteniendo una representatividad del 100% de la familia Bromeliaceae. Estas especies poseen un hábito de crecimiento de carácter holoepífita, la cual son aquellas que pasan su ciclo de vida completo sin estar en contacto con el suelo (Cejas et al 2008).

Tabla 5-59. Composición de epifitas vasculares

FAMILIA	GENERO	ESPECIES VASCULARES	ABUNDANCIA
Bromeliaceae	Tillandsia	<i>Tillandsia recurvata</i>	37

Fuente: Equipo consultor, 2022

A continuación se muestran las coordenadas para los forofitos donde se identificaron las epifitas no vasculares, además se relaciona el número del árbol hospedero, se resalta que se pueden encontrar varias especies en un mismo individuo, por lo que se repite estos datos del árbol (número y coordenada), haciendo referencia a cada especie epífita vascular:





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-60. Coordenadas de los forófitos para las epifitas vasculares

N°	Coordenada	
	X	Y
5	4930902,14	2506636,22
6	4930909,07	2506635,22
8	4930918,86	2506638,4
3	4931166,89	2506561,63
6	4931040,49	2506217,47
4	4930899,39	2506635,01

Fuente: Equipo consultor, 2022

Análisis estructural

Distribución Horizontal

La distribución horizontal de una especie epifita está asociada a una zona climática particular (Triana *et al*, 2003) y a la estructura de las coberturas vegetales y otros factores propios del forófito (Alzate & Cardona. 2000) Dentro del área del proyecto se presentó presencia de epifitas vasculares en un 100% para la cobertura de Pastos arbolados.

Tabla 5-61. Distribución por cobertura.

Cobertura	Abundancia	%
Pastos arbolados	37	100%

Fuente: Equipo consultor, 2022

Preferencia del forófito y estratificación vertical.

La preferencia de forófito por las epifitas obedece a factores como la edad del hospedero, el tipo y la composición de la corteza, el tamaño y la forma de la copa y de las hojas, el diámetro, la posición e inclinación del tronco y de las ramas, son determinantes para el establecimiento y la abundancia de las poblaciones epifitas.

En relación a la preferencia del forófito, solo se registraron una sola especie con la presencia de epifitas vasculares *Handroanthus chrysanthus*.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-62. Preferencia de forófitos.

Forófito	Abundancia	Epifita	Abundancia
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	6	<i>Tillandsia recurvata</i>	37

Fuente: Equipo consultor, 2022

En cuanto al cálculo de la diversidad beta vertical (β), es decir, el recambio de la especie vascular de habito epifito registrada en el área de intervención del proyecto en los tres estratos verticales del forófito muestreados (Base-B, Tronco-T y Dosel-D), los resultados mostraron que esta especie fue reportada en los tres estratos siendo el dosel quien reporto la mayor preferencia de epifitas (75,7) seguido del Tronco con 13,5 y por ultimo la base con el menor valor 10,8

Tabla 5-63. Estratificación vertical

ESPECIES VASCULARES	B	T	D
<i>Tillandsia recurvata</i>	4	5	28

Fuente: Equipo consultor, 2022

Abundancia y frecuencia.

La especie más abundante y frecuente fue *Tillandsia recurvata* con 37 individuos y con presencia en los 3 estratos (Tabla 5-64).

Tabla 5-64. Abundancia y frecuencia de epifitas vasculares.

Especies vasculares	Abundancia	Frecuencia
<i>Tillandsia recurvata</i>	37	1

Fuente: Equipo consultor, 2022





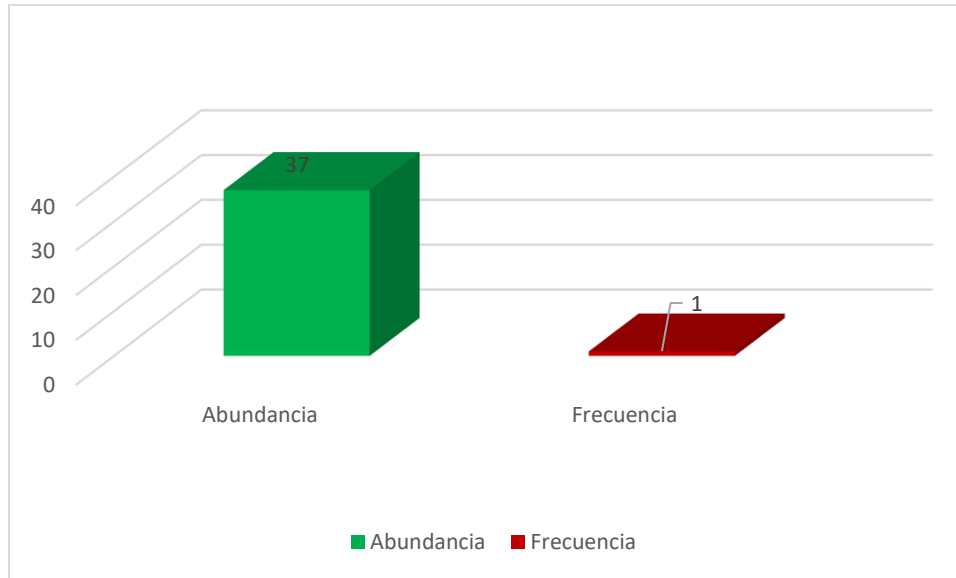
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-59. Distribución de abundancia y frecuencia de las epifitas vasculares.





Fuente: Equipo consultor, 2022

Exposición solar.

Las epifitas ocupan sitios de variables exposición a la luz; la posibilidad de ubicarse en la porción superior de árboles altos, ganando de forma acceso a la luz sin necesidad de utilizar largos tallos, no obstante, las especies que se ubican con poca luz tiene hojas más delgadas con "extremos goteantes" en las puntas de sus hojas para deshacerse del exceso de agua y, por consiguiente, la capacidad de captar luz¹ (Granados et al 2003). En este sentido, se evidencia que las especies, es de exposición solar media, debido a que se encontró en dos estratos.

La baja riqueza de especies se debe o está determinado por las condiciones desfavorables para las especies vasculares, como la baja humedad y precipitación y la alta exposición a la luz que inciden directamente en el tipo de vegetación en la cual se encuentran; según Zotz y Andrade (2002), estos factores influyen en la abundancia y la diversidad de la flora epifita, al igual que lo manifiesta Gentry (1993).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especies amenazadas, endémicas y/o en veda.

Para las especies vasculares colectada en el área de estudio, no se encontraron especies endémicas o registradas en IUCN, ni en la Resolución 1912 de 2017 emitida por el MADS. De igual forma, se registra el total de los individuos en veda por la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA.

Registro fotográfico de las especies.



En la siguiente tabla se presenta el registro fotográfico de las especies encontradas para epifitas vasculares.

Tabla 5-65. Registro fotográfico de epifitas vasculares.

FAMILIA	ESPECIE VASCULAR	REGISTRO FOTOGRAFICO
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i>	

Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.1.4.2. Composición de epifitas no vasculares

En total se registraron epifitas no vasculares perteneciente a los Líquenes agrupados en cuatro(4) familias, cuatro (4) géneros y (4)cuatro especies.

Tabla 5-66. Listado taxonómico de especies de epifitas no vasculares presentes en el área de intervención.

Tipo organismo de	Familia	Genero	Epifita no vascular	Cobertura %
Liquen	Graphidaceae	Graphis	<i>Graphis pinicola</i>	6833
	Ochrolechiaceae	Ochrolechia	<i>Ochrolechia africana</i>	120
	Erpodiaceae	Erpodium	<i>Erpodium coronatum</i>	32
	Caliciaceae	Pyxine	<i>Pyxine cocoes</i>	1766



Fuente: Equipo consultor, 2022

A continuación se muestran las coordenadas para los forofitos donde se identificaron las epifitas no vasculares, además se relaciona el número del árbol hospedero, se resalta que se pueden encontrar varias especies en un mismo individuo, por lo que se repite estos datos del árbol (número y coordenada), haciendo referencia a cada especie epifita no vascular:

Tabla 5-67. Coordenadas de los forófitos para las epifitas no vasculares



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
5	4930452,07	2506197,1
12	4930443,16	2506199,55
11	4931791,67	2507229,58
11	4931329,49	2506568,77
5	4930452,07	2506197,1
12	4930443,16	2506199,55
11	4931791,67	2507229,58
11	4931329,49	2506568,77



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
5	4930452,07	2506197,1
12	4930443,16	2506199,55
11	4931791,67	2507229,58
11	4931329,49	2506568,77
5	4930452,07	2506197,1
12	4930443,16	2506199,55
11	4931791,67	2507229,58
11	4931329,49	2506568,77
5	4930452,07	2506197,1
12	4930443,16	2506199,55
11	4931791,67	2507229,58
11	4931329,49	2506568,77
5	4930452,07	2506197,1
12	4930443,16	2506199,55
11	4931791,67	2507229,58
11	4931329,49	2506568,77
19	4930442,72	2506197,12
1	4932627,8	2507115,95
2	4932627,8	2507116,28
8	4932621,27	2507093,64
12	4932622,69	2507086,01
17	4932586,81	2507072,14
3	4932264,76	2507225,39
15	4932270,09	2507254,34
3	4932322,58	2507405,55
4	4932323,9	2507404,22
5	4932324,34	2507404,55
6	4932325,88	2507405,21
7	4932325,44	2507405,33
8	4932327,97	2507404,33
10	4932336,22	2507408,95



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
11	4932338,87	2507409,39
12	4932338,21	2507413,15
13	4932344,92	2507412,48
14	4932345,14	2507412,81
15	4932345,25	2507412,81
16	4932343,6	2507414,58
17	4932346,14	2507416,56
2	4932131,81	2507382,76
13	4931796,5	2507225,37
1	4931281,31	2507316,61
3	4931279,32	2507309,98
5	4931273,16	2507306,9
6	4931266,88	2507304,92
7	4931266,77	2507304,92
9	4931254,77	2507298,31
14	4931245,09	2507297,55
15	4931240,48	2507301,76
16	4931232,89	2507298,9
6	4931343,91	2506575,16
7	4931341,27	2506579,14
8	4931341,16	2506578,7
14	4931324,3	2506561,93
5	4933303,8	2508060,02
10	4933319,54	2508067,06
9	4932716,24	2507120,56
14	4932694,24	2507115,73
16	4932693,49	2507129,55
16	4932270,09	2507254,23
17	4932264,15	2507254,68
18	4932261,07	2507256,23
15	4932104,22	2507395,4



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
1	4933298,4	2508058,59
12	4933314,71	2508072,71
16	4932270,09	2507254,23
17	4932264,15	2507254,68
18	4932261,07	2507256,23
15	4932104,22	2507395,4
1	4933298,4	2508058,59
12	4933314,71	2508072,71
16	4932270,09	2507254,23
17	4932264,15	2507254,68
18	4932261,07	2507256,23
15	4932104,22	2507395,4
1	4933298,4	2508058,59
12	4933314,71	2508072,71
16	4932270,09	2507254,23
17	4932264,15	2507254,68
18	4932261,07	2507256,23
15	4932104,22	2507395,4
1	4933298,4	2508058,59
12	4933314,71	2508072,71
16	4932270,09	2507254,23
17	4932264,15	2507254,68
18	4932261,07	2507256,23
15	4932104,22	2507395,4
1	4933298,4	2508058,59
12	4933314,71	2508072,71
4	4932257,73	2507231,92
5	4932256,53	2507234,58
9	4932330,72	2507408,41
4	4932257,73	2507231,92
5	4932256,53	2507234,58



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
9	4932330,72	2507408,41
4	4932257,73	2507231,92
5	4932256,53	2507234,58
9	4932330,72	2507408,41
18	4931316,82	2506560,17
18	4931316,82	2506560,17
18	4931316,82	2506560,17
2	4930462,31	2506204,27
1	4932133,45	2507378,11
7	4932122,02	2507384,65
10	4932116,63	2507384,22
14	4932106,86	2507396,5
19	4932096,42	2507402,05
20	4932098,95	2507403,15
9	4931335,33	2506576,5
10	4931329,71	2506570,1
3	4932752,63	2507104,59
2	4930462,31	2506204,27
1	4932133,45	2507378,11
7	4932122,02	2507384,65
10	4932116,63	2507384,22
14	4932106,86	2507396,5
19	4932096,42	2507402,05
20	4932098,95	2507403,15
9	4931335,33	2506576,5
10	4931329,71	2506570,1
3	4932752,63	2507104,59
2	4930462,31	2506204,27
1	4932133,45	2507378,11
7	4932122,02	2507384,65
10	4932116,63	2507384,22



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
14	4932106,86	2507396,5
19	4932096,42	2507402,05
20	4932098,95	2507403,15
9	4931335,33	2506576,5
10	4931329,71	2506570,1
3	4932752,63	2507104,59
18	4933333,3	2508076,55
18	4933333,3	2508076,55
18	4933333,3	2508076,55
1	4931350,3	2506584,21
1	4931350,3	2506584,21
1	4931350,3	2506584,21
15	4932613,67	2507083,7
1	4932263,99	2507225,94
2	4932263,66	2507226,39
20	4932265,92	2507261,97
2	4932319,83	2507406,88
18	4932347,79	2507415,79
16	4932103,89	2507396,4
17	4932103,67	2507396,84
3	4933298,29	2508058,92
20	4933337,83	2508087,81
4	4932751,42	2507106,25
11	4932715,37	2507123,88
15	4932613,67	2507083,7
1	4932263,99	2507225,94
2	4932263,66	2507226,39
20	4932265,92	2507261,97
2	4932319,83	2507406,88
18	4932347,79	2507415,79
16	4932103,89	2507396,4



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
17	4932103,67	2507396,84
3	4933298,29	2508058,92
20	4933337,83	2508087,81
4	4932751,42	2507106,25
11	4932715,37	2507123,88
15	4932613,67	2507083,7
1	4932263,99	2507225,94
2	4932263,66	2507226,39
20	4932265,92	2507261,97
2	4932319,83	2507406,88
18	4932347,79	2507415,79
16	4932103,89	2507396,4
17	4932103,67	2507396,84
3	4933298,29	2508058,92
20	4933337,83	2508087,81
4	4932751,42	2507106,25
11	4932715,37	2507123,88
7	4932264,01	2507234,67
7	4932264,01	2507234,67
7	4932264,01	2507234,67
5	4932618,98	2507103,03
6	4932617,43	2507099,94
7	4932614,45	2507094,53
10	4932625,34	2507089,32
11	4932623,02	2507085,79
13	4932616,1	2507089,33
14	4932615,98	2507084,69
18	4932592,64	2507069,7
19	4932580,76	2507073,37
21	4932572,73	2507074,7
6	4932262,69	2507234,46



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
8	4932269,29	2507236,32
19	4932350,76	2507418,88
4	4932125,65	2507384,43
5	4932125,42	2507378,68
6	4932121,69	2507381,34
10	4931250,38	2507304,39
17	4931230,25	2507298,57
18	4931228,38	2507300,56
19	4931217,16	2507298,59
20	4931217,04	2507296,93
12	4931329,92	2506568,44
13	4931325,85	2506563,14
15	4931323,54	2506565,02
16	4931321,89	2506564,03
20	4931313,07	2506555,87
21	4931312,2	2506556,86
6	4932736,45	2507098,54
8	4932723,06	2507118,78
12	4932708,1	2507119,47
15	4932693,6	2507127,45
5	4932618,98	2507103,03
6	4932617,43	2507099,94
7	4932614,45	2507094,53
10	4932625,34	2507089,32
11	4932623,02	2507085,79
13	4932616,1	2507089,33
14	4932615,98	2507084,69
18	4932592,64	2507069,7
19	4932580,76	2507073,37
21	4932572,73	2507074,7
6	4932262,69	2507234,46



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
8	4932269,29	2507236,32
19	4932350,76	2507418,88
4	4932125,65	2507384,43
5	4932125,42	2507378,68
6	4932121,69	2507381,34
10	4931250,38	2507304,39
17	4931230,25	2507298,57
18	4931228,38	2507300,56
19	4931217,16	2507298,59
20	4931217,04	2507296,93
12	4931329,92	2506568,44
13	4931325,85	2506563,14
15	4931323,54	2506565,02
16	4931321,89	2506564,03
20	4931313,07	2506555,87
21	4931312,2	2506556,86
6	4932736,45	2507098,54
8	4932723,06	2507118,78
12	4932708,1	2507119,47
15	4932693,6	2507127,45
5	4932618,98	2507103,03
6	4932617,43	2507099,94
7	4932614,45	2507094,53
10	4932625,34	2507089,32
11	4932623,02	2507085,79
13	4932616,1	2507089,33
14	4932615,98	2507084,69
18	4932592,64	2507069,7
19	4932580,76	2507073,37
21	4932572,73	2507074,7
6	4932262,69	2507234,46



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
8	4932269,29	2507236,32
19	4932350,76	2507418,88
4	4932125,65	2507384,43
5	4932125,42	2507378,68
6	4932121,69	2507381,34
10	4931250,38	2507304,39
17	4931230,25	2507298,57
18	4931228,38	2507300,56
19	4931217,16	2507298,59
20	4931217,04	2507296,93
12	4931329,92	2506568,44
13	4931325,85	2506563,14
15	4931323,54	2506565,02
16	4931321,89	2506564,03
20	4931313,07	2506555,87
21	4931312,2	2506556,86
6	4932736,45	2507098,54
8	4932723,06	2507118,78
12	4932708,1	2507119,47
15	4932693,6	2507127,45
4	4930458,14	2506210,02
4	4930458,14	2506210,02
4	4930458,14	2506210,02
11	4932114,88	2507387,65
1	4931807,22	2507251,44
8	4931795,52	2507231,78
9	4931793,44	2507232,67
10	4931795,63	2507230,57
12	4931794,96	2507225,93
14	4931790,67	2507222,06
15	4931791,32	2507220,18



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
16	4931791,43	2507218,97
17	4931788,24	2507218,86
18	4931786,92	2507217,21
19	4931786,37	2507215,88
11	4931249,17	2507304,28
2	4931347,44	2506584,44
3	4931346,89	2506585,43
4	4931349,42	2506581,67
5	4931342,05	2506583,89
2	4933297,74	2508058,04
9	4933319,65	2508066,95
11	4933315,36	2508072,04
14	4933322,07	2508071,48
16	4933326,15	2508076,45
11	4932114,88	2507387,65
1	4931807,22	2507251,44
8	4931795,52	2507231,78
9	4931793,44	2507232,67
10	4931795,63	2507230,57
12	4931794,96	2507225,93
14	4931790,67	2507222,06
15	4931791,32	2507220,18
16	4931791,43	2507218,97
17	4931788,24	2507218,86
18	4931786,92	2507217,21
19	4931786,37	2507215,88
11	4931249,17	2507304,28
2	4931347,44	2506584,44
3	4931346,89	2506585,43
4	4931349,42	2506581,67
5	4931342,05	2506583,89



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
2	4933297,74	2508058,04
9	4933319,65	2508066,95
11	4933315,36	2508072,04
14	4933322,07	2508071,48
16	4933326,15	2508076,45
11	4932114,88	2507387,65
1	4931807,22	2507251,44
8	4931795,52	2507231,78
9	4931793,44	2507232,67
10	4931795,63	2507230,57
12	4931794,96	2507225,93
14	4931790,67	2507222,06
15	4931791,32	2507220,18
16	4931791,43	2507218,97
17	4931788,24	2507218,86
18	4931786,92	2507217,21
19	4931786,37	2507215,88
11	4931249,17	2507304,28
2	4931347,44	2506584,44
3	4931346,89	2506585,43
4	4931349,42	2506581,67
5	4931342,05	2506583,89
2	4933297,74	2508058,04
9	4933319,65	2508066,95
11	4933315,36	2508072,04
14	4933322,07	2508071,48
16	4933326,15	2508076,45
3	4932625,82	2507119,71
21	4933339,81	2508086,81
3	4932625,82	2507119,71
21	4933339,81	2508086,81



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
3	4932625,82	2507119,71
21	4933339,81	2508086,81
8	4930451,09	2506202,63
9	4930451,09	2506203,29
10	4930452,74	2506205,94
11	4930453,95	2506205,17
13	4930443,82	2506200,21
14	4930445,69	2506196,45
20	4930433,59	2506197,02
16	4932598,92	2507077,98
20	4932579,88	2507073,37
9	4932269,4	2507236,77
10	4932271,93	2507234,99
11	4932270,93	2507232,56
12	4932271,7	2507232,45
13	4932268,54	2507249,81
14	4932268,55	2507252,24
19	4932261,96	2507259,54
20	4932351,09	2507418,88
12	4932113,12	2507390,64
13	4932107,52	2507394,07
18	4932097,29	2507397,96
2	4931801,26	2507239,84
3	4931799,94	2507239,07
4	4931799,06	2507240,51
5	4931795,76	2507240,96
6	4931795,43	2507239,63
7	4931800,37	2507236,86
20	4931787,79	2507213,67
2	4931280,86	2507311,2
8	4931258,3	2507301,84



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
12	4931247,51	2507294,12
13	4931246,08	2507295,01
17	4931319,25	2506564,04
19	4931317,25	2506555,64
13	4933314,38	2508073,04
19	4933336,5	2508084,94
2	4932748,77	2507100,28
5	4932747,78	2507096,64
7	4932730,53	2507109,71
13	4932697,86	2507113,52
8	4930451,09	2506202,63
9	4930451,09	2506203,29
10	4930452,74	2506205,94
11	4930453,95	2506205,17
13	4930443,82	2506200,21
14	4930445,69	2506196,45
20	4930433,59	2506197,02
16	4932598,92	2507077,98
20	4932579,88	2507073,37
9	4932269,4	2507236,77
10	4932271,93	2507234,99
11	4932270,93	2507232,56
12	4932271,7	2507232,45
13	4932268,54	2507249,81
14	4932268,55	2507252,24
19	4932261,96	2507259,54
20	4932351,09	2507418,88
12	4932113,12	2507390,64
13	4932107,52	2507394,07
18	4932097,29	2507397,96
2	4931801,26	2507239,84



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
3	4931799,94	2507239,07
4	4931799,06	2507240,51
5	4931795,76	2507240,96
6	4931795,43	2507239,63
7	4931800,37	2507236,86
20	4931787,79	2507213,67
2	4931280,86	2507311,2
8	4931258,3	2507301,84
12	4931247,51	2507294,12
13	4931246,08	2507295,01
17	4931319,25	2506564,04
19	4931317,25	2506555,64
13	4933314,38	2508073,04
19	4933336,5	2508084,94
2	4932748,77	2507100,28
5	4932747,78	2507096,64
7	4932730,53	2507109,71
13	4932697,86	2507113,52
8	4930451,09	2506202,63
9	4930451,09	2506203,29
10	4930452,74	2506205,94
11	4930453,95	2506205,17
13	4930443,82	2506200,21
14	4930445,69	2506196,45
20	4930433,59	2506197,02
16	4932598,92	2507077,98
20	4932579,88	2507073,37
9	4932269,4	2507236,77
10	4932271,93	2507234,99
11	4932270,93	2507232,56
12	4932271,7	2507232,45



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
13	4932268,54	2507249,81
14	4932268,55	2507252,24
19	4932261,96	2507259,54
20	4932351,09	2507418,88
12	4932113,12	2507390,64
13	4932107,52	2507394,07
18	4932097,29	2507397,96
2	4931801,26	2507239,84
3	4931799,94	2507239,07
4	4931799,06	2507240,51
5	4931795,76	2507240,96
6	4931795,43	2507239,63
7	4931800,37	2507236,86
20	4931787,79	2507213,67
2	4931280,86	2507311,2
8	4931258,3	2507301,84
12	4931247,51	2507294,12
13	4931246,08	2507295,01
17	4931319,25	2506564,04
19	4931317,25	2506555,64
13	4933314,38	2508073,04
19	4933336,5	2508084,94
2	4932748,77	2507100,28
5	4932747,78	2507096,64
7	4932730,53	2507109,71
13	4932697,86	2507113,52
6	4930453,72	2506195,88
7	4930452,62	2506196,66
15	4930438,88	2506201,66
17	4930440,42	2506203,53
18	4930440,75	2506202,76



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
16	4930439,32	2506202,54
3	4930456,49	2506209,36
6	4930453,72	2506195,88
7	4930452,62	2506196,66
15	4930438,88	2506201,66
17	4930440,42	2506203,53
18	4930440,75	2506202,76
16	4930439,32	2506202,54
3	4930456,49	2506209,36
6	4930453,72	2506195,88
7	4930452,62	2506196,66
15	4930438,88	2506201,66
17	4930440,42	2506203,53
18	4930440,75	2506202,76
16	4930439,32	2506202,54
3	4930456,49	2506209,36
8	4932121,03	2507381,45
4	4933303,36	2508059,57
6	4933307,31	2508057,91
17	4933333,85	2508076,32
8	4932121,03	2507381,45
4	4933303,36	2508059,57
6	4933307,31	2508057,91
17	4933333,85	2508076,32
8	4932121,03	2507381,45
4	4933303,36	2508059,57
6	4933307,31	2508057,91
17	4933333,85	2508076,32
1	4930465,27	2506198,63
1	4930465,27	2506198,63
1	4930465,27	2506198,63



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
10	4932715,26	2507123,1
17	4932685,03	2507133,65
18	4932683,82	2507134,54
19	4932684,04	2507134,1
20	4932629,68	2507120,59
10	4932715,26	2507123,1
17	4932685,03	2507133,65
18	4932683,82	2507134,54
19	4932684,04	2507134,1
20	4932629,68	2507120,59
10	4932715,26	2507123,1
17	4932685,03	2507133,65
18	4932683,82	2507134,54
19	4932684,04	2507134,1
20	4932629,68	2507120,59
8	4933316,01	2508065,41
8	4933316,01	2508065,41
8	4933316,01	2508065,41
9	4932621,82	2507093,41
1	4932324,24	2507412,29
3	4932127,31	2507386,74
9	4932621,82	2507093,41
1	4932324,24	2507412,29
3	4932127,31	2507386,74
9	4932621,82	2507093,41
1	4932324,24	2507412,29
3	4932127,31	2507386,74
1	4932757,01	2507094,52
1	4932757,01	2507094,52
1	4932757,01	2507094,52
4	4932624,38	2507108,11



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
9	4932117,07	2507384,66
4	4932624,38	2507108,11
9	4932117,07	2507384,66
4	4932624,38	2507108,11
9	4932117,07	2507384,66
4	4931276,35	2507310,32
7	4933316,12	2508065,41
15	4933322,62	2508071,59
4	4931276,35	2507310,32
7	4933316,12	2508065,41
15	4933322,62	2508071,59
4	4931276,35	2507310,32
7	4933316,12	2508065,41
15	4933322,62	2508071,59
1	4931096,35	2506472,01
4	4931048,67	2506444,46
6	4931028,41	2506432,33
7	4931027,97	2506430,45
1	4931096,35	2506472,01
4	4931048,67	2506444,46
6	4931028,41	2506432,33
7	4931027,97	2506430,45
5	4931038	2506443,92
5	4931038	2506443,92
5	4930764,46	2506322,8
7	4930855,71	2506361,55
7	4931128,26	2506546,22
5	4930764,46	2506322,8
7	4930855,71	2506361,55
7	4931128,26	2506546,22
2	4931065,9	2506218,09



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
2	4931065,9	2506218,09
6	4930824,42	2506199,25
7	4930806,54	2506225,48
2	4930761,83	2506330,21
6	4930824,42	2506199,25
7	4930806,54	2506225,48
2	4930761,83	2506330,21
2	4930827,05	2506322,48
3	4930898,18	2506635,57
2	4930827,05	2506322,48
3	4930898,18	2506635,57
5	4930849,53	2506347,31
5	4930849,53	2506347,31
3	4930764,91	2506329,43
3	4930764,91	2506329,43
3	4931063,15	2506216,88
5	4931055,22	2506211,48
7	4931031,81	2506220,8
8	4931007,61	2506220,17
5	4930826,41	2506200,36
1	4930757,64	2506327,78
7	4930778,74	2506311,5
8	4930779,95	2506311,28
1	4930822,65	2506322,93
6	4930859,33	2506357,46
8	4930854,83	2506363,1
1	4930867,27	2506637,49
2	4930869,91	2506635,5
1	4931172,95	2506566,26
4	4931163,15	2506556,78
5	4931156,65	2506554,47



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
2	4931071,36	2506459,56
3	4931068,28	2506457,24
2	4931054,72	2506575,63
3	4931042,83	2506569,57
3	4930917,69	2506528,77
7	4930881,93	2506518
3	4931063,15	2506216,88
5	4931055,22	2506211,48
7	4931031,81	2506220,8
8	4931007,61	2506220,17
5	4930826,41	2506200,36
1	4930757,64	2506327,78
7	4930778,74	2506311,5
8	4930779,95	2506311,28
1	4930822,65	2506322,93
6	4930859,33	2506357,46
8	4930854,83	2506363,1
1	4930867,27	2506637,49
2	4930869,91	2506635,5
1	4931172,95	2506566,26
4	4931163,15	2506556,78
5	4931156,65	2506554,47
2	4931071,36	2506459,56
3	4931068,28	2506457,24
2	4931054,72	2506575,63
3	4931042,83	2506569,57
3	4930917,69	2506528,77
7	4930881,93	2506518
6	4931040,49	2506217,47
4	4930899,39	2506635,01
5	4930902,14	2506636,22



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
6	4930909,07	2506635,22
8	4930918,86	2506638,4
3	4931166,89	2506561,63
6	4931040,49	2506217,47
4	4930899,39	2506635,01
5	4930902,14	2506636,22
6	4930909,07	2506635,22
8	4930918,86	2506638,4
3	4931166,89	2506561,63
2	4930848,69	2506170,37
3	4930847,7	2506170,7
4	4930828,38	2506199,14
2	4931171,96	2506565,6
2	4930848,69	2506170,37
3	4930847,7	2506170,7
4	4930828,38	2506199,14
2	4931171,96	2506565,6
1	4931066,45	2506212,67
4	4931056,45	2506220,76
1	4930849,67	2506165,73
1	4931055,71	2506574,97
4	4931036,01	2506568,37
7	4931011,02	2506560,01
6	4930888,31	2506520,2
1	4931066,45	2506212,67
4	4931056,45	2506220,76
1	4930849,67	2506165,73
1	4931055,71	2506574,97
4	4931036,01	2506568,37
7	4931011,02	2506560,01
6	4930888,31	2506520,2



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
4	4930927,26	2506524,23
4	4930927,26	2506524,23
6	4930776,21	2506315,49
3	4930818,59	2506331,77
2	4930927,6	2506534,84
5	4930894,7	2506525,27
6	4930776,21	2506315,49
3	4930818,59	2506331,77
2	4930927,6	2506534,84
5	4930894,7	2506525,27
3	4931091,64	2506685,87
7	4930917,87	2506636,86
5	4931027,09	2506563,74
3	4931091,64	2506685,87
7	4930917,87	2506636,86
5	4931027,09	2506563,74
4	4930764,13	2506326,23
4	4930764,13	2506326,23
4	4930838,85	2506346,77
4	4930838,85	2506346,77
6	4931016,08	2506559,45
1	4930934,86	2506535,71
6	4931016,08	2506559,45
1	4930934,86	2506535,71
3	4930636,67	2506008,04
3	4930636,67	2506008,04
2	4934253,69	2507198,59
3	4934260,95	2507199,13
1	4933634,87	2506441,86
2	4934253,69	2507198,59
3	4934260,95	2507199,13



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
1	4933634,87	2506441,86
2	4930639,12	2506229,29
2	4930639,12	2506229,29
1	4930598,11	2506039,82
2	4930599,1	2506040,04
1	4930598,11	2506039,82
2	4930599,1	2506040,04
1	4934244,66	2507195,51
2	4934438,91	2507049,88
1	4934244,66	2507195,51
2	4934438,91	2507049,88
1	4933701,21	2506239,18
2	4933704,82	2506227,46
3	4933712,81	2506205,34
3	4930623,91	2506211,96
1	4930284,96	2506520,31
2	4930287,71	2506522,29
3	4930309,49	2506520,6
3	4930725,01	2506618,17
2	4933624,5	2506428,28
3	4933621,94	2506406,85
1	4930171,87	2506380,91
3	4930219,34	2506415,98
1	4933701,21	2506239,18
2	4933704,82	2506227,46
3	4933712,81	2506205,34
3	4930623,91	2506211,96
1	4930284,96	2506520,31
2	4930287,71	2506522,29
3	4930309,49	2506520,6
3	4930725,01	2506618,17



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
2	4933624,5	2506428,28
3	4933621,94	2506406,85
1	4930171,87	2506380,91
3	4930219,34	2506415,98
1	4934413,4	2507052,13
1	4934413,4	2507052,13
2	4930186,65	2506402
2	4930186,65	2506402
2	4930612,54	2506522,42
1	4930717,53	2506618,18
2	4930612,54	2506522,42
1	4930717,53	2506618,18
3	4934452,99	2507050,08
3	4934452,99	2507050,08
1	4930644,74	2506234,69
2	4930716,1	2506618,73
1	4930644,74	2506234,69
2	4930716,1	2506618,73
1	4930593,7	2506501,45
1	4930593,7	2506501,45
1	4933423,5	2507380,59
1	4933423,5	2507380,59
1	4929993,41	2506623,68
1	4929993,41	2506623,68
1	4933215,34	2507216,47
1	4931466,39	2506470,96
1	4933215,34	2507216,47
1	4931466,39	2506470,96
1	4930196,72	2505840,88
2	4930083,51	2506293,31
1	4931819,85	2506560,24



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

N° FOROFITO	COORDENADAS	
	X	Y
1	4933470,73	2506990,61
1	4930196,72	2505840,88
2	4930083,51	2506293,31
1	4931819,85	2506560,24
1	4933470,73	2506990,61
2	4933417,98	2507370,21
1	4933986,09	2507494,98
2	4933417,98	2507370,21
1	4933986,09	2507494,98
2	4931469,57	2506468,75
2	4931469,57	2506468,75
2	4933229,19	2507206,06
2	4933229,19	2507206,06
1	4930088,44	2506217,15
1	4930088,44	2506217,15
1	4933925,37	2506934,31
1	4933925,37	2506934,31

Fuente: Equipo consultor, 2022

Análisis estructural

Distribución Horizontal

Cabe resaltar que para el área del proyecto se presentaron presencia de epifitas no vasculares en 4 coberturas, donde el Bosque de galería con el 61,22% reporto la mayor presencia seguido de los pastos arbolados con 25,70 y por ultimo los pastos enmalezados (9,79) y los pastos limpios con el menor valor 3,29.

Tabla 5-68. Distribución por cobertura de la tierra.

Cobertura	Cobertura (cm2)	%
Pastos enmalezados	857	9,79 %
Pastos limpios	288	3,29 %
Pastos arbolados	2249	25,70 %
Bosque de galería	5357	61,22 %
Total	8751	100%

Fuente: Equipo consultor, 2022





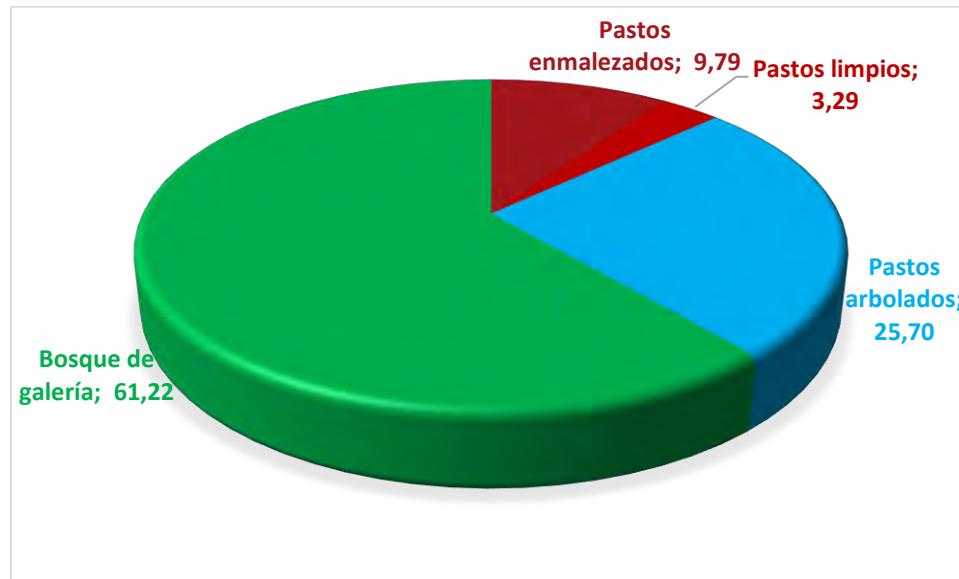
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-60. Distribución porcentual por cobertura de la tierra.





Fuente: Equipo consultor, 2022

Tabla 5-69. Distribución de las especies por cobertura vegetal.

COBERTURA ARBOREA	ESPECIE	Porcentaje de cobertura en los forofitos
PASTOS ENMALEZADOS	<i>Graphis pinicola</i>	500
	<i>Pyxine cocoes</i>	357
TOTAL		857





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

COBERTURA ARBOREA	ESPECIE	Porcentaje de cobertura en los forifitos
PASTOS LIMPIOS	<i>Graphis pinicola</i>	140
	<i>Pyxine cocoes</i>	148
TOTAL		288
COBERTURA ARBOREA	ESPECIE	Porcentaje de cobertura en los forofitos
PASTOS ARBOLADOS	<i>Graphis pinicola</i>	1310
	<i>Pyxine cocoes</i>	939
TOTAL		2249
COBERTURA ARBOREA	ESPECIE	Porcentaje de cobertura en los forofitos
BOSQUE DE GALERÍA	<i>Erpodium coronatum</i>	32
	<i>Graphis pinicola</i>	4833
	<i>Ochrolechia africana</i>	120
	<i>Pyxine cocoes</i>	322
TOTAL		5357

Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Abundancia.

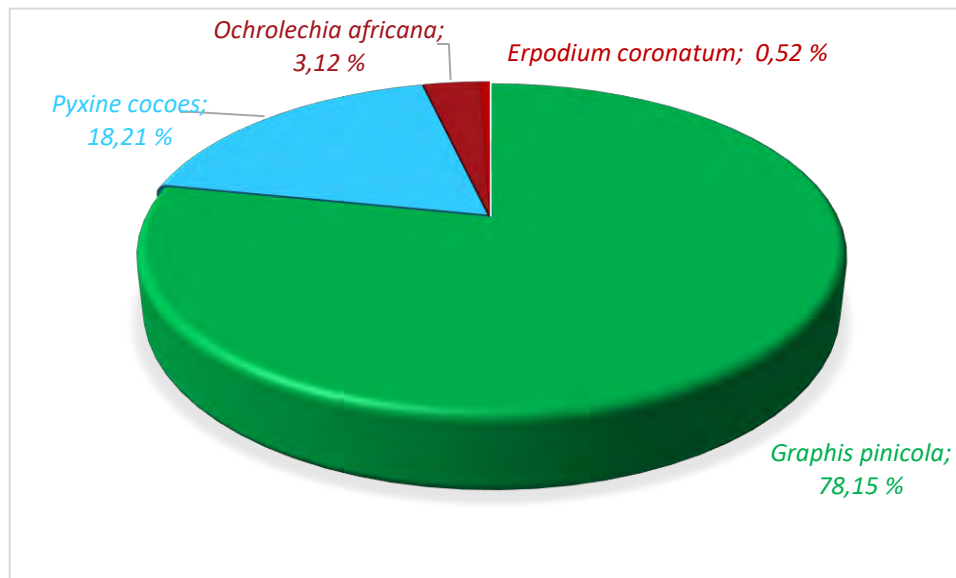
En el área de intervención del proyecto, la especie más abundante encontrada fue *Graphis pinicola* con 78,15% de abundancia relativa, seguida de *Pyxine cocoes* con 18,21% de abundancia relativa. *Ochrolechia africana* Y *Erpodium coronatum* por debajo del 3% (Tabla 5-70).

Tabla 5-70. Abundancia de las epifitas no vasculares.

ESPECIE	%
<i>Graphis pinicola</i>	78,15
<i>Pyxine cocoes</i>	18,21
<i>Ochrolechia africana</i>	3,12
<i>Erpodium coronatum</i>	0,52

Fuente: Equipo Consultor, 2022

Figura 5-61. Abundancia relativa de las epifitas no vasculares



Fuente: Equipo consultor, 2022

Preferencia de forófitos.

Los forófitos de mayor preferencia por las especies epifitas no vasculares fueron *Guazuma ulmifolia*, y *Croton smithianus* (Tabla 5-71)







 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-71. Preferencia de forófito.



Forófito	Epífita no vascular	Cobertura en el forófito
<i>Anacardium excelsum</i>	<i>Erpodium coronatum</i>	32
	<i>Graphis pinicola</i>	116
	<i>Ochrolechia africana</i>	20
	<i>Pyxine cocoes</i>	55
TOTAL		223
<i>Attalea butyracea</i>	<i>Graphis pinicola</i>	540
	<i>Pyxine cocoes</i>	90
TOTAL		630
<i>Myroxylon sp</i>	<i>Graphis pinicola</i>	15
	<i>Pyxine cocoes</i>	12
TOTAL		27
<i>Albizia niopoides var. colombiana</i>	<i>Graphis pinicola</i>	195
	<i>Ochrolechia africana</i>	30
	<i>Pyxine cocoes</i>	168
TOTAL		393
<i>Albizia saman</i>	<i>Graphis pinicola</i>	50
	<i>Ochrolechia africana</i>	15
	<i>Pyxine cocoes</i>	42



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Forófito	Epífita no vascular	Cobertura en el forófito
TOTAL		107
<i>Annona squamosa</i>	<i>Graphis pinicola</i>	10
	<i>Ochrolechia africana</i>	5
	<i>Pyxine cocoes</i>	12
TOTAL		27
<i>Astronium graveolens</i>	<i>Graphis pinicola</i>	180
	<i>Ochrolechia africana</i>	50
	<i>Pyxine cocoes</i>	156
TOTAL		386
<i>Calycophyllum candidissimum</i>	<i>Graphis pinicola</i>	15
	<i>Ochrolechia africana</i>	8
	<i>Pyxine cocoes</i>	6
TOTAL		29
<i>Ceiba pentandra</i>	<i>Graphis pinicola</i>	15
	<i>Ochrolechia africana</i>	8
	<i>Pyxine cocoes</i>	6
TOTAL		29
<i>Coccoloba caracasana</i>	<i>Graphis pinicola</i>	388
	<i>Pyxine cocoes</i>	24



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Forófito	Epífita no vascular	Cobertura en el forófito
TOTAL		412
Crescentia cujete	<i>Graphis pinicola</i>	27
TOTAL		27
Croton smithianus	<i>Graphis pinicola</i>	977
TOTAL		977
Dialium guianense	<i>Graphis pinicola</i>	92
	<i>Pyxine cocoes</i>	36
TOTAL		128
Diphysa robinoides	<i>Graphis pinicola</i>	704
	<i>Pyxine cocoes</i>	12
TOTAL		716
Enterolobium cyclocarpum	<i>Graphis pinicola</i>	30
	<i>Pyxine cocoes</i>	24
TOTAL		54
Ficus benghalensis	<i>Graphis pinicola</i>	54
TOTAL		54
Gliricidia sepium	<i>Graphis pinicola</i>	40
	<i>Pyxine cocoes</i>	24
TOTAL		64



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Forófito	Epífita no vascular	Cobertura en el forófito
Guazuma ulmifolia	<i>Graphis pinicola</i>	1829
	<i>Pyxine cocoes</i>	480
TOTAL		2309
Handroanthus chrysanthus	<i>Graphis pinicola</i>	130
	<i>Pyxine cocoes</i>	102
TOTAL		232
Inga thibaudiana	<i>Graphis pinicola</i>	283
	<i>Pyxine cocoes</i>	60
TOTAL		343
<i>Machaerium capote</i>	<i>Graphis pinicola</i>	116
TOTAL		116
Maclura tinctoria	<i>Graphis pinicola</i>	150
	<i>Pyxine cocoes</i>	117
TOTAL		267
<i>Mangifera indica</i>	<i>Graphis pinicola</i>	49
	<i>Pyxine cocoes</i>	15
TOTAL		64
<i>Matayba elegans</i>	<i>Graphis pinicola</i>	140
TOTAL		140



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Forófito	Epífita no vascular	Cobertura en el forófito
Melicoccus oliviformis	<i>Graphis pinicola</i>	48
	<i>Pyxine cocoes</i>	24
TOTAL		72
Pachira quinata	<i>Graphis pinicola</i>	40
	<i>Pyxine cocoes</i>	40
TOTAL		80
Platymiscium pinnatum	<i>Graphis pinicola</i>	20
	<i>Pyxine cocoes</i>	20
TOTAL		40
Sapindus saponaria	<i>Graphis pinicola</i>	100
	<i>Pyxine cocoes</i>	82
TOTAL		182
Spondias mombin	<i>Graphis pinicola</i>	10
	<i>Pyxine cocoes</i>	10
TOTAL		20
Sterculia apetala	<i>Graphis pinicola</i>	174
	<i>Pyxine cocoes</i>	79
TOTAL		253
Tabebuia rosea	<i>Graphis pinicola</i>	28



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Forófito	Epífita no vascular	Cobertura en el forófito
TOTAL		28
<i>Tapirira guianensis</i>	<i>Graphis pinicola</i>	56
TOTAL		56
<i>Terminalia amazonia</i>	<i>Graphis pinicola</i>	10
	<i>Pyxine cocoes</i>	10
TOTAL		20
<i>Triplaris americana</i>	<i>Graphis pinicola</i>	20
	<i>Pyxine cocoes</i>	15
TOTAL		35
<i>Vitex cymosa</i>	<i>Graphis pinicola</i>	104
	<i>Pyxine cocoes</i>	15
TOTAL		119
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	<i>Graphis pinicola</i>	50
	<i>Pyxine cocoes</i>	42
TOTAL		92

Fuente: Equipo consultor, 2022

Estratificación vertical.

Los resultados de la distribución vertical para las 4 especies no vasculares de hábito epífita, registradas en los dos estratos verticales caracterizados base (B) y Fuste (F), expusieron que el estrato vertical base (B) presentó una riqueza y frecuencia especies, con 4 especies y 769 registros, mientras que el estrato vertical FUSTE (F), estuvo representado por 4 especies y 532 registros de frecuencia; del total de 1301 registros).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La distribución vertical de las especies está influenciada por factores como la luz y la humedad, además de factores como la temperatura y concentración de CO₂, generando un gradiente vertical considerable (Gil y Morales, 2014; Guariguata y Kattan, 2002). La mayor incidencia de luz y por lo tanto mayor desecación se da en las partes inferiores y externas de los árboles hospederos, mientras que, la menor incidencia de la luz se da en el tronco del árbol forófito, promoviendo una mayor humedad en este estrato.

Tabla 5-72. Distribución vertical de las especies epífitas no vasculares.

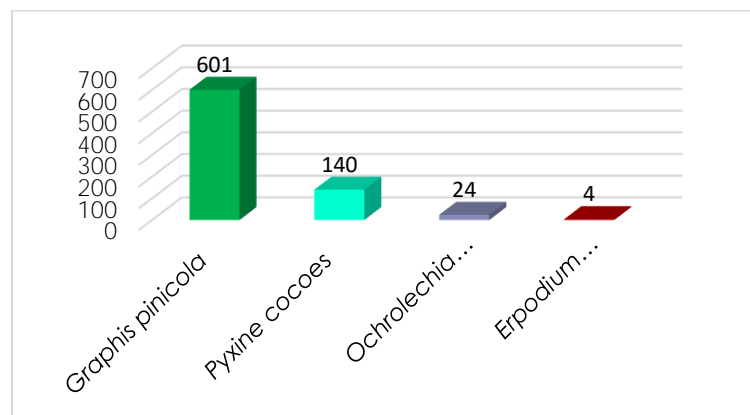
EPÍFITA NO VASCULAR	FUSTE	BASE
<i>Graphis pinicola</i>	395	601
<i>Pyxine cocoas</i>	119	140
<i>Ochrolechia africana</i>	16	24
<i>Erpodium coronatum</i>	2	4

Fuente: Equipo consultor, 2022

Frecuencia.



Con respecto a la frecuencia de las especies no vasculares, el mayor valor lo obtuvo *Graphis pinicola* con 601 registros, seguido *Pyxine cocoas* con 140 registros y *Ochrolechia africana* con 24 registros. Por otra parte, las especie con menor frecuencia corresponde *Erpodium coronatum* con 4 registros.

Figura 5-62. Especies no vasculares con la mayor frecuencia de registros.



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Índices de diversidad alfa

Se emplearon índices de diversidad alfa para estimar la diversidad de especies vasculares en las dos coberturas caracterizadas (); el índice de Simpson (1-D) y el de Shannon-Wiener (H'), donde el índice de Simpson adquiere la tendencia de ser más cercano a cero (0) cuando se presenta mayor dominancia en la muestra estudiada y el índice de Shannon-Wiener contempla valores entre cero cuando hay una sola especie y $\ln(S)$ cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (Villarreal et al., 2006).

Tabla 5-73 Índices de diversidad alfa por cobertura para las especies vasculares.

ÍNDICES	BG	PA	PM	PL	TODAS LAS COBERTURAS
Shannon_H	1,95	1,89	1,78	1,03	1,69
Simpson_1-D	0,87	0,82	0,75	0,62	0,795

Fuente: Equipo consultor, 2022

El índice de dominancia de Simpson (1-D) de las especies no vasculares que se obtuvo para todas las coberturas fue medio, con un valor de 0,81. Sin embargo, la mayor dominancia se presentó en la cobertura de bosque de galería 0,87, estos valores de mayor dominancia, se deben a que en esta cobertura se presentó una distribución no equitativa; mientras que las otras coberturas se presentaron la menor dominancia de especies no vasculares, debido a que las especies registradas en cada cobertura presentaron valores de frecuencia similar.

El índice de equidad de Shannon alcanzó el mayor valor para la cobertura de bosque de galería con un valor de 1,95, alcanzando el 90% de la máxima diversidad estimada por este índice, corroborándola como cobertura con equidad bajo los parámetros de diversidad de Shannon.

Especies amenazadas, endémicas y/o en veda

De las epifitas no vasculares colectadas en el área de estudio, no se encontraron especies endémicas o registradas en IUCN, ni en la Resolución 1912 de 2017 emitida por el MADS. Sin embargo, de acuerdo a la resolución 213 de 1977 se realiza veda nacional para los ejemplares de musgos y líquenes, encontrándose todas las especies de líquenes en este listado (Tabla 5-74).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-74. Estado de conservación de las Epifitas No Vasculares registradas en el área del proyecto.

Especies Flora Epifita no Vascular	Resolución 0213 de 1977	Resolución 0192 de 2014	UICN	CITES
<i>Graphis pinicola</i>	√	N/R	N/R	N/R
<i>Pyxine cocoes</i>	√	N/R	N/R	N/R
<i>Ochrolechia africana</i>	√	N/R	N/R	N/R
<i>Erpodium coronatum</i>	√	N/R	N/R	N/R

Fuente: Equipo consultor, 2022

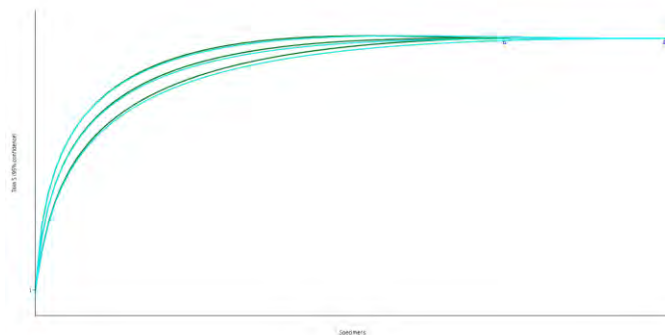
Representatividad del muestreo.

La estimación del esfuerzo de muestreo en las (4) coberturas vegetales caracterizadas en el área del proyecto, para la cual se realizó la caracterización de la flora epífita, se evaluó por medio de una curva de acumulación de especies por cobertura, con los forófitos como la unidad muestral, empleando los estimadores S(est) y Bootstrap (basado en datos de presencia-ausencia).

Bosque de galería.



El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura de Bosque de Galería, arrojó como resultado que el estimador Bootstrap fue representativo en un 90,27%, donde se registraron cuatro especies de las 4,63 estimadas, por lo que el valor de la curva de Singletons, fue de cero (0) especies, lo cual evidencia la baja riqueza de especies no vasculares en esta cobertura intervenida por factores antrópicos (Figura 5-63).

Figura 5-63. Curva de acumulación en Bosque de galería



Fuente: Equipo consultor, 2022

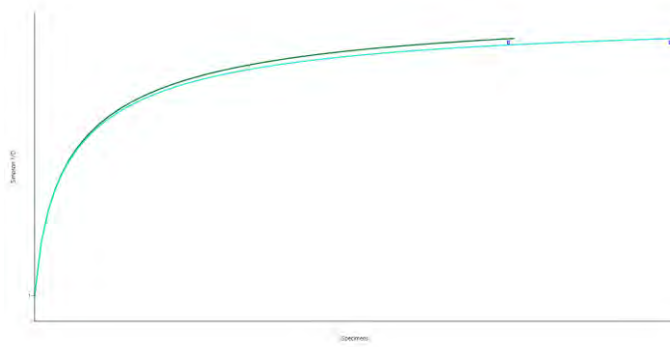


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Pastos limpios.

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura pastos limpios, arrojó como resultado una curva de acumulación de especies con tendencia a la asintota, lo que estaría indicando que el muestreo fue representativo en cuanto al número de especies observadas con respecto a las estimadas. (Figura 5-64).

Figura 5-64. Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos limpios.

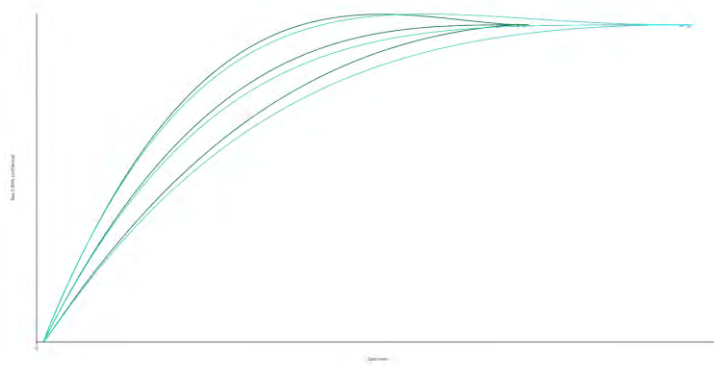


Fuente: Equipo consultor, 2022

Pastos arbolados



El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura de pastos arbolados, arrojó como resultado que el muestreo fue representativo en un 95 %, donde se registraron dos (2) especies de las 2.57 estimadas, por lo que el valor de la curva de Singletons, fue de cero (0) especies, lo cual evidencia la baja riqueza de especies no vasculares en esta cobertura intervenida por factores antrópicos (Figura 5-65).

Figura 5-65. Curva de acumulación de especies de pastos arbolados.



Fuente: Equipo consultor, 2022

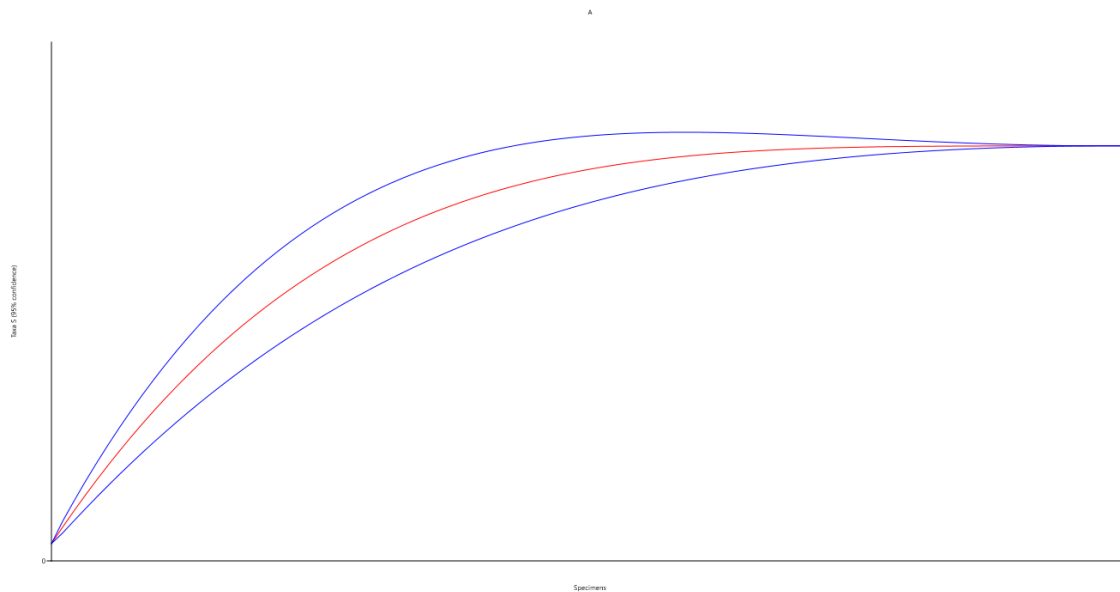


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Pastos enmalezados.

El esfuerzo de muestreo de las especies vasculares en la cobertura de Pastos enmalezados, arrojó como resultado que el estudio fue representativo en un 95%, donde se registraron 2 especies de las 2.8 estimadas, por lo que el valor de la curva tiende a la asintota, pero con posibilidades de encontrarse mas especies si se extiende el area de muestreos. Evidenciandose una baja riqueza de especies no vasculares en esta cobertura intervenida por factores antrópicos (Figura 5-66).

Figura 5-66. Curva de acumulación de especies no vasculares en Pastos enmalezados.



Fuente: Equipo consultor, 2022

Registro fotográfico de las especies.

En la Tabla 5-75 se presenta el registro fotográfico de las especies encontradas para epifitas no vasculares.









 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-75. Registro fotográfico de epifitas no vasculares.


FAMILIA	EPIFITA NO VASCULAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Graphidaceae	<i>Graphis pinicola</i>	
Ochrolechiaceae	<i>Ochrolechia africana</i>	

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

FAMILIA	EPIFITA NO VASCULAR	REGISTRO FOTOGRÁFICO
Erpodiaceae	<i>Erpodium coronatum</i>	
Caliciaceae	<i>Pyxine cocoas</i>	

Fuente: Equipo consultor, 2022



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2. Fauna

El área de influencia del proyecto está ubicada en el departamento del Cesar, en el municipio la Gloria, corregimiento Ayacucho, la zona cuenta con pocos estudios presentes, por lo que se toma de referencia de información secundaria de municipio y corregimiento ubicados dentro del departamento del Cesar.



En dicho estudio realizado en el año 2018, se reportaron un total de 218 representantes del componente de fauna, de los cuales el grupo faunístico con el mayor número de especies fue el de las aves, con 140 especies pertenecientes a 23 órdenes y 45 Familias. En donde las familias más abundantes fueron Tyrannidae con 17, seguido Accipitridae con 12 especies; en segunda instancia tenemos el grupo de los mamíferos que registraron un total de 32 especies, el cual la familia Phyllostomidae perteneciente a los Chiropteros fue la más abundante; para los anfibios tenemos que fue el tercero grupo que presento mayor diversidad de especies con 26, distribuidas taxonómicamente en ocho familias y dos órdenes y por último tenemos al grupo de los reptiles con 20 representantes, en donde la familia que presento mayor abundancia fue Dipsadidae pertenecientes al orden de los Squamata (LATAM SOLAR, 2018).

Dentro del municipio de Valledupar se encuentra un Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, esta zona uno de los últimos relictos de bosque que sobreviven en Colombia, el cual constituye un área de importancia para la Biodiversidad a nivel global y en especial una de las áreas de importancia para la conservación de las aves a nivel nacional que, con base a lo mencionado anteriormente la Corporación Autónoma Regional del Cesar y la Conservación Internacional de Colombia desarrollaron en la Alianza para realizar un estudio dentro de la zona, con el fin de consolidar una guía de las especies de fauna silvestre encontradas dentro del santuario, dicha extensión de bosque se encontraron 220 especies de aves, 14 de anfibios entre ellas una nueva especie para la ciencia, 44 de reptiles y 64 de mamíferos (CORPOCESAR & CI, 2008).

La Corporación Autónoma Regional del Cesar y las Oficina Nacional de Bosques de Francia, realizaron un estudio denominado Plan de Manejo Ambiental de Los Humedales Menores del Sur del Departamento del Cesar, cuyo objetivo tuvo como entender las dinámicas naturales y sociales de las ciénagas estudiadas, aportado así una línea base para el desarrollo de los demás componentes del plan. La metodología empleada fue la realización de fichas técnicas cuya información provenía de la recopilación de todo el material bibliográfico disponible.

Rangel, Cortés, & Carvajal (2012) realizaron un macro estudio denominado Biodiversidad de los Municipios de la Región Caribe de Colombia, cuyo objeto era proporcionar a los municipios del caribe información real y confiable sobre su biota, sus ecosistemas, las amenazas de orden natural y las áreas de conservación. La metodología empleada fue la realización de fichas técnicas cuya información provenía de la recopilación de todo el material bibliográfico disponible.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Para dicho estudio mencionado anteriormente, en los humedales se obtuvo un reporte de 237 especies de fauna, el grupo faunístico con mayor número de especies fue el de las aves con 132 taxones, distribuidas en 19 órdenes, 43 familias y 103 géneros; El orden más diverso fue Passeriformes con 37%, seguido de Charadriiformes con 9,8%, cuyos miembros viven en variados hábitats, aunque relacionados de alguna manera con el agua. En cuanto para el gremio de los mamíferos fueron datados 51 especies, 20 familias y 11 órdenes, El orden Chiroptera fue el más rico y diverso con 17 especies en su mayoría de la familia Phyllostomidae, seguido de los órdenes Rodentia (9 especies) y Carnivora (7 especies). Para el grupo de los reptiles se identificaron 34 especies de reptiles, de ellas una pertenece al orden Crocodylia, dos a Testudinata y 31 al orden Squamata, estas últimas distribuidas en 15 lagartos y 16 serpientes. La Familia Dipsadidae (Serpentes), fue la mayor representada, con siete (7) especies, ningún género tuvo más de dos especies y por último se tiene que el grupo de los anfibios presento el menor número de especies con 20 especies distribuidas en 14 géneros, siete familias y dos órdenes Anura y Gymnophiona. El orden mejor representado fue Anura con 19 especies pertenecientes a 6 familias, el orden Gymnophiona registró una especie. Así mismo se registraron seis especies con algún criterio de amenaza como lo son el *Chauna chavaria* (VU), *Trachemys callirostris* (VU) y *Rhinoclemmys melanosterna* (NT) (CORPOCESAR & ONF, 2014).

5.2.1.2.1. *Diseño metodológico para el levantamiento de fauna silvestre en el área de influencia.*

Para la caracterización de la fauna silvestre en el área de influencia se realizó con base en muestreos específicos para cada grupo (aves, mamíferos, reptiles y anfibios), teniendo en cuenta lo planteado en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales y el Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad (Villareal, 2006). Para el desarrollo de las metodologías, se empleó la Resolución N°01148 del 01 de junio de 2022, por la cual se otorga Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales a la empresa TECE PROYECTOS Y CONSULTORÍAS S.A.S.

En la Tabla 5-76 Se presenta un resumen de las técnicas empleadas para la caracterización de cada uno de los grupos faunísticos contemplados en el presente estudio. Como complemento a la información obtenida a partir de las técnicas de muestreo, se realizaron entrevistas no formales a los habitantes del área de influencia, para obtener información sobre especies de difícil observación y datos sobre su hábitat, nombres vernáculos, uso e importancia.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-76. Resumen de la metodología empleada para la caracterización de la fauna silvestre.

GRUPO DE FAUNA ESTUDIADO	MÉTODO DE REGISTRO	ESFUERZO DE MUESTREO
Anfibios, Reptiles Y Aves	Transectos de inspección por encuentros visuales (VES)	20 horas
Aves	Capturas en redes de niebla	12 horas – red
	Puntos de observación	20
	Transectos de observación por encuentros visuales y registro fotográfico	20 horas
Mamíferos	Transectos de observación (registro directo e indirecto)	20 horas
	Capturas en redes de niebla	12 horas-red
	Trampas Sherman	6 trampas-noche
	Trampas Tomahawk	6 trampas noche
	Cámaras trampa	3 trampas-noche
Fauna	Encuestas	6 encuestas

Fuente: Equipo consultor, 2022



Los datos obtenidos en la fase de campo fueron analizados y corroborados con fuentes de información oficial, obteniendo la composición de especies, riqueza, abundancia, diversidad alfa y beta; para este último, se emplearon los datos de abundancia total, mientras que la asociación de cada especie con la cobertura, fue necesario enriquecer la información a través de referencias bibliográficas, para obtener una interpretación acertada de la selección y uso de los diferentes hábitats.

Se utilizaron los ecosistemas y las coberturas vegetales caracterizadas por el componente Flora; para la caracterización de la fauna se incluyeron los cuerpos de agua artificiales, dado que varias especies presentan exclusividad por estos lugares y su análisis era importante para establecer la dinámica ecológica en torno a estos ecosistemas. En la tabla 2 se presenta la homologación de las coberturas partiendo del mapa de coberturas hasta las empleadas para la asociación de hábitat y en la Tabla 5-77 se presenta los ecosistemas donde se reportaron las especies de la caracterización y los códigos de cada uno para su análisis.

Tabla 5-77. Coberturas utilizadas para el análisis de la fauna presente en el área de influencia del proyecto.

MAPA DE COBERTURAS	SÍMBOLO
Bosque de galería	BG
Pastos limpios	PL



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

MAPA DE COBERTURAS	SÍMBOLO
Pastos Arbolados	PA
Pastos enmalezados	PE
Cuerpos de agua artificiales	CAA
Cultivos transitorios	CT
Plantacion forestal	PLT

5.2.1.2.1.1. Avifauna

La observación de aves es uno de los métodos más aplicados para conocer la composición de las comunidades presentes en una determinada localidad. Este método es efectivo pues permite obtener listas de especies lo más completas y representativas posibles, es altamente eficiente ya que maximiza la información obtenida por unidad de tiempo y esfuerzo y además permite obtener datos sobre el comportamiento, ecología e historia natural de las especies (Woltmann, 2000).

Sin embargo, uno de los grandes inconvenientes para el registro de especies en algunos hábitats tropicales es que la vegetación dificulta la observación de las aves. Ventajosamente, la mayoría de ellas se comunican entre sí utilizando señales auditivas que pueden ser detectadas a grandes distancias. El conocimiento de las vocalizaciones de las especies de aves es la herramienta más eficiente mediante la cual puede ser inventariada la avifauna de una región.

Para la caracterización de la avifauna, empleo en el método de puntos de conteo con radio definido (Ralph & Geupel, 1996) se realizaron recorridos en jornadas matutinas desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 a.m. y vespertinas desde las 3:00 p.m. hasta las 6:00 p.m., estos muestreos se hicieron por espacio de 3 días por cobertura vegetal y los individuos observados fueron georreferenciados registrados en libretas de campo, se utilizaron binoculares 10x42 para para facilitar la observación y posterior identificación taxonómica de las aves vistas o escuchadas según el caso (Figura 5-67).

Esfuerzo de muestreo: 7 horas/día, en 3 días por cobertura vegetal.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-67. Observación de aves en el área del proyecto.



Fuente: Equipo consultor, 2022



En la Tabla 5-78 y en la Figura 5-68 , se visualiza la ubicación los puntos de conteo utilizados para la caracterización de la avifauna.

Tabla 5-78. Puntos de muestreo para aves definidos en el área de estudio.

NOMBRE	SIGLA	X	Y
Puntos fijos de muestro	ave 1	4933256,82	2506735,03
	ave 2	4930910,55	2506530,56
	ave 3	4930840,92	2506194,79





Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

NOMBRE	SIGLA	X	Y
para aves	ave 4	4931102,23	2506655,22
	ave 5	4932963,51	2506601,6
	ave 6	4932993,3	2506991,19
	ave 7	4931661,01	2507635,1
	ave 8	4931519,2	2507050,6
	ave 9	4931260,61	2506804,74
	ave 10	4932176,66	2507594,57
	ave 11	4931846,2	2506873,57
	ave 12	4932347,36	2507197,63
	ave 13	4932239,71	2507353,33
	ave 14	4931969,05	2507450,6
	ave 15	4933067,24	2506899,99
	ave 16	4932619,57	2506916,2
	ave 17	4930834,33	2507241,02
	ave 18	4930348,77	2505751,88
	ave 19	4934233,96	2507172,43
	ave 20	4933472,55	2507346,67
	ave 21	4933250,68	2505744,36
	ave 22	4931828,26	2506341,33
	ave 23	4930987,17	2506345,72
	ave 24	4932684,55	2507806,89

Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

establecieron puntos fijos de muestreo, estos se efectuaron en los horarios comprendidos entre las 06:00 y 10:00 de la mañana y entre las 6:00 y 8:00 de la noche, teniendo en cuenta los picos de actividad de los mamíferos no voladores por un periodo de 3 días (Castaño & Corrales, 2010).

Mamíferos terrestres pequeños: Se instalaron trampas tipo Sherman distribuidas en el área de estudio por cobertura vegetal en puntos en donde fue posible evidenciar la presencia de los mamíferos por sus huellas, madrigueras o sitios de alimentación. Las trampas se instalaron en horas crepusculares con cebo (Mantequilla de maní, hojuelas de avena, esencia de vainilla o frutas y cebos de la zona), con verificación cada 12 horas. Se identificaron todos los individuos hasta el menor nivel taxonómico mediante la utilización de las guías propuestas por (Defler, 2004), (EMMONS & FEER, 1997) y la base de datos de mamíferos construida por el equipo técnico (Figura 5-69).

Esfuerzo de muestreo: 10 trampas de 12 horas por día (6 pm a 6 am) / 3 días por cobertura vegetal.



Figura 5-69. Instalación de trampas Sherman en campo.



Fuente: Equipo consultor, 2022



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Mamíferos Medianos y Grandes: Se instalaron trampas tipo Tomahawk y distribuidas en el área del proyecto por cobertura vegetal en puntos en donde fue posible evidenciar la presencia de los mamíferos por sus huellas, madrigueras o sitios de alimentación. Las trampas se activaron en horas crepusculares con cebo (Pollo, atún y algunas frutas de la zona) con cambio de cebo y revisión cada 12 horas (Abondano, D. , 2009) (Figura 5-70).

Esfuerzo de muestreo: 10 trampas de 12 horas por día (6 pm a 6 am) / 3 días por cobertura vegetal.

Figura 5-70. Instalación de trampas Tomahawk en campo.



Fuente: Equipo consultor, 2022

Fototrampeo: Se utilizaron dos cámaras trampa de la marca (Bushnell & Moultrie) que se activan por movimiento para tomar 3 fotos por cada disparo, con intervalos de tiempo entre cada ráfaga de 15 segundos. Se ubicaron las dos cámaras en puntos estratégicos de paso de fauna por un periodo de ocho días, las cámaras se sujetaron en árboles a una altura entre 30 y 40 cm del suelo. Posteriormente, se retiraron las cámaras y se procedió a la identificación de los animales registrados en las fotos (Díaz-Pulido, 2012). Todos los animales fueron clasificados taxonómicamente de acuerdo a Solari et al (2013) (Figura 5-71)



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-71. Instalación de cámaras trampas en campo.



Fuente: Equipo consultor, 2022

Mamíferos Voladores: Para realizar inventarios de los mamíferos voladores se utilizaron redes de niebla, que tienen un tamaño de 3 metros de largo por 1,5 metros de alto y un ojo de malla de 36 milímetros (), las redes fueron instaladas en sitios cerca de quebradas, áreas abiertas dentro de las coberturas, en puntos donde la vegetación tuviera frutos o inflorescencia y otros donde se creyera que los murciélagos realizaban cualquier tipo de actividad. Las redes se activaron desde las 5:30 de la tarde hasta las 11:30 de la noche y fueron revisadas cada media hora (Chacón, P. J., Humanez-López, 2015); los animales capturados se depositaron en bolsas de tela y se transportaron al campamento más cercano para su identificación con claves taxonómicas como las de Linares (2000), Timm, R.M.& LaVal, (1998) y Díaz et al (2016).

Esfuerzo de muestreo: 3 redes de niebla (3 metros de largo * 1.5 m de altura, 36 mm de ojo de malla por 6 horas/día /3 días por cobertura vegetal.



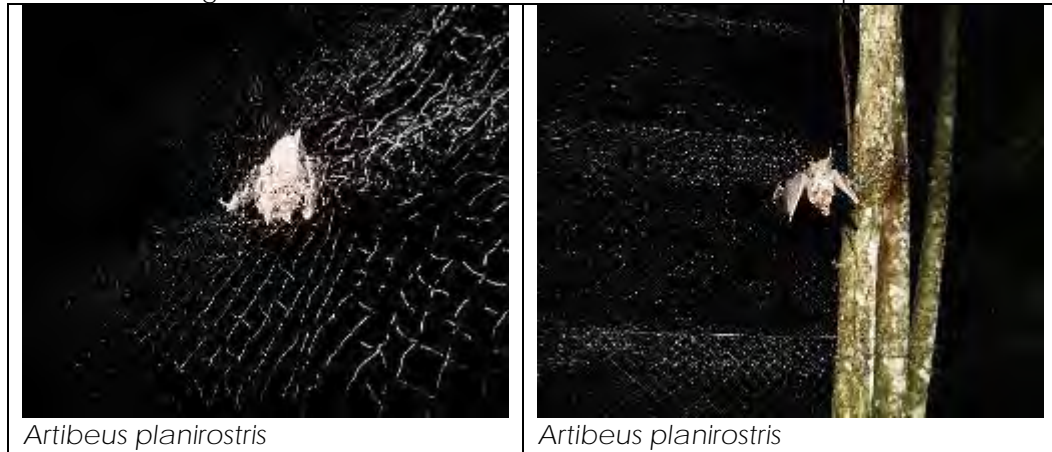
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-72. Instalación de redes de niebla en campo.



Artibeus planirostris



Artibeus planirostris

Fuente: Equipo consultor, 2022

En la Tabla 5-79 y en la Figura 5-73 , se muestran las coordenadas y la ubicación geográfica de las diferentes técnicas de muestreo para el registro de la presencia de especies de mamíferos.

Tabla 5-79. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de mastofauna.

NOMBRE	COORDENADAS	
	X	Y
Cámaras trampa	4932023,489	2507311,676
	4930629,253	2506664,878
	4931138,425	2507070,95
	4933296,44	2507561,935
Puntos fijos de muestreo de mastofauna	4931028,498	2506501,213
	4931302,958	2506509,667
	4932005,443	2506698,493
	4931612,544	2507206,59
	4932909,629	2507190,854
	4929986,572	2505977,392
	4930830,181	2506238,732
	4931911,176	2506163,016
	4933783,894	2506633,516
	4933158,843	2507578,665
	4932252,54	2507051,881
	4932263,928	2507506,3

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

NOMBRE	COORDENADAS	
	X	Y
	4931149,706	2506802,055
Redes de niebla	4933165,332	2506992,475
	4933108,392	2505552,249
	4931428,484	2506835,855
	4933052,292	2507920,678
	4931582,438	2507442,603
Trampas Sherman	4932758,463	2507558,965
	4932721,97	2507388,856
	4931790,993	2507176,782
	4931445,821	2507268,272
	4931761,683	2506695,502
	4930414,859	2506239,44
	4932357,335	2506981,997
	4932159,224	2507407,192
	4930994,528	2506228,346
	4931283,2	2507314,594
	4931737,518	2505998,746
	4931586,67	2506841,552
	4932656,341	2507166,943
Trampas Tomahawk	4931947,284	2507041,082
	4932087,557	2507071,578
	4932529,144	2507509,536
	4933206,119	2506447,721
	4932184,643	2507194,696
	4930947,512	2505568,327
	4930896,639	2506646,427
	4931714,631	2506985,978
	4930208,446	2506128,705
	4932383,283	2507297,626
	4931206,515	2506499,59
	4931447,887	2506713,334
4933551,824	2506413,674	

Fuente: Equipo consultor, 2022





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-74. Observación herpetos en el área del proyecto.




Fuente: Equipo consultor, 2022

En la Tabla 5-80 se muestran las coordenadas de ubicación y en la Figura 5-75 la localización espacial de los puntos fijos realizados.

Tabla 5-80. Coordenadas de los puntos de muestreo para la caracterización de herpetofauna.

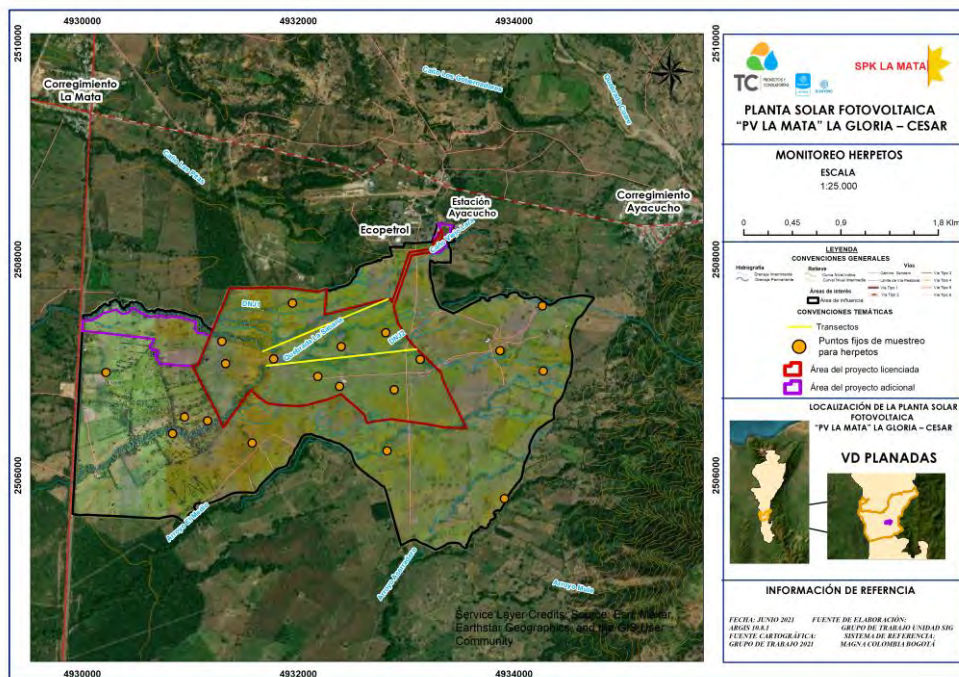
NOMBRE	SIGLA	COORDENADAS	
		X	Y
Puntos fijos para observación de Herpetofauna	Herp 1	4932890,09	4932890,09
	Herp 2	4931159,7	4931159,7
	Herp 3	4932383,23	4932383,23
	Herp 4	4931947,1	4931947,1
	Herp 5	4930946,63	4930946,63
	Herp 6	4932180,65	4932180,65
	Herp 7	4931772,85	4931772,85
	Herp 8	4932399,04	4932399,04
	Herp 9	4931327,4	4931327,4
	Herp 10	4931294,43	4931294,43
	Herp 11	4932810,88	4932810,88
	Herp 12	4933129,94	4933129,94
	Herp 13	4932823,53	4932823,53
	Herp 14	4934269,91	4934269,91
	Herp 15	4933909,89	4933909,89
	Herp 16	4930836,12	4930836,12
	Herp 17	4930219,3	4930219,3

	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

NOMBRE	SIGLA	COORDENADAS	
		X	Y
	Herp 18	4934263,53	4934263,53
	Herp 19	4933870,13	4933870,13
	Herp 20	4931572,82	4931572,82

Fuente: Equipo consultor, 2022

Figura 5-75. Ubicación de los puntos fijos de muestreo para la comunidad de herpetos.





Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.2. Evaluación ecológica rápida del área de influencia

Se realizó un análisis de las condiciones físicas y bióticas del área de influencia, con el fin de caracterizar las especies de fauna, se hizo a partir de información secundaria y establecimientos de puntos aleatorios dentro del área, principalmente en los bosques de galería y pastos limpios.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.2.1. Anfibios

Para el área de influencia, se recopiló información sobre la presencia de 12 especies de anfibios que se distribuyen en el orden anura, 5 familias y 7 géneros. La riqueza específica representa un 3,12% del total de 801 especies reportadas para Colombia.

El mayor número de especies, con distribución en el área, se asocia a coberturas naturales (Cuerpos de agua y ríos y Bosque de Galería), preferencia que se asocia al hábito arbóreo de las especies de la familia Hylidae, con una mayor riqueza.

Es considerable el número de especies de anfibios asociadas a áreas intervenidas, especies generalistas como *Rhinella humboldti*, *Boana pugnax*, *Leptodactylus fuscus* o *Rhinella marina*. Teniendo en cuenta el alto grado de intervención en el área de influencia, son estas especies las que se encontraron con frecuencia dentro del área.

5.2.1.2.2.1.1. Especies amenazadas

Para las 20 especies de anfibios identificadas en el área de influencia, ninguna de estas se encuentra bajo algún criterio de amenaza según los apéndices de la CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017.



5.2.1.2.2.2. Reptiles

Para el área de influencia del proyecto, se recopiló información sobre la presencia de 37 especies de reptiles que se distribuyen en tres órdenes (Squamata 33 spp, Crocodylia 1sp y Testudines 3 spp), 14 familias y 30 géneros.

Para las especies del orden Testudines se reportan como potenciales 3 familias Emydidae, Kinosternidae, Testudinidae y además 1 del orden Crocodylia, la Babilla (*Caiman crocodylus fuscus*).

De acuerdo a lo observado en el área de influencia y a revisiones bibliográficas el 87,27% de las especies se asocian a la cobertura de bosque de galería, por la diversidad de microhábitats, se encuentra una marcada relación entre la hojarasca, el grado de humedad y la presencia de la familia Viperidae, cuyos individuos se hallan comúnmente en el suelo y dentro de la hojarasca lo que favorece su mimetizaje, a su vez estos microhábitats brindan gran oferta alimenticia que incluye artrópodos, anfibios y pequeños mamíferos. Estas coberturas, aunque intervenidas brindan condiciones apropiadas para el establecimiento de especies del suborden Sauria, por los requerimientos fisiológicos de dichas especies, ya que la intensidad de la radiación lumínica que se presenta en dichas coberturas, es propicia para activar el metabolismo de la mayoría de reptiles (Torres-Blanco & Renjifo, 2013).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Adicionalmente las especies de hábitos acuáticos miembros de Crocodylia como la babilla *Caiman crocodilus fuscus* han sido reportados en pantanos, lagunas, esteros, morichales, caños, ríos, arroyos y quebradas, ocasionalmente pueden ingresar a los manglares, marismas y ciénagas salobres (Torres-Blanco & Renjifo, 2013).

5.2.1.2.2.1. Especies amenazadas

De las 37 especies encontradas, 5 se encuentran en algún grado de amenaza, están categorizadas en el apéndice II del CITES (Tabla 5-81), estos animales necesitan que se desarrollen planes de manejo para aumentar sus poblaciones naturales, la hicotea (*Trachemys callirostris*) y tapaculo (*Kinosternon scorpioides*) la especie más amenazada, aparte del Apéndice CITES, se encuentra vulnerable en libro rojo de reptiles de Colombia y la resolución 1912 de 2017.

Tabla 5-81. Especies de reptiles con algún criterio de amenaza en el área de influencia

Especie	Nombre común	Categorías de amenaza		
		UICN	Res. 1912-2017	CITES
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	LC	*	II
<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	LC	VU	II
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	NE	VU	II
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morrocoyo	VU	*	II
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	*	*	II

Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.2.2.3. Aves

Para el área de estudio, se estima alrededor de 122 especies potenciales correspondientes a 16 órdenes y 31 familias, de los que el orden Passeriformes tiene el mayor número de especies.

El orden con mayor número de especies y familias es Passeriformes, con un total de 10 familias y 58 especies, los restantes ordenes presentaron entre dos y una familia. Esta riqueza en Passeriformes es concordante con los resultados arrojados a escala mayor, teniendo en cuenta que se trata del orden de mayor número de especies tanto en el ámbito nacional como global, con una alta diversidad de hábitos, coberturas asociadas y estrategias tróficas y reproductivas (Guallar, 2011) (Rios et al., 2007).

La familia con el mayor número de especies (riqueza) es Tyrannidae, con el 11% de la riqueza (42 especies), seguida por Thraupidae con el 6% (22 especies), Accipitridae con el 6% (20 especies), y Ardeidae 5% (16 especies). El restante número de familias están representadas por 14 o menos



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

especies lo que corresponden al 5% o menos de la riqueza total. Sin embargo, la sumatoria de estas familias con menor representación, proporcionan un número importante de especies en la riqueza regional.

5.2.1.2.2.3.1. Especies amenazadas

Para el área de influencia se encontró una especie en categoría de amenaza según la resolución 1912 del 2017 y la UICN, en cambio para los criterios de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se encontraron 7 especies en apéndices II (Tabla 5-82).

Tabla 5-82. Especies de aves con algún criterio de amenaza en el área de influencia

Especie	Nombre Común	Categorías de amenaza		
		Res.1912	UICN	CITES
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	*	*	II
<i>Amazona amazonica</i>	Loro basto	*	*	II
<i>Amazona farinosa</i>	Loro real	*	NT	II
<i>Ara Severus</i>	Cheja	*	*	II
<i>Forpus passerinus</i>	Periquito frenteazul	*	*	II
<i>Eupsittula pertinax</i>	Cotorra	*	*	II
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	*	*	II
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera	*	*	*
<i>Tyrannus tyrannus</i>	Siriri migrante	*	*	*
<i>Ortalis garrula</i>	Guacharara	*	LC	*



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.2.4. Mamíferos

La fauna de mamíferos potenciales en el área de influencia corresponde a 25 especies, agrupadas en 15 familias y 8 órdenes. En cuanto al mayor número de especies el orden de mamíferos, con distribución en el área, mejor representados son: Chiroptera, con una riqueza de 8 especies, seguido de Primate, Rodentia y Pilosa con tres especies cada una.

El orden de mamíferos mejor representado con respecto al número de familias fue Chiroptera con seis. Los murciélagos son uno de los grupos de mamíferos más exitoso y diverso, en términos evolutivos y con un alto grado de especialización en el uso de recursos. Encontrando dentro de ellos casi todos los gremios tróficos, frugívoros e insectívoros hasta nectarívoros y hematófagos (MANTILLA-MELUK, 2009).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Las familias con mayor número de especies es Phyllostomidae (15 especies), es una de las familias con mayor diversidad en el neotrópico. Esta familia corresponde el grupo de murciélagos más diverso a nivel nacional, con un total de 118 especies conocidas. La diversidad de murciélagos de la familia Phyllostomidae en Colombia es la primera a nivel mundial (MANTILLA-MELUK, 2009).

5.2.1.2.2.4.1. Especies amenazadas

De las 28 especies de mamíferos identificados para el área de influencia, se pudo corroborar que 5 especies se encuentran bajo alguna categoría de amenaza como lo son CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017 (Tabla 5-83).

Tabla 5-83. Especies de mamíferos con algún criterio de amenaza en el área de influencia

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza		
		Res. 1912	UICN	CITES
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro Perro	*	*	II
<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	VU	VU	*
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	*	*	II
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	*	*	II
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico Ligero	*	*	II

Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.2.3. Caracterización de fauna

Los bosques son un elemento vital dentro del amplio mosaico de ecosistemas con que cuenta el país y se constituyen, por su oferta de bienes y prestación de servicios ambientales. Juegan un rol crítico en el mantenimiento de la calidad ambiental y regulación hídrica de las cuencas hidrográficas, adicionalmente provee de bienes valiosos como madera y fibras, leña, plantas comestibles, medicinales y recreación y proveyendo hábitats para animales y plantas, incluyendo un número representativo de especies amenazadas y en vías de extinción (Franquis & Infante, 2003).

No obstante, debido a diversas actividades de origen antrópico como la construcción de diques para ganadería, cultivos, canales de drenaje y muchas otras, solo quedan algunos remanentes importantes que aun muestran la riqueza e importancia de estos ecosistemas, tales como los bosques de galería, las cuales interconectan pequeños fragmentos y permiten un flujo dinámico de especies de fauna en el área.

En el contexto del diseño del muestreo en campo, las limitaciones de tiempo los resultados obtenidos reflejan la composición de los diferentes grupos biológicos (anfibios, reptiles, aves y



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

mamíferos); durante un lapso corto de tiempo el levantamiento de información primaria a partir de inventarios de fauna, arrojó como resultado un total de 148 especies, 128 géneros, 61 familias y 28 ordenes (Tabla 5-84).

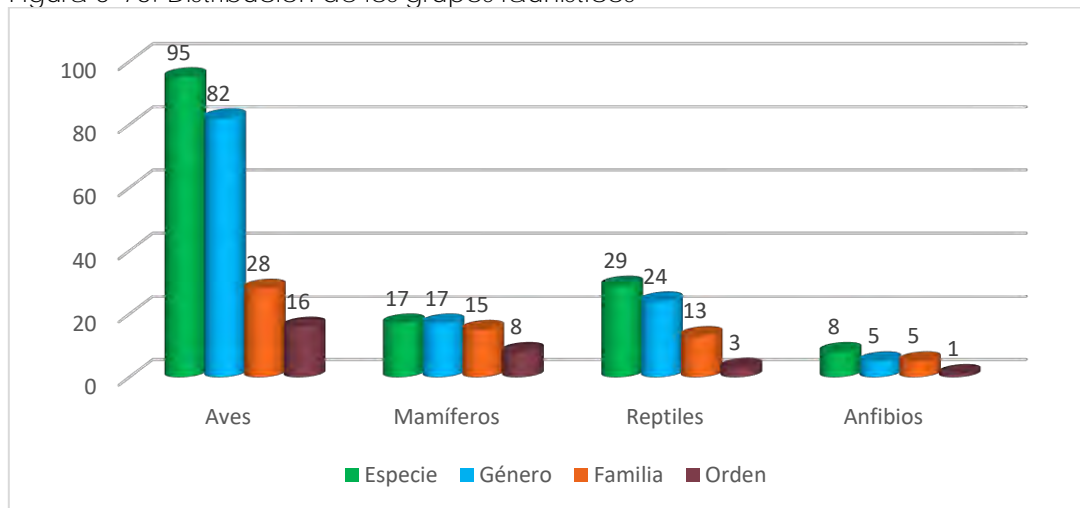
Tabla 5-84. Fauna registrada para el área del proyecto.

Grupo faunístico	Especie	Género	Familia	Orden
Aves	95	82	28	16
Mamíferos	17	17	15	8
Reptiles	29	24	13	3
Anfibios	8	5	5	1
Total	148	128	61	28

Fuente: Equipo consultor, 2022

De acuerdo con los resultados obtenidos, se pudo evidenciar que el grupo faunístico más representativo fueron las aves, seguido de los reptiles, mamíferos y por último los anfibios quienes presentaron el menor número de órdenes, familias, géneros y especies (Figura 5-76).

Figura 5-76. Distribución de los grupos faunísticos





Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.1. Avifauna

La avifauna colombiana es la más diversa del mundo y representa aproximadamente el 19% de las especies de aves del planeta (Hernández-Camacho, 1993). En la actualidad el país cuenta con 1869 especies de aves (Fundación ProAves, 2007), de las cuales el 12% son aves acuáticas o están asociadas a algún tipo de hábitat acuático.





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Dentro de la fauna silvestre, las Aves son el grupo más estudiado y por ende más conocido en nuestro país. Su capacidad adaptativa a casi todos los tipos de hábitats existentes en los diversos ecosistemas y biomas, sus despliegues vocales y sus increíbles plumajes las convierten en un grupo carismático e importante para incentivar la conservación de la biodiversidad, además es un componente ecológico esencial presentando un enorme valor científico, educativo y económico (Tamaris Turizo, 2015).

Para el área del proyecto, se reportan 94 especies de aves en total, agrupadas en 16 órdenes, 28 familias y 82 géneros taxonómicos, siendo los órdenes Passeriformes (43,6%), Pelecaniformes (9,6%) y Accipitriformes (7,4%) los más ricos y diversos en familias, géneros y especies (Tabla 5-85).



Tabla 5-85. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto.

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero
		<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris
		<i>Geranospiza caerulescens</i>	Pavilán patilargo
		<i>Ictinia plumbea</i>	Aguillita plumiza
		<i>Elanus leucurus</i>	Gavilán Blanco
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura
		<i>Coragyps atratus</i>	Golero
		<i>Sarcoramphus papa</i>	Rey gallinazo
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna autumnali</i>	Pisingo
		<i>Dendrocygna viduata</i>	Viudita
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Colibrí
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bujío
Charadriiformes	Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Galan
	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Tanga
	Jacanidae	<i>Jacana jacana</i>	Gallito de ciénaga
Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas cayannensis</i>	Paloma guarumera
		<i>Columbina squammata</i>	Palomita escamosa
		<i>Columbina minuta</i>	Paloma pecho
		<i>Columbina talpacoti</i>	Turruguya
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador pequeño
		<i>Ceryle torquata</i>	Martin pescador
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga major</i>	Cocinera grande
		<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cocinera pequeña

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



Orden	Familia	Especie	Nombre Común	
		<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla	
		<i>Coccyca pumila</i>	Cuco	
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Halconcito	
		<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	
		<i>Herpetotheres cachinnans</i>	Yacabó	
		<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	
Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis garrula</i>	Guacharara	
	Odontophoridae	<i>Colinus cristatus</i>	Perdiz	
Gruiformes	Aramidae	<i>Aramus guarauna</i>	Currao	
	Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Polloneta	
Passeriformes	Furnariidae	<i>Furnarius leucopus</i>	Barrero	
	Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	
		<i>Progne chalybea</i>	Golondrina pecho gris	
		<i>Tachycineta albiventer</i>	Golondrina ala blanca	
		<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	
	Icteridae	<i>Chrysomus icterocephalus</i>	Arrocero	
		<i>Sturnella militaris</i>	Soldadito	
		<i>Sturnella magna</i>	Guerrillero	
		<i>Molothrus bonariensis</i>	Yolofo	
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Mariamulata	
		<i>Icterus nigrogularis</i>	Toche	
		<i>Icterus mesomelas</i>	Toche	
	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	Chirri	
		<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	
		<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangretoro	
		<i>Saltator coerulencens</i>	Papayero	
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Dominicano	
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canario	
	Troglodytidae	<i>Sporophila minuta</i>	Rosita	
		<i>Campylorhynchus griseus</i>	Bocho	
		<i>Cantorchilus leucotis</i>	Cucarachero Pechihabano	
			<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
	Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mayero
	Tyrannidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Fiofio Ventriamarillo
		<i>Tolmomyias flaviventris</i>	Picoplano pechiamarillo
		<i>Todirostrum cinereum</i>	Mosquerito común
		<i>Oncostoma olivaceum</i>	Mosquerito sureño
		<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquero aceitunado
		<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Atrapamoscas pechiamarillo
		<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Bienteveo pitanguá
		<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta Sabanera
		<i>Tyrannus tyrannus</i>	Siri
		<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Atrapamoscas Crestipardo
		<i>Machetornis rixosa</i>	Garrochero
		<i>Myiodynastes maculatus</i>	Bienteveo rayado
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Atrapamoscas Pechojojo
		<i>Fluvicola pica</i>	Viudita
		<i>Arundinicola leucocephala</i>	Monjita
		<i>Pitangus sulfuratus</i>	Hachamaria
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde
		<i>Butorides striata</i>	Garcita estriada
		<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera
		<i>Tigrisoma lineatus</i>	Vaco colorado
		<i>Egretta tricolor</i>	Garza tricolor
		<i>Egretta thula</i>	Garza patiamarilla
		<i>Ardea alba</i>	Garza real
		Threskiornithidae	<i>Theristicus caudatus</i>
	<i>Phimosus infuscatus</i>		Coquito
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habao



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Orden	Familia	Especie	Nombre Común
		<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero crestirrojo
		<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero copeton
		<i>Hypnelus ruficollis</i>	Bobito
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona amazonica</i>	Loro basto
		<i>Amazona farinosa</i>	Loro real
		<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico
		<i>Eupsittula pertinax</i>	Cotorra
Strigiformes	Tytonidae	<i>Tyto alba</i>	Lechuza
		<i>Bubo virginianus</i>	Búho
		<i>Megascops choliba</i>	Búho curucutu

Fuente: Equipo consultor, 2022

El territorio colombiano alberga alrededor de 1952 especies de aves aproximadamente, las cuales equivalen cerca 20% del total de aves registrada a nivel mundial ocupando así el primer lugar en riqueza de aves (Hilty & Brown, 2001). El orden con mayor representatividad fue Passeriformes (Figura 5-77), esta comprende el 60% de todas las aves vivientes actuales, por lo que representan el orden más abundante dentro de esta clase (Machado & Peña, 2000), este grupo es el más especializado de todos, lo cual se nota en el desarrollo de la siringe, son sedentarios o migradores abundan en todas las regiones del globo a excepción de la zona antártica y ártica.

Este orden se encuentra constituido por 54 familias con más de 5000 especies aproximadamente; y desempeña un papel ecológico fundamental, puesto que cumplen funciones como controladores de poblaciones de insectos, dispensadores de semillas y polinizadores, por lo cual se les considera un componente importante en la dinámica y conservación de los ecosistemas naturales (Kattan & Serrano, 1996).





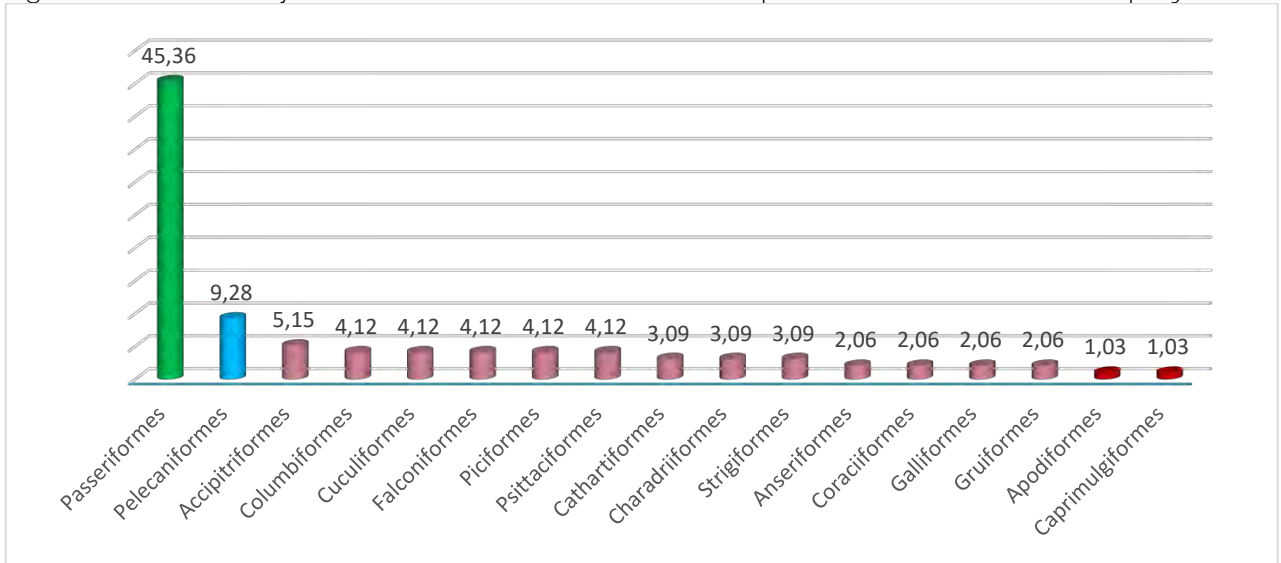
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-77. Porcentaje de los órdenes de avifauna más representativos en el área del proyecto.



Fuente: Equipo consultor, 2022

En esta comunidad de aves, a nivel de familias la mejor representadas fueron: familia Tyrannidae (atrapamoscas) con el 19,1% (18) de las especies reportadas, seguida de las familias Ardeidae (Garzas), Icteridae (toches y arrendajos), Thraupidae (tangaras, mieleros y semilleros) cada una con el 7,4% (7) especies datadas, las familias Accipitridae y Cuculidae cada una con el 5,3% (5) especies reportadas y las familias Columbidae, Falconidae, Hirundinidae, Picidae y Psittacidae con el 4,3% (4) especies registradas. Las familias restantes solamente reportan de tres a un solo representante lo que equivale al menos del 4% de la totalidad de las especies de aves (Figura 5-78).





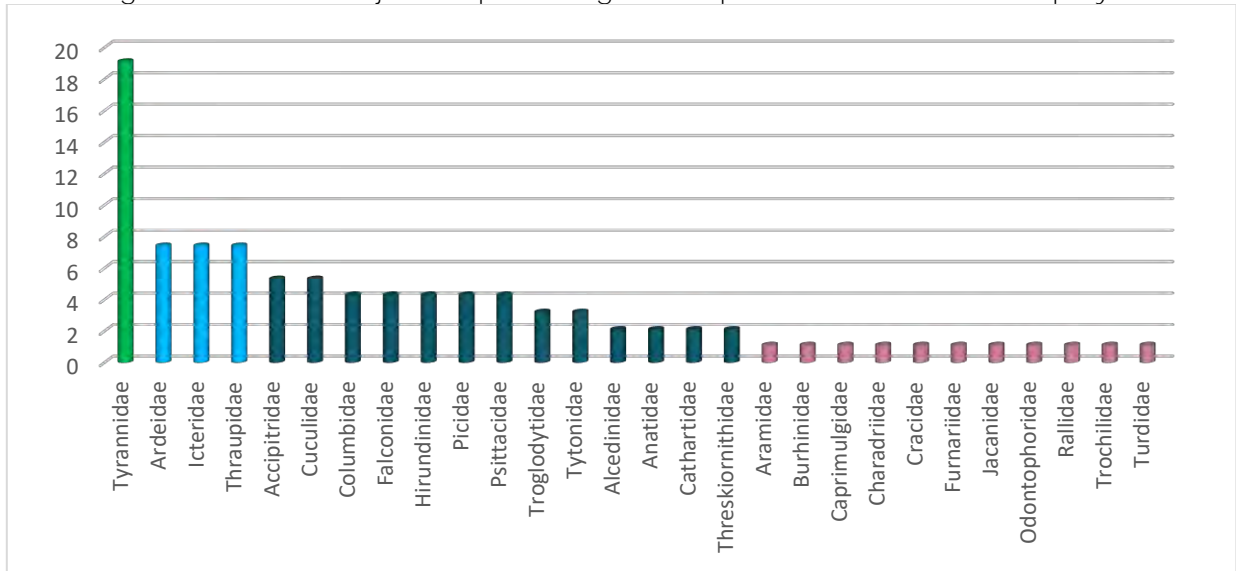
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-78. Porcentaje de especies registradas por familia en el área del proyecto.



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.1.1. Curva de acumulación de especies de aves

El tiempo de muestreo fue de 3 días efectivo, alcanzando un esfuerzo de muestreo de 7 horas observación/hombre en la zona, de las cuales fueron 21 horas totales para el área, tiempo durante el cual, se obtuvo importante información que podría considerarse representativa de la comunidad de aves para el momento en que se realizaron las observaciones. En la curva de acumulación de especies se observa el aumento progresivo del número de especies a medida que avanzaba el muestreo en los diferentes puntos de muestreos.

La riqueza encontrada (94 especies) y la estimada por los índices ACE (98 especies), Chao 1 (96 especies), siendo semejantes los valores entre cada estimador. Caso contrario presento el estimador Jack 1 (112 especies) presentó un valor alto con respecto a la riqueza observada. Sin embargo, los estimadores indicaron que la completitud del muestro esta sobre el 90% (ACE= 95%; Chao 1=96% y Jack 1 el 89%), asumiendo que el muestreo aplicado fue representativo (Figura 5-79).





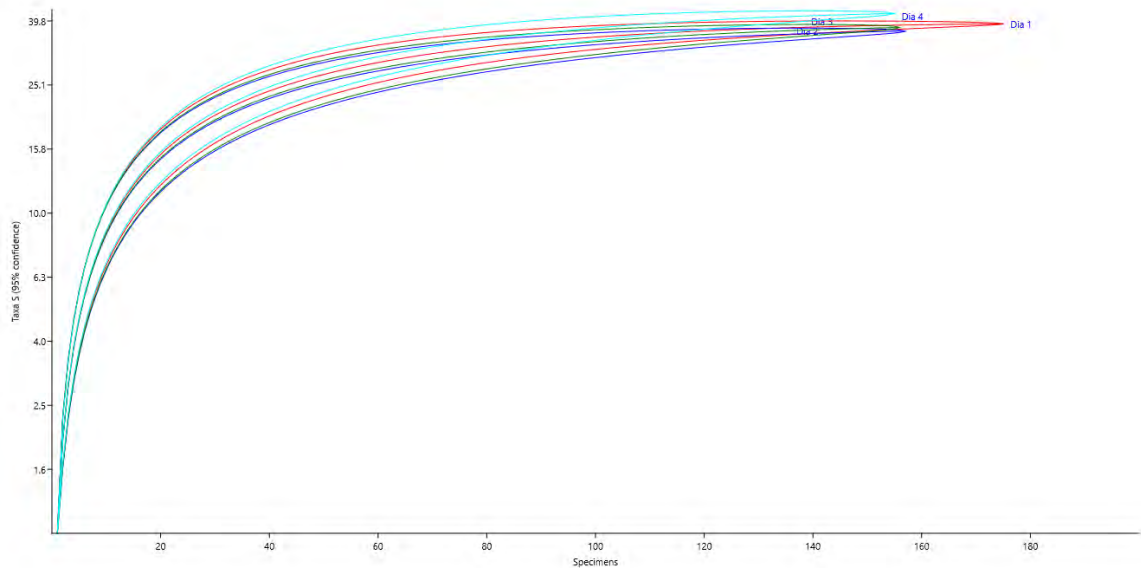
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-79. Grafica de curva de acumulación de especies de aves.



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.1.2. Asociación de las especies de aves con las coberturas vegetales


La cobertura vegetal con mayor número de especímenes le corresponde al área de Pastos Limpios (48.8%), seguida del Bosques de galería con el 20,1% (Tabla 5-86). Estos patrones de agrupación además de destacar una representatividad poblacional entre las dos coberturas, reflejan el recambio de especies entre ecosistemas y la plasticidad comportamental que tienen algunas aves del área en cuanto al aprovechamiento de recursos y la adaptabilidad a condiciones ambientales locales (LAU-PEREZ, 2008).

Tabla 5-86. Asociación de especies de aves con las coberturas vegetales estudiadas.

Tipo de Cobertura Vegetal	Porcentaje de especies (%)
Pastos Limpios	48.8
Bosque de Galería	20.1
Pastos arbolados	14.7
Pastos enmalezados	16.4

Fuente: Equipo consultor, 2022



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Pastos limpios:

La cobertura con mayor riqueza de especies con un 48.8%, esto es debido a que esta zona dentro del proyecto es la que presenta mayor área y además las áreas abiertas son empleadas por múltiples especies de aves (Ries et al., 2004) como estrategia de forrajeo y desplazamiento con bajo riesgo a la detectabilidad por parte de depredadores, ya que la variabilidad estructural y estratificación de la vegetación favorecen la movilidad (Henning & Remsburg, 2009; McCollin, 1998). De manera más críptica, escalonada o estacional que en zonas completamente abiertas (Woltmann, 2000) como los pastos limpios.

Los órdenes de aves que predominaron en esta cobertura son los Passeriformes y Pelecaniformes; los primeros son aves de hábito trófico generalista ya que dependiendo de la especie pueden alimentarse de semillas, frutos, en este sentido la cobertura de pastos limpios se encuentra constituido por especies de flora como el Jobo, Guácimo, Camajón, Ficus, Totumo, Guacamayo entre otras, además cabe resaltar que se encuentran jagüey, los cuales cuentan microhábitat para apropiados para la proliferación de pequeña especímenes de insectos, peces macrofitas, anfibios y reptiles, de tal manera que proveen a este grupo de aves de una fuente valiosa de refugio y alimento (Figura 5-80).

Figura 5-80. Especies de la familia Passeriformes y Pelecaniformes registrada en la cobertura de pastos limpios.





Fuente: Equipo consultor, 2022

- Bosque de Galería:

Esta es una de las coberturas con mayor intervención en el área de estudio, es por esto por lo que tan solo se registró el 20.1% de las aves presentes en la zona. La familia Strigiformes ostentó un predominio en esta cobertura con dos especies, no obstante, la presencia de estas aves en esta cobertura es muy habitual, en especial para refugio y alimentación.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Estos parches favorecen el aprovechamiento de recursos alimentarios por parte de especies con diferentes grados de tolerancia, en el interior del bosque protector de cauce y a lo largo de los cuerpos de agua lóticos, en donde la agrupación de rocas y acumulación de hojarasca se convierten en reservorio de insectos e invertebrados acuáticos. Algunas aves con este comportamiento son el arañero *Myiozetetes cayanensis* (Escalante, 2013), los carpinteros (Picidae) (Instituto Alexander Von Humboldt, 2017), las golondrinas (Hirundinidae) y los martines pescadores (Alcedinidae) ().

Figura 5-81. Especies de la familia Strigiformes y Picidae registrada en la cobertura de bosque de galería.



Fuente: Equipo consultor, 2022

- Pastos enmalezados

En los pastos enmalezados presentaron una riqueza de aves con un 34.7%, estos resultados se pueden asociar a que esta es la cobertura extensión grandes en hectáreas en el área de estudio, de igual forma a la facilidad de observar aves en áreas abiertas. Si bien esta no es la cobertura mejor conservada, hay que tener en cuenta que la mayoría de las especies utilizan los diferentes elementos del paisaje para cumplir ciertas etapas del ciclo biológico.

Se resalta la abundancia de las diferentes especies de la familia Psittacidae, en esta cobertura, algunos de estos individuos se encuentran en etapa reproductiva por lo que se encuentran agrupados y generalmente son animales que ecológicamente viven en grupos familiares.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-82. Ejemplares de *Eupsittula pertinax* reportados en la cobertura de pastos enmalezados



Fuente: Equipo consultor, 2022



- Pastos arbolados

Los pastos arbolados se encuentra dentro del area ocupando un area importante o convirtiéndose en una de las coberturas de mayor tamaño. La amplitud que representa provee a las aves una gran oportunidad de espacio para las aves del orden de los Passeriformes y Charadriiformes debido a que estos grupos de aves son muy generalistas y adaptables a este tipo de coberturas que por lo general se han formado por la alta intervención antrópica con fines de ganadería. A su vez la presencia del Orden de los Pelicaniformes en estas zonas se debe a que gran parte de esta cobertura se encontraban cuerpos de aguas artificiales lo que provee a los Coquitos (*Phimosus infoscatus*) y a las Chelecas (*Jacana jacana*)s una fuente importante de alimento obligando a pequeños insectos a salir por la presencia del agua

Figura 5-83. Ejemplares de *Phimosus infoscatus* y *Jacana jacana* reportados en la cobertura de pastos arbolados



Fuente: Equipo consultor, 2022

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.1.3. Descriptores ecológicos de diversidad de especies

Se aplicaron tres índices de diversidad, Simpson, Shannon y Margalef, se evaluaron por grupo faunístico; el índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie; en este estudio para el gremio de las aves fue la que mayor tuvo con una biodiversidad alta con 0.97. El índice de Shannon va de 0,5 a 5, sus valores normales están entre 2 y 3; inferiores de 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 altos en diversidad. Según el índice de Shannon para este grupo se tiene que presentan un valor alto en diversidad con 4.21 y el índice de Margalef indica que los valores menores a 2 denotan la baja riqueza de especies, y valores cercanos a 5 o superiores, reflejan una riqueza de especies alta.

En términos generales las coberturas de pastos limpios, seguido por los bosques de galería fueron las coberturas mejor representadas en términos de riqueza específica, en el presente estudio, siendo los pastos limpios los que albergan el mayor número de especies. En la actualidad, los pastos constituyen aproximadamente el 70% del área de influencia del proyecto. De igual forma Los hábitats naturales, se encuentran entonces reducidos, fragmentados y dispersos en una matriz de coberturas antrópicas dominada por pastos, lo que puede significar que las especies de bosques, herbazales y demás coberturas naturales, dependiendo de su grado de adaptación y tolerancia a la intervención antrópica, deban hacer uso de los pastos como fuente de recursos y medio de desplazamiento, y por consiguiente se reporte un mayor número de especies presentes en estos sistemas.

Tabla 5-87. Indicadores de diversidad entre las coberturas presentes en el área de influencia



	PL	BG	PE	PA
Dominance_D	0,02381	0,04348	0,1111	0.1123
Simpson_1-D	0,9762	0,9565	0,8889	0.7898
Shannon_H	3,738	3,135	2,197	1.875
Margalef	10,97	7,016	3,641	3.325

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.1.4. Abundancia relativa

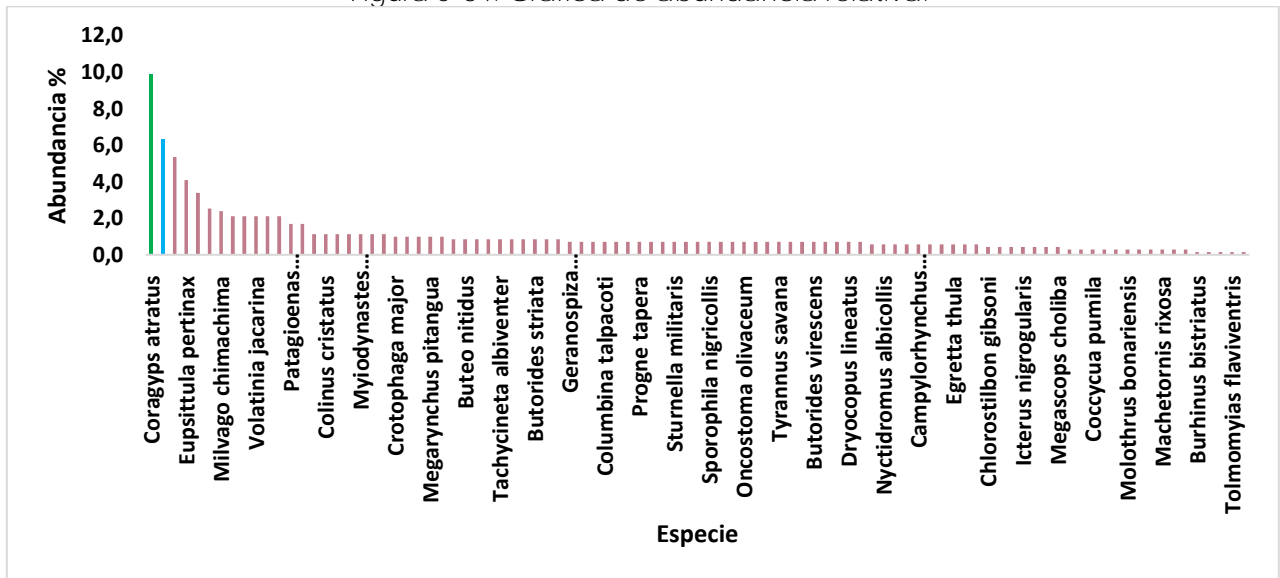
Las especies más abundantes fueron *Coragyps atratus* y *Cathartes aura*, estas aves rapaces cuentan se ve beneficiada por los cambios ambientales generados por las actividades antrópicas; tales como aquellas relacionadas a la ganadería, como también por basureros, mataderos y pesquerías; en el área del proyecto la alimentación de estas especies durante todo el año se



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

encuentra íntimamente relacionado principalmente con la actividad de la ganadería (Figura 5-84).

Figura 5-84. Grafica de abundancia relativa.



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.1.5. Gremios tróficos

Se identificaron 5 gremios tróficos para la comunidad de aves presente en la zona de estudio. El gremio con más riqueza de especie fue especies insectívoros con un 33,7%, las cuales corresponden a especies que aprovechan gran variedad de los recursos que les ofrece el medio donde se encuentran. Las especies más representativas de este gremio fueron *Furnarius leucopus*, *Todirostrum cinereum* *Tyrannus savana* y *Tyrannus tyrannus*. El gremio omnívoro tuvo un 30,5% de representatividad, seguido de los carnívoros con un 17,9% y por ultimo los frugívoros y nectarívoros con el 15,8% y 2,1% cada uno respectivamente (Figura 5-85).



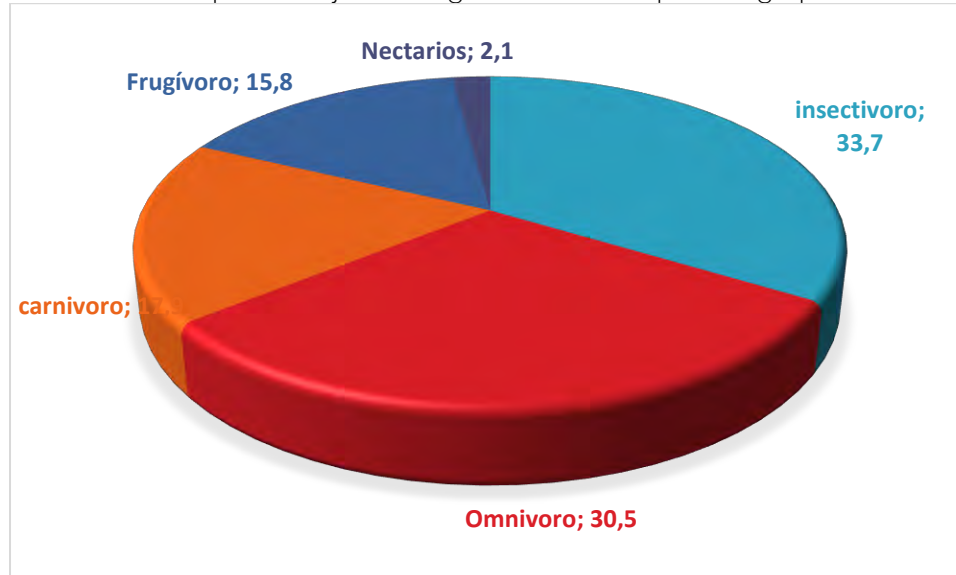
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-85. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de las aves.





Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.1.6. Especies amenazadas, migratorias y endémicas

De acuerdo a los registros de campo (observación) se reportó la presencia del Loro real (*Amazona farinosa*) como especie amenazada, catalogada como casi amenazada (NT) por la IUCN y en los apéndices II según los criterios de la CITES, en cambio para los criterios de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) se encontraron 5 especies en apéndices II (Tabla 5-88).

En cuanto a endemismos, se reporta la presencia de la Guacharaca (*Ortalis garrula*), perteneciente a la familia Cracidae (Guacharacas, Pavas y Paujiles), la cual es una de las familias de aves más amenazadas del neotrópico (Brooks & Fuller, 2006). Pese a que esta especie se distribuye únicamente en el caribe colombiano, esta especie es considerada común debido a que presenta tolerancia a una gran variedad de hábitats que la pone en una menor vulnerabilidad a la degradación del hábitat (del Hoyo et al., 1994).

Tabla 5-88. Listado de avifauna registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU= Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica. MIG= Migratoria, NA= No Aplica.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre Común	Categorías de amenaza			Endémica	Migratoria
		Res.1912	UICN	CITES		
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico	*	*	II	NA	NA
<i>Amazona amazonica</i>	Loro basto	*	*	II	NA	NA
<i>Amazona farinosa</i>	Loro real	*	NT	II	NA	NA
<i>Eupsittula pertinax</i>	Cotorra	*	*	II	NA	NA
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta sabanera	*	*	*	NA	MIG
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Siriri migrante	*	*	*	NA	MIG
<i>Ortalis garrula</i>	Guacharara	*	LC	*	END	NA
<i>Progne tapera</i>	Golondrina parda	*	*	*	*	MIG
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina gris	*	*	*	*	MIG
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	*	*	*	*	MIG



Fuente: Equipo consultor, 2022

Los Psitaciformes (loros y cacatúas) viven en las regiones tropicales y subtropicales de todos los continentes: Oceanía, América del Sur y Central, el sur de Asia y el África subsahariana. En algunas islas del Caribe y el Pacífico hallan su hogar algunas especies endémicas. La mayoría de los Psitaciformes tienen un plumaje multicolor, con tonalidades intensas, y figuran entre las aves más inteligentes. Algunas especies tienen la capacidad de imitar la voz humana. Eso los convierte en mascotas muy buscadas por el cual estas son valiosas y comercializadas en diferentes partes del mundo, reduciendo así drásticamente las poblaciones de estas especies.

Las aves con poblaciones reproductivas permanentes como el siriri común (*T. melancholicus*) tienen amplia distribución y viajan largas distancias, donde tienen un asocio marcado a zonas abiertas y de intervención antrópica (bordes de bosques y crecimiento secundario, pastizales, áreas de cultivos, jardines, parques y zonas urbanas) (CHESSER, 1994). Así mismo, estas no tienen rutas migratorias definidas en gran medida por los vacíos de estudios ecológicos y movimientos latitudinales, donde se hacen necesarios incluso para la confirmación de su estatus de migrante (Fierro-González, 2012); aunque es sabido el uso de corredores andinos que tiene conexión con la Amazonía en sentido sur-norte a través de áreas abiertas (CUETO & LOPEZ DE CASENAVE, 2006).

Por último, es de resaltar que si bien la coexistencia de individuos residentes y migrantes de la misma especie, puede haber competencia intraespecífica por los recursos, es sabido que en la mayoría de ecosistemas y áreas del país existe buena disponibilidad de alimento (insectos principalmente), siendo este el limitante y determinante en la presencia de esta especie. Adicionalmente, en los estudios conductuales de la migración, tampoco se tienen registros que



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

avalen una importancia ya sea positiva o negativa de incremento poblacional de estos taxones en los ecosistemas (ASOCIACIÓN CALIDRIS, 2014).

5.2.1.2.3.1.7. Usos de la avifauna

Para el uso de las especies de avifauna se tienen que 10 de las 94 especies registradas son utilizadas actualmente por parte de las comunidades del área del proyecto son utilizadas bien sea para consumo o para venta. La especie *Amazona farinosa*, es la más comercializada por la capacidad que tiene por imitar voces y plumajes llamativos y cinco de estas especies son utilizadas para el consumo son aquellas cuya carne puede ser aprovechada y de alguna manera garantiza la seguridad alimentaria de las comunidades más pobres de la zona (Tabla 5-89).

Tabla 5-89. Usos de la avifauna en el área de estudio.

Nombre Común	Especie	Uso
Paloma pecho	<i>Columbina minuta</i>	CO
Turruguya	<i>Columbina talpacoti</i>	CO
Pisingo	<i>Dendrocygna autumnali</i>	CO
Viudita	<i>Dendrocygna viduata</i>	CO
Perdiz	<i>Colinus cristatus</i>	CO
Loro real	<i>Amazona farinosa</i>	V
Cotorra	<i>Eupsittula pertinax</i>	V
Loro basto	<i>Amazona amazonica</i>	V
Perico	<i>Botogeris juglaris</i>	V
Canario	<i>Sicalis flaveola</i>	V



Fuente: Elaboración consultor. Usos: CO = Consumo, V =Venta.

5.2.1.2.3.1.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

En cuanto a la avifauna encontrada en el área, todas las especies tienen una asociación por áreas abiertas y de alta intervención antrópica, donde las zonas con pastizales constituye principalmente una zona de paso y abastecimiento de sus necesidades alimenticias, lo que permite evidenciar que estas son de alta tolerancia para adaptarse a cualquier tipo de ambientes, pues la mayoría han desarrollado poblaciones estables en cercanías a la presencia humana y sin tener mayores afectaciones derivadas de sus actividades.

En este sentido, los taxones obtienen principalmente recursos alimentarios en función de su disponibilidad, entre ellos larvas y adultos de insectos, algunos anélidos (lombrices de tierra), semillas de los pastizales y algunos roedores pequeños que se encuentran en el suelo, y que son



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. Siendo así los pastos una cobertura para la consecución de alimento dentro de las matrices muy disturbadas, donde además puede incluso funcionar como sitio de parada, descanso y corredor biológico de aves silvestres entre paisajes (CÁRDENAS et al., 2003).

Si bien los pastos son una cobertura que no constituye un sitio ideal para llevar a cabo procesos de reproducción y nidificación, para aves como el Guerrillero (*Sturnella magna*), no solo se alimenta sino que potencialmente se reproduce y nidifica en el suelo de los pastizales, donde pone sus nidos y cría sus polluelos gracias a sus patrones de coloraciones crípticas que le permite camuflarse (PALACIO, 2013); no obstante, se resalta que al momento de la visita no se encontró evidencia de anidación y cría de polluelos por parte de esta especie, o de otras que pueden usar el suelo y vegetación rasante para este proceso biológico importante

5.2.1.2.3.2. Reptiles



Para el caso de los reptiles, en el mundo se han registrado aproximadamente 9.670 especies (Uetz, 2019) y para el territorio nacional 586 especies (un 6.05% del mundo), pertenecientes a los órdenes Squamata (lagartos y serpientes), Testudinata (tortugas) y Crocodylia (caimanes y cocodrilos), de las cuales 115 son endémicas (Chaves y Santamaría 2006). A nivel nacional el orden más importante en número de especies es Squamata con 544 (92%) y dentro de éste el suborden Serpentes con 303 (51%), seguido por Sauria con 234 (39%) y Amphisbaenia con 7 (1.19%). El segundo orden en riqueza es Testudinata con 36 especies (6.14%), y por último se presenta el orden Crocodylia con 6 especies que representan un 1.2% (Uetz, 2019). Para el Caribe según el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia SIB (2019) se han reportado un total de 632 especies de reptiles.

En el periodo de tiempo de esta caracterización se registraron un total 29 especies, distribuidas taxonómicamente en 13 familias y 3 órdenes, donde Squamata obtuvo la mayor riqueza de los anfibios registrados en el área (Tabla 5-90).

Tabla 5-90. Riqueza y composición de las especies de Reptiles en el área del proyecto.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	BG	PL	PA	PE
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus basiliscus</i>	Salta arroyos	0	2	0	0
		<i>Basiliscus galeritus</i>	Salta arroyos	0	1	0	0
	Gekkonidae	<i>Gonatodes albugularis</i>	Lagarto cabeciroja	5	4	6	0
		<i>Hemidactylus brookii</i>	Geco casero	1	0	0	1
	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Iguana	1	0	0	0
	Dactyloidae	<i>Anolis auratus</i>	Anolis	15	25	14	10





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Orden	Familia	Especie	Nombre común	BG	PL	PA	PE
		<i>Anolis maculiventris</i>	Lagartijas arborícolas	2	5	3	2
		<i>Anolis mariarum</i>	Anolis manchado	1	1	1	1
		<i>Anolis vittigerus</i>	Anolis	1	1	1	1
	Scincidae	<i>Mabuya mabouya</i>	Lobo rayado	2	1	1	1
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto Verde	1	0	0	0
		<i>Ameiva festiva</i>	Lagarto azul	2	1	1	1
		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	Lagarto Arcoiris	1	1	0	0
		<i>Tupinambis teguixin</i>	Lobo pollero	2	2	0	0
	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	0	1	1	0
	Boidae	<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Falsa Mapana	0	1	1	1
		<i>Epicrates maurus</i>	Boa tornasol	0	1	0	1
	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>	Machete	0	1	1	1
		<i>Helicops danieli</i>	Mapana de agua	0	1	1	0
		<i>Leptophis ahaetulla</i>	Culebra verde	0	1	1	0
		<i>Conophis lineatus</i>	Guardacaminos	0	1	1	1
		<i>Oxybelis aeneus</i>	bejuquillo café	1	1	0	1
		<i>Thamnodynastes gambotensis</i>	Culebra café	0	1	0	0
	Viperidae	<i>Bothrops asper</i>	Mapana	1	0	0	0
		<i>Porthidium lansbergii</i>	Panoco	0	1	1	0
	Testudinata	Emydidae	<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	1	0	0
Kinosternidae		<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	1	0	0	0
Testudinidae		<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoyo	1	1	1	1
Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman crocodylus fuscus</i>	Babilla	0	1	0	0

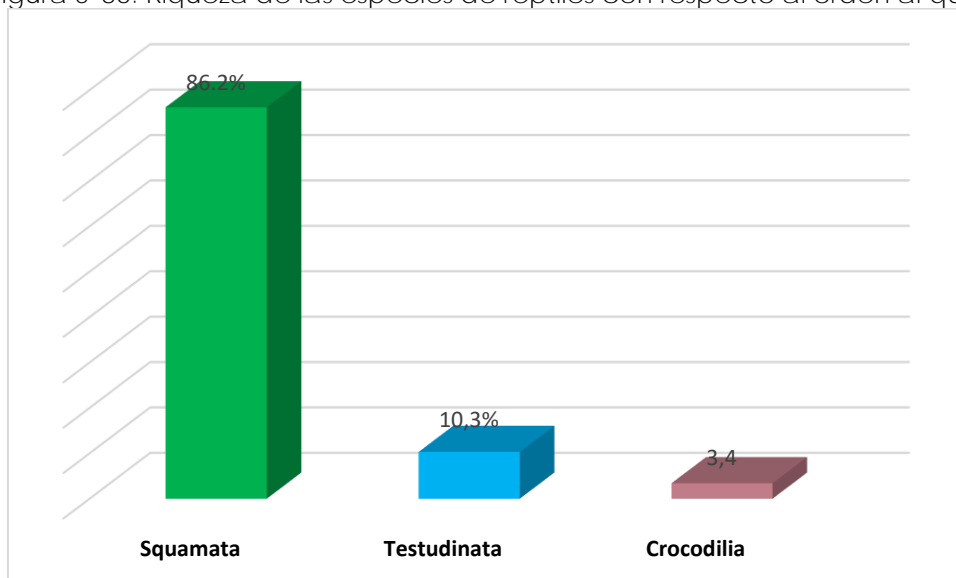
Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

El orden que presento el mayor número de especies registradas fue Squamata con 25 especies con una representatividad de 86,2%, seguido de los órdenes Testudinata con 4 representantes lo que equivale a un 19,3% de representatividad y Cocrodylia con un espécimen lo que equivale a un 3,4%. Estos porcentajes dan cuenta de la gran dominancia de los Squamata, el cual es un patrón generalizado en las distribuciones de los reptiles, dada la gran riqueza de especies de este grupo, evidencia de la gran radiación adaptativa hacia todo tipo de ambientes, en especial hacia las tierras bajas y para este caso su adaptación a los hábitats abiertos y áreas transformadas (Figura 5-86).

Figura 5-86. Riqueza de las especies de reptiles con respecto al orden al que pertenecen.



Fuente: Equipo consultor, 2022

En la Figura 93 se muestra la composición porcentual de las familias de reptiles presente para el área, donde Colubridae obtuvo la mayor representatividad con 6 especies (20,7%), seguida Dactyloidae y Tiidae con 4 (13,8%) representantes cada una y la familia Boidae con 4 (10,3%) especies %, el resto de las familias presentaron una diversidad que oscilo entre 6.9% y 3,4%.





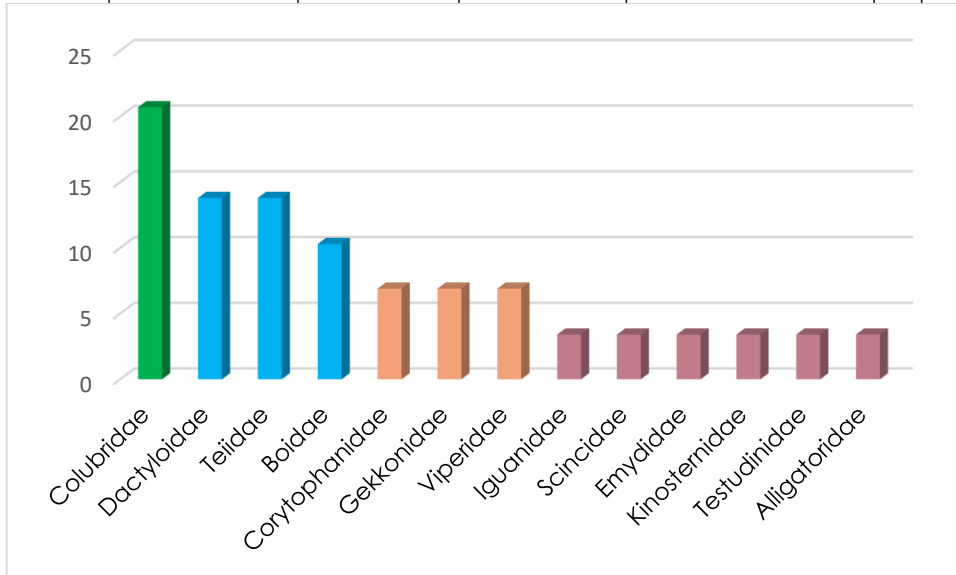
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 93. Riqueza de las especies de reptiles con respecto a la familia que pertenecen.



Fuente: Equipo consultor, 2022

La gran cantidad de lagartos registrados se debe a que la mayoría de especies son fáciles de detectar, especialmente en áreas abiertas, además de tener mayor oferta alimenticia porque la base principal de su dieta la constituyen los insectos. Las serpientes, por su parte, son uno de los grupos faunísticos más complejos para el estudio en campo debido a sus características crípticas, hábitos, tamaños, formas corporales y comportamientos variables, además del uso de diferentes hábitats. La tasa de encuentro de tortugas también es reducida y su éxito requiere la implementación de técnicas de muestreo especializadas; razón por la cual no se encontraron tortugas durante el muestreo y los registrados obtenidos corresponden a hallazgos ocasionales de individuos dentro de propiedades privadas aledañas al área del proyecto, esto se debe producto del tráfico de fauna silvestre para su tenencia como mascotas.

5.2.1.2.3.2.1. Curva de acumulación de especies de reptiles

Para este grupo, el trabajo de campo desarrollado para el área de estudio tuvo una duración de 3 días efectivos, en los cuales se realizaron muestreos intensivos con el fin de determinar la riqueza, abundancia y patrones de actividad, dando como resultado 9 horas hombre, en este tiempo se obtuvo información importante pero que aún puede considerarse representativa debido que la curva de acumulación de especies muestra un crecimiento asintótico (Figura 5-87).





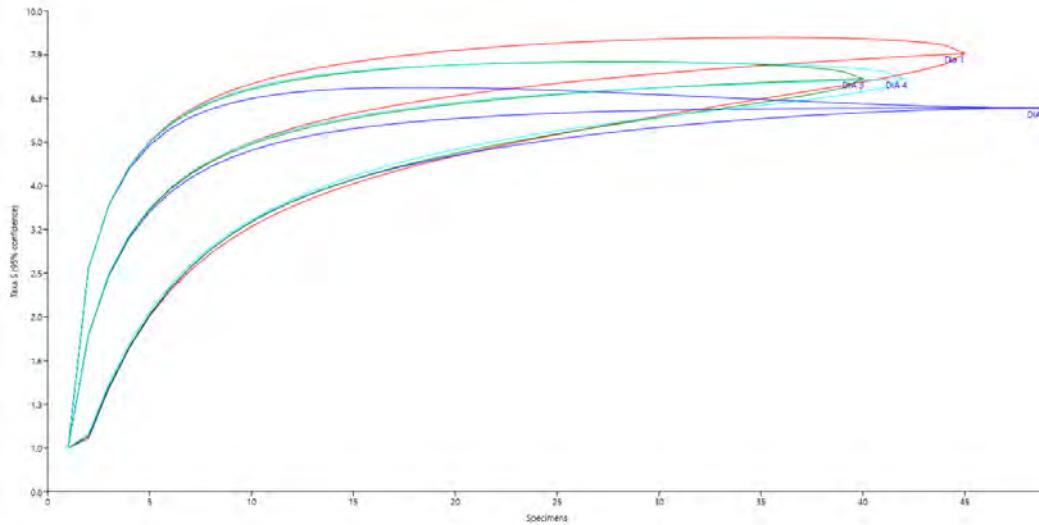
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-87. Grafica de curva de acumulación de especies reptiles



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.2.2. Asociación de las especies de reptiles con las coberturas vegetales

La cobertura vegetal que mayor número de individuos registró fue los pastos limpios con 45.2%, seguido de las coberturas bosque de galería con el 31.5% y por último las coberturas de pastos arbolados y enmalezados con el 11% para cada una (Tabla 5-91).

Tabla 5-91. Asociación de especies de reptiles con las coberturas vegetales del área del proyecto.



Cobertura	Porcentaje de especies (%)
Pastos Limpios	45.2
Bosque Galería	31.5
Pastos enmalezados	11.6
Pastos arbolados	11.7

Fuente: Equipo consultor, 2022

- Pastos Limpios:

Con respecto a la distribución de la riqueza dentro de los diferentes hábitats, los que albergan la mayor cantidad de especies son la vegetación de áreas abiertas, esto es debido al hábito de las especies de reptiles especialmente los del género Squamata, está relacionado con



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

características morfológicas específicas determinantes para su desplazamiento, la preferencia al sustrato y/o tipos de vegetación, los propios hábitos de las especies que componen su dieta e incluso su tipo de reproducción, entre otras (Figura 5-88).

Otra especie extremadamente adaptable; encontrándose en todos los tipos de hábitat de humedales y riveras de ríos, es la babilla (*Caiman crocodilus fuscus*); esta especie se alimenta de invertebrados acuáticos y pescados en sus primeras etapas de vida. Como adultos depredan anfibios, aves y mamíferos. Son polígamos, el cortejo y la cópula se dan dentro del agua y es normal observar un macho aparearse con varias hembras y viceversa. En su medio natural es habitual que existan grandes densidades de individuos en pocos espacios, el nido lo construye la hembra con material del suelo en los cuales se ponen 15 a 30 huevos. Esta especie cuenta con una amplia distribución geográfica, siendo nativa en países como Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, México (sur), Venezuela e introducida en Cuba Y puerto Rico (CORANTIOQUIA, 2007).

Figura 5-88. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos limpios.





Fuente: Equipo consultor, 2022

- Bosque de galería:

Al igual que para el grupo de las aves el bosque de galería ofrece a los reptiles un gran número de beneficios, sin embargo, el servicio ecosistémico más importante que aporta es el suministro de refugio, ya que, es una de las coberturas vegetales que aún se encuentra en la capacidad de brindarlo; esto debido a que las demás coberturas han sido fuertemente intervenidas.

Dentro de las especies subacuáticas, solo se encuentra el salta arroyo (*Basiliscus basiliscus*), cuya existencia está estrechamente relacionada a los cuerpos de agua por los cuales se desplaza y en cuyas orillas y vegetación cercana realiza procesos de alimentación, forrajeo, etc. (Suárez & Alzate-Basto, 2014); aunque por distribución en el área del proyecto se encuentra un poco

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

restringido debido que se encuentra bastante intervenido el parche de bosque, solo dentro de la zona se logró observar el primer día en un arroyo que se encontraba asociado a un jagüey, por lo que demás cuerpos de agua loticos se encontraban secos por el periodo en que se encontraba en el año .

Figura 5-89. Imagen de la especie *Basiliscus basiliscus* en el bosque de galería.



Fuente: Equipo consultor, 2022

- Pastos enmalezados

Con un 31.5% de las especies los Pastos Arbolados ocuparon el tercer lugar en cuanto a diversidad, en esta cobertura la intensidad lumínica del sol es mayor y clave para que lagartijas como *Anolis auratus* y *Gonatodes albogularis* *Gonatodes albogularis* realizan sus actividades diarias (Figura 5-90).



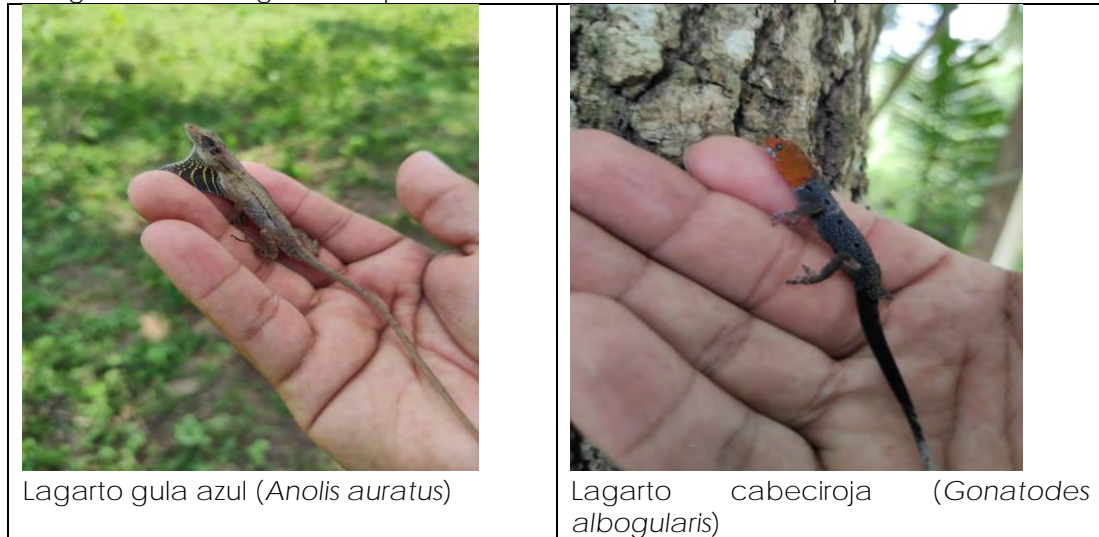
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-90. Imagen de reptiles asociados a la cobertura de pastos arbolados.



Fuente: Equipo consultor, 2022

➤ Pastos arbolados

En coberturas más específicas como los pastos arbolados se pueden encontrar reptiles con hábitos generalistas, y que se distribuyen en hábitats boscosos o abiertos, por lo que especies del género *Anolis* presentan preferencia por estos de este tipo de hábitat ya que este comparte características muy similares a los pastos limpios donde la radiación solar ayuda a estos organismos en los procesos de termorregulación de sus cuerpos.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-91. Reptiles asociado a la cobertura de Pastos arbolados





Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.2.3. Índices de diversidad alfa

La cobertura que mayor registró de individuos y especie (45.2%) fue el Pastos limpios, seguido del bosque de galería con el 31.5%, mientras que la cobertura de pastos arbolados presento la menos proporción con el 23.4%. La riqueza específica de los hábitats (índice de Margalef), siguió una tendencia similar a la proporción de especies, donde pastos limpios presento el mayor valor, seguido de Bosque de galería y por último los Pastos arbolados y enmalezados ; La equidad entre hábitats medida con el índice de Shannon-Wiener mostró un valor más alto en Pastos limpios y Bosque de galería y el valor menor en Pastos arbolados y para la dominancia de Simpson se tiene que el mayor valor se presentó en la cobertura de Pastos limpios, seguido de Bosque de galería y por ultimo Pastos enmalezados y arbolados (Tabla 5-92).

Tabla 5-92. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles.

Cobertura Vegetal	Abundancia	Riqueza	Simpson_1-D	Shannon H	Margalef
Pastos arbolados	17	10	0.64	1.60	2.8
Bosque de galería	39	17	0.81	2.27	4.37

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Cobertura Vegetal	Abundancia	Riqueza	Simpson_1-D	Shannon H	Margalef
Pastos limpios	59	23	0.78	2.29	5.5
Pastos enmalezados	18	10	0.66	1.62	2.8

Fuente: Equipo consultor, 2022

En cuanto a la diversidad de reptiles este hallazgo es el resultado de tener una composición de reptiles generalistas además del hecho que dentro de estas coberturas existen especies mejor representadas que otras, por sus altas abundancias, mostrando una alta correspondencia con los datos de diversidad; dentro de estos hábitats. La composición de reptiles muestra especies con abundancias semejantes, lo que indicaría que cada reptil está representado mínimo por un individuo dentro de la comunidad.

En este sentido la distribución de los reptiles se encuentra limitada por la temperatura ambiental y/o la radiación solar, puesto que, las bajas temperaturas por periodos prolongados de tiempo disminuyen las funciones metabólicas de los reptiles (Lynch y Renjifo 2001). Conforme a lo anterior, actividades económicas como, la ganadería, la agricultura, entre otras acciones que impliquen transformaciones en la cobertura vegetal, a través de la deforestación, perjudican notoriamente a las poblaciones de anfibios y reptiles de una zona determinada, ya que al ser organismos ectotérmicos, con una baja capacidad de dispersión, exhiben unos requerimientos de microhábitat muy específicos, que pueden verse afectados por dichas actividades, lo cual puede verse evidenciado en su diversidad (Vargas-Salinas y Aponte-Gutiérrez 2016).

5.2.1.2.3.2.4. Abundancia relativa

Las especies que dominaron en el área del proyecto fueron *Gonatodes albogularis* y *Anolis auratus* que se mantuvieron en las posiciones jerárquicas más altas en casi todos los hábitats, esto se debe a que utilizan una amplia gama de hábitats y tienen abundancias considerables que parecen ser favorecidas por algunas de las condiciones y recursos que les ofrecen las zonas abiertas como lo son los Pastos arbolados y limpios y además de esto toleran cierto grado de intervención.

En cuanto para los ofidios son componentes poco comunes de diferentes estudios (Carvajal-Cogollo, 2008; Moreno-Arias et al., 2008; MORENO-ARIAS & MEDINA-RANGEL, 2006; Urbina-Cardona & Reynoso, 2005), su menor abundancia es dada por características como la alta dependencia poblacional a la dinámica de sus presas, bajos tamaños poblacionales, hábitos crípticos, etología e historia natural evasiva por lo cual son poco perceptibles a los encuentros visuales en estudios tradicionales (Luiselli, 2006; Vitt & Vangilder, 1893), dificultando su estudio en campo (Carvajal-Cogollo, 2008; Urbina-Cardona & Urbina-Cardona, 2008) (Figura 5-92).





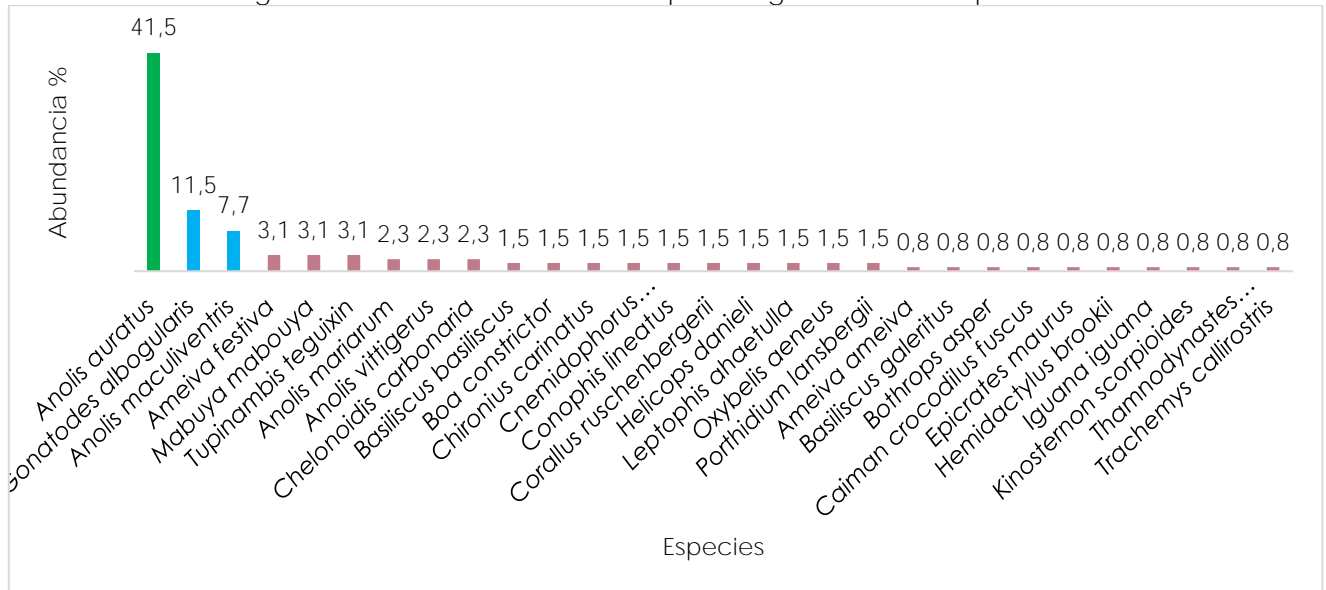
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-92. Abundancia relativa para el gremio de los reptiles.



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.2.5. Gremios tróficos

En cuanto a los gremios tróficos, se identificaron tres gremios en la comunidad de reptiles: carnívoro, insectívoro, omnívoro. El gremio carnívoro y omnívoros obtuvo la mayor abundancia con el 34,5% de las especies registradas, que pertenecen principalmente al orden Squamata, suborden Serpentes. Las serpientes ayudan a mantener el equilibrio biológico de algunas especies de vertebrados como mamíferos, aves y otras especies de reptiles. Otro gremio importante es el omnívoro. El lobo pollero (*Tupinambis teguixin*) considerado como oportunista, se alimenta de pequeños vertebrados, artrópodos, invertebrados, miel, huevos de tortugas, babillas o aves y también de animales descompuestos (Luna et al., 2015).

El gremio insectívoro reportó una gran abundancia con el 31% del total de especies. Entre ellas, pertenecientes al orden Squamata, suborden Sauria y de hábitos de vida arborícola y semiarborícola, se destacan los geckos de bosque (*Gonatodes albogularis*, *Hemidactylus brookii*) y el lagarto de gula (*Anolis auratus*), por su importancia como controladores biológicos (Luna et al., 2015)(Figura 5-93).





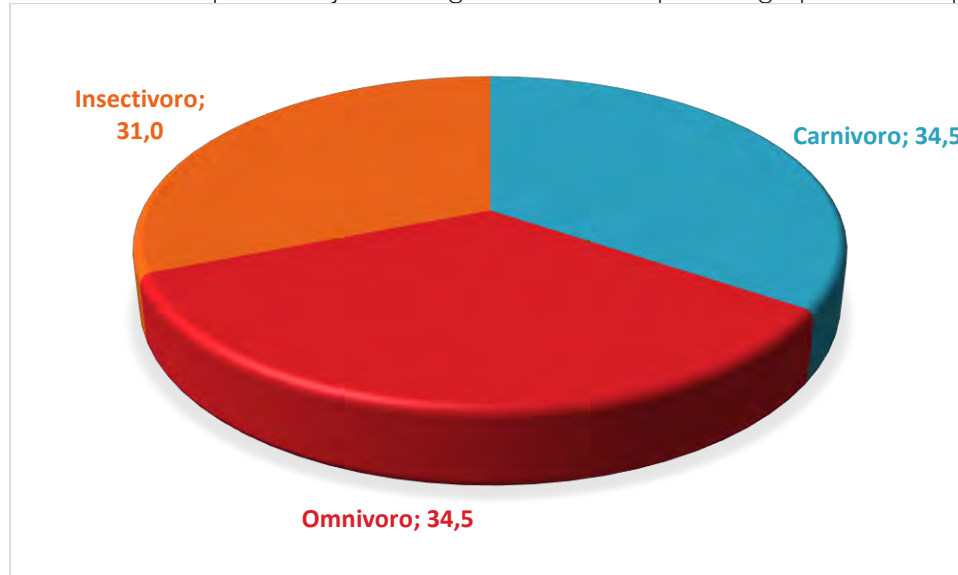
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-93. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los reptiles.



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.2.3.2.6. Especies amenazadas

Entre las casi 9.670 especies de reptiles descritas (Uetz, 2012), 253 se registran con algún grado de amenaza de extinción. De los seis órdenes vivientes, tres han sido bien evaluados (Crocodylia, Rhynchocephalia y Testudines), los restantes representan la mayoría de las especies de reptiles conocidos y se desconocen la mayoría de sus parámetros poblacionales.

En los registros obtenidos para el área se encuentran cinco especies de reptiles considerados bajo algún riesgo, de estas *Chelonoidis carbonaria* está considerada como en "vulnerable" lo que indica que está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre y en adición está incluida en el Apéndice II (no necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio), así mismo en esa categorías se encuentran *Trachemys scripta callirostris* y *Kinosternon scorpioides* como "Vulnerables" que significa que se encuentra sometido a un riesgo alto de extinción en estado silvestre. Por último, *Caiman crocodilus* e *Iguana iguana* también se encuentran en Apéndice II CITES.

Tabla 5-93. Listado de reptiles registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Especie	Nombre común	Categorías de amenaza			ENDÉMICA
		UICN	Res. 1912-2017	CITES	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	LC	*	II	NA
<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	LC	VU	II	NA
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	NE	VU	II	NA
<i>Chelonoidis carbonarius</i>	Morrocoyo	VU	*	II	NA
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	*	*	II	NA

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.2.7. Uso de los reptiles

De las 29 especies de reptiles reportadas para el área del proyecto nueve de estas son utilizadas en el consumo humano entre otras, una manipuladas para el comercio ya sea para la venta de pieles o el provecho de su carne (Tabla 5-94).



Tabla 5-94. Uso de los reptiles.

Especie	Nombre común	USO
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	C, CO
<i>Bothrops asper</i>	Mapana	ME
<i>Trachemys callirostris</i>	Hicotea	C
<i>Kinosternon scorpioides</i>	Tapaculo	C
<i>Caiman crocodilus fuscus</i>	Babilla	CO, C
<i>Boa constrictor</i>	Boa	M/ CZ/ CO/ C
<i>Corallus ruschenbergerii</i>	Falsa Mapana	ME
<i>Porthidium lansbergii</i>	Panoco	ME
<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Morrocoyo	C

Fuente: Elaboración consultor. Usos: C= Consumo, CO=Comercio, M=mascota, ME=medicinal, CZ=caza

Finalmente, algunas de las especies de reptiles registradas son de importancia cultural, específicamente las iguanas, que son utilizadas para el consumo en baja proporción; la tortuga morrocoy, utilizada para su tenencia como mascotas y las serpientes en general, de las cuales se tiene una perspectiva negativa por considerarlas peligrosas para la salud humana y de animales domésticos que genera una actitud de rechazo originado principalmente por creencias religiosas.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.2.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

Según CÁRDENAS-ARÉVALO, 2004 (2010), para las coberturas fragmentadas de bosque seco tropical, cumplen una enorme importancia económica y alimenticia que le dan las comunidades a los reptiles (extracción de babillas, icoteas e iguanas, por su carne, huevos y piel) han hecho que sea uno de los recursos naturales más explotados, lo que ha puesto a sus poblaciones en grave riesgo, en adición la alarmante degradación y cambio de los bosques por la ampliación de la frontera agrícola y ganadera por parte de los finqueros y cazadores locales ha contribuido a la disminución del área natural en que la que deberían soportarse estas comunidades de reptiles. Entre las medidas de protección que se deben tomar rápidamente es la elaboración de diagnósticos que permitan verificar claramente como es la dinámica de uso de las especies por las comunidades, con la elaboración de planes de acción que incluyan un componente de educación ambiental desde la básica primaria y bachillerato ya que son finalmente estos actores quienes hacer mayor uso de este recurso.

5.2.1.2.3.3. Mastofauna



Colombia es considerada como uno de los cinco países con mayor diversidad de mamíferos del mundo, ocupa el cuarto puesto en número de especies a escala global, después de Brasil, Indonesia y México. En nuestro país se ha denotado un aumento en el número de especies 435 (Alberico et al., 2000), 447 (Rodríguez-Mahecha et al., 2006) y como cifra más actual se reportan 492 especies de mamíferos nativos para Colombia, incluyendo 49 familias, enmarcadas en 14 órdenes, siendo los más diversos Chiroptera y Rodentia con 198 y 123 especies de acuerdo con Solari et al (2013). Por otro lado, la segunda mayor diversidad de mamíferos se registra para la cordillera Occidental, lo cual se puede explicar por la extensión y el nivel altitudinal que registra y la influencia de su cercanía con tres regiones geográficas con diferentes condiciones geológicas y ecosistémicas.

Para el área de estudio, se reportan 17 especies de mamíferos distribuidos en 8 órdenes 15 familias, donde los órdenes Chiroptera y Pilosa se constituyen como los más diversos conteniendo el 50% de los generos, familias y especies (cada una) del total reportado. Los órdenes restantes constituyen el otro 50% de las familias reportadas y cada una de ellas contiene una especie (Tabla 5-95).

Tabla 5-95. Riqueza y composición de las especies de Aves en el área del proyecto.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal			
				BG	PL	PE	PA
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra chucha	2	1	1	1
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero	1	0	1	0



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal			
				BG	PL	PE	PA
	Megalonychidae	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	1	0	1	1
	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Oso chupero	1	0	1	1
Chiroptera	Noctilionidae	<i>Noctilio albiventris</i>	Murciélago pescador	1	1	1	1
	Molossidae	<i>Molossus molossus</i>	Murciélago casero	10	8	12	6
	Phyllostomidae	<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago Frutero común	1	0	1	1
		<i>Phyllostomus discolor</i>	Murciélago Nariz de lanza	1	0	1	1
		<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero	5	4	8	4
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	1	0	0	0
Primates	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	8	0	0	0
	Cebidae	<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino	6	0	0	0
	Aotidae	<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	1	0	0	0
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	2	0	0	0
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorra patona	1	0	0	0
Rodentia	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	1	0	1	0
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	0	1	1	1

Fuente: Equipo consultor, 2022

La composición y riqueza para cada uno de los órdenes, como se puede observar en la Figura 5-94, el orden Chiroptera es el que más representatividad aporta en el área del proyecto con cinco especies, lo que equivale a un 29.4% del total, seguido del orden Pilosa y Primate con un 17,6% y los Carnivora con 11.8%, los demás grupos estuvieron por debajo del 6% de especies registradas.





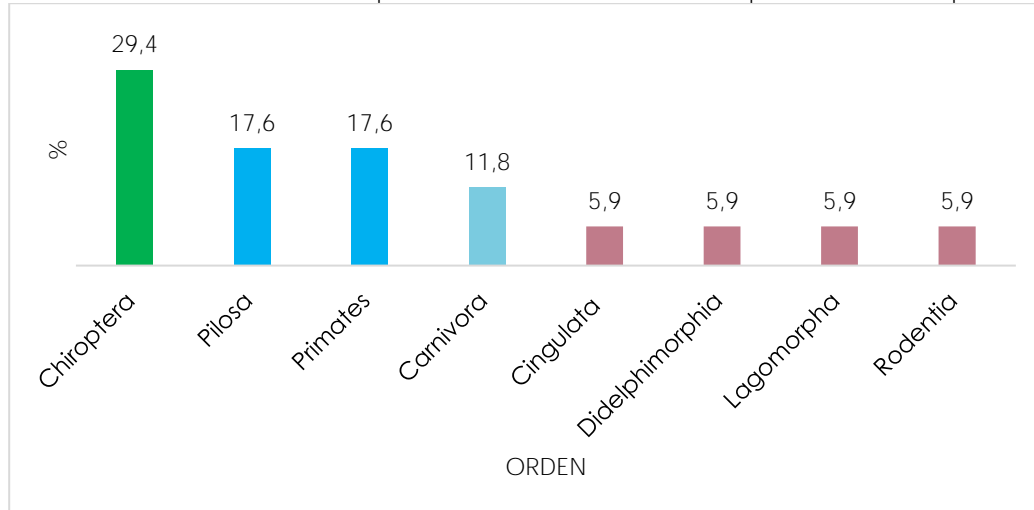
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

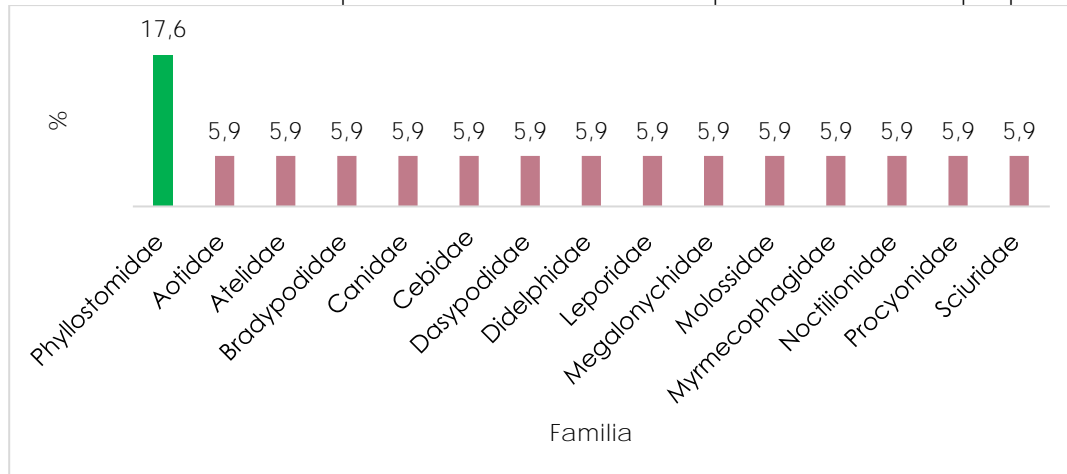
Figura 5-94. Distribución de las especies de mamíferos con respecto al orden perteneciente.



Fuente: Equipo consultor, 2022



A nivel de familia la mayor riqueza la presento Phyllostomidae con tres especies lo que equivale a un 17,6% de todos los registros, seguido de las demás familias que solamente obtuvieron un representante lo que equivaldría a una representatividad del 5,9% (Figura 5-95).

Figura 5-95. Distribución de las especies de mamíferos con respecto a la familia que pertenece.



Fuente: Equipo consultor, 2022

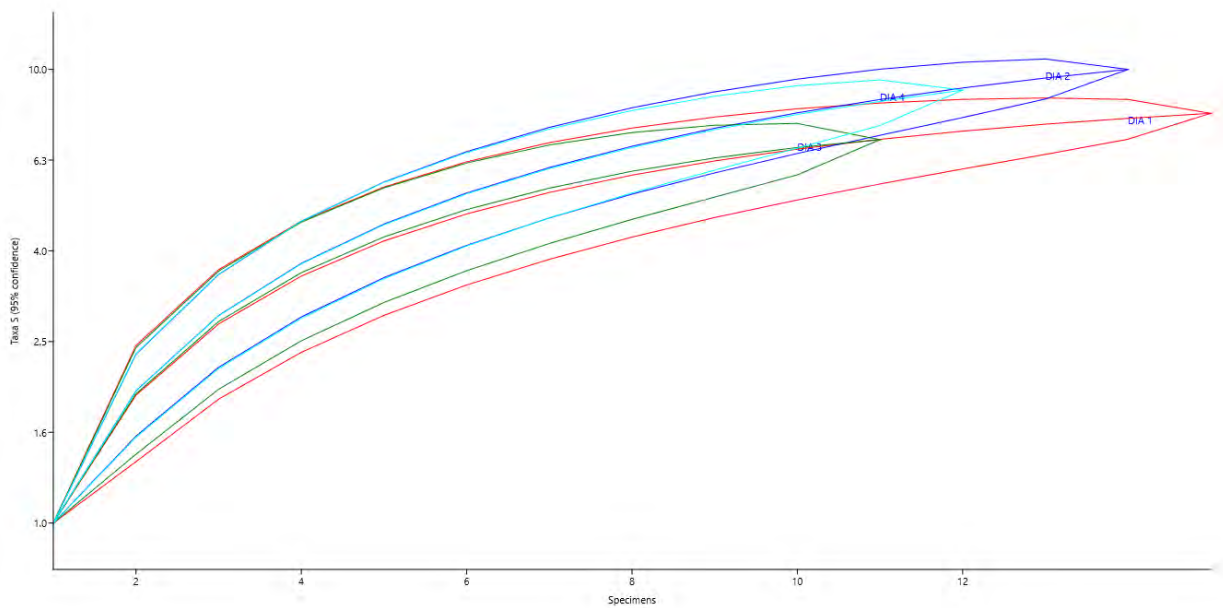


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.3.1. Curva de acumulación de especies de mamíferos

La curva de acumulación de especies nos muestra que el esfuerzo de muestreo fue representativo, la gráfica alcanzo la asintota, pero se aproximó, la riqueza encontrada fue de 17 especies y los índices estiman una riqueza de (18 especies) (Figura 5-96).

Figura 5-96. Grafica de curva de acumulación de especies de mamíferos.



Fuente: Equipo consultor, 2022



5.2.1.2.3.3.2. Asociación de las especies de mamíferos con las coberturas vegetales

Con respecto a la riqueza, se encontró que la cobertura de bosque de galería abarca cerca del 47.4% de las especies registradas y la cobertura de pastos limpios el 20.6% de la riqueza total (Tabla 5-96). A pesar del grado de deterioro en el que se encuentran estos bosques aún mantienen a la mastofauna de la región.

Tabla 5-96. Asociación de especies de mamíferos con las coberturas vegetales del área de estudio.

Tipo de Cobertura Vegetal	Porcentaje de especies (%)
Bosque de Galería	47.4



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tipo de Cobertura Vegetal	Porcentaje de especies (%)
Pastos Limpios	20,6
Pastos arbolados	15.6
Pastos enmalezados	16.4

Fuente: Equipo consultor, 2022



- Bosque de Galería:

Con respecto a la asociación de las especies de mamíferos a los ecosistemas boscosos, como se puede observar en la tabla anterior, la cobertura de bosque de galería fue la que presento mayor preferencia, lo cual, en primer lugar, es consecuente con la diversidad obtenida anteriormente y en segundo lugar responde a la necesidad de muchas especies de mamíferos a acudir a coberturas boscosas por presentarse como áreas de refugio, posibilitando su tránsito y sus demandas de alimentación, principalmente de aquellos individuos de talla media y grande como lo son la Zorra Patona (*Procyon cancrivorus*), Zorro Perro (*Cerdocyon thous*), Mico Nocturno del caribe (*Aotus griseimembra*), Monos Aullador (*Alouatta seniculus*) y Guasa (*Choloepus hoffmanni*) entre otros (Figura 5-97). Especies que además de su exigencia ecosistémicas, presentan en el área amenazas por episodios de cacería, acrecentando así la necesidad de estos a desplazarse hacia zonas de menor presencia antrópica.

Figura 5-97. Imágenes de mamíferos registrados en el Bosque de Galería.



Fuente: Equipo consultor, 2022

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

- Pastos limpios:

Para los mamíferos en la cobertura de pastos limpios se observó el 20.6%, se encontraron especies características de esta cobertura como *Silvilagus brasiliensis* y *Didelphis marsupialis*. Esto lepóridos son muy frecuentes en este tipo de cobertura altamente intervenida como lo son los pastizales, sabanas, zonas silvopastoriles entre otras (CLARENCE, 1996), en especial los conejos que las utilizan en particular como fuente de alimentación y cobertura de aves de rapiña.

- Pastos arbolados

La cobertura de pastos arbolados (15.6%) presenta ciertas características, y debido a que en ella se encuentran coberturas de árboles más naturales y poco intervenidas por las actividades de la zona (Ganadería y Agricultura). En la cual los espacios que se producen entre los árboles que la componen y los pastos en su intermedio, se constituyen en el sitio óptimo de vuelo tanto para cazadores (Murciélagos) y sus presas (Insectos). Así mismo, los árboles presentes son una fuente de refugio importante para los murciélagos (Frugívoros e Insectívoros) es por esto que se registró una de las mayores abundancia en cuanto al número de ejemplares de mamíferos potenciales asociadas al proyecto.

- Pastos enmalezados

Esta cobertura la cual se caracteriza porque incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa, fue la segunda que mayor abundancia registro, con 29 individuos, y una riqueza de 11 especies, siendo el más abundante *Molossus molossus*, con 12 individuos, seguido de *Artibeus planirostris* con 8, reflejando las buenas condiciones de hábitat de esta cobertura, y oferta alimenticia, a su vez por la presencia de *Didelphis marsupialis* el cual tiene una dieta variada, entre roedores aves y reptiles.

5.2.1.2.3.3.3. Índices de diversidad alfa

Se aplicaron tres índices de diversidad, Simpson, Shannon y Margalef, se evaluaron por cobertura. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. Es decir, cuanto más se acerca el valor de este índice a la unidad, existe una mayor posibilidad de dominancia de una especie; en este estudio todas las coberturas vegetales presentaron valores similares de dominancia, pero el de mayor fue Bosque de galería con 0,9. El índice de Shannon va de 0,5 a 5, sus valores normales están entre 2 y 3; inferiores de 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 altos en diversidad. Según el índice de Shannon la Bosque de galería se encuentra en una diversidad normal con un valor de 2.3, en cambio para las otras dos coberturas tiene una baja biodiversidad por presentar valores por debajo de 2. El índice de Margalef indica que los valores menores a 2 denotan la baja riqueza de especies, y valores cercanos a 5 o superiores, reflejan una riqueza de especies alta; Según el índice Bosque de galería y Pastos limpios presentaron un valor mayor a 2, con 3 y 4 respectivamente (Tabla 5-97).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-97. Valores de Índices de diversidad para grupo de los reptiles.

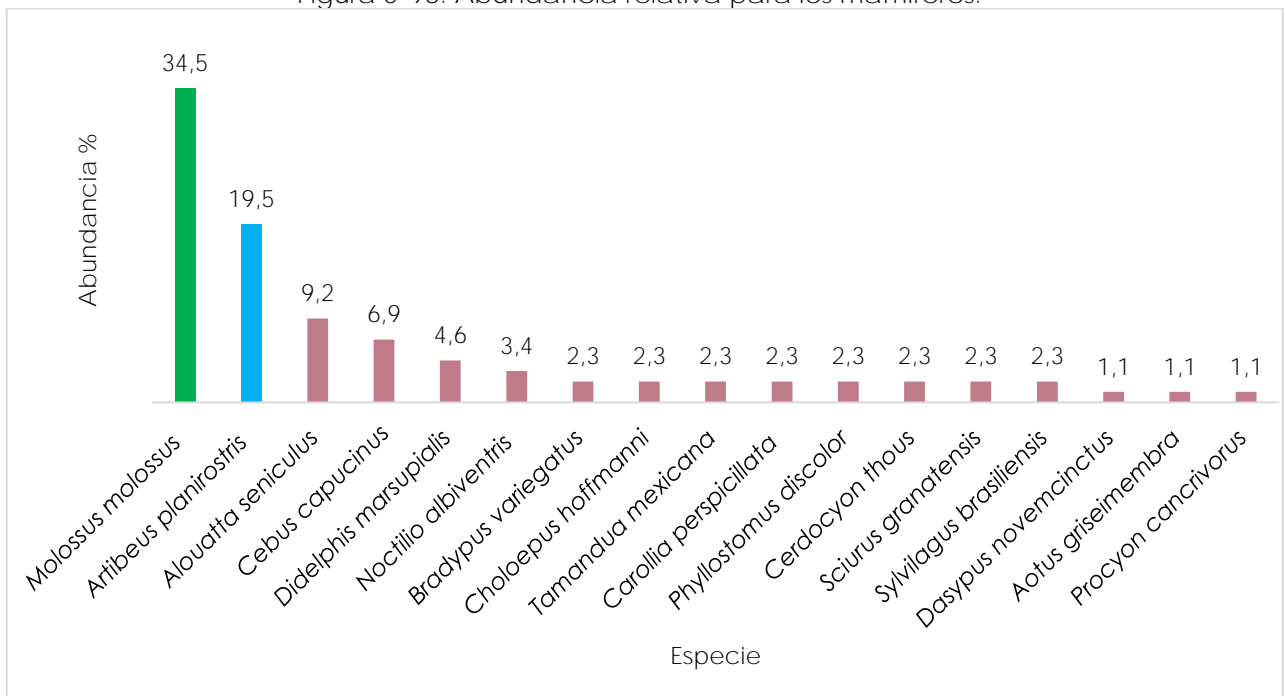
Cobertura Vegetal	Abundancia	Riqueza	Simpson_1-D	Shannon H	Margalef
Pastos limpios	29	11	0,7	1,7	3
Bosque de galería	43	13	0,9	2,3	4
Pastos arbolados	15	2	0,6	1,2	1,4
Pastos enmalezados	14	2	0.5	1.1	1.2

Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.3.4. Abundancia relativa



Las especies más abundantes fueron *Molossus molossus* y *Artibeus planirostris* (Figura 5-98), estas especies del orden Chiroptera se adaptan fácil a ecosistemas alterados y juegan un papel fundamental en el ecosistema, son importantes como depredadores de insectos, polinizadores y dispersores de semillas y en la restauración de ecosistemas (Chacón, P. J., Humanez-López, 2015). La especie *Didelphis marsupialis* fue la única que se reportó en todas las coberturas vegetales, ella se adapta bien a este tipo de ambientes intervenidos. Las bajas abundancias de las otras especies, puede estar asociada a las presiones y alteraciones que sufre el ecosistema por las diferentes actividades antrópicas que se desarrollan en la zona de estudio.

Figura 5-98. Abundancia relativa para los mamíferos.



Fuente: Equipo consultor, 2022

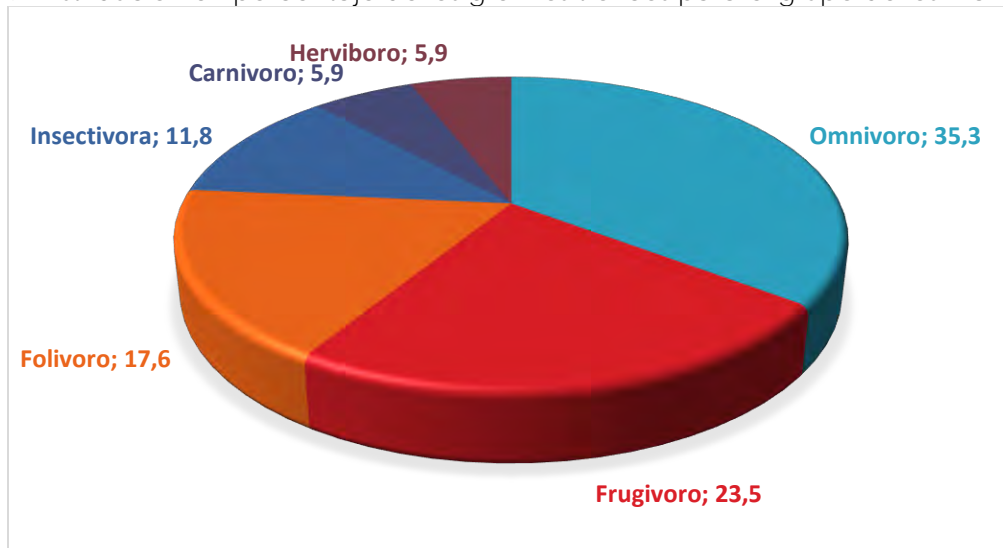


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.3.5. Gremios tróficos



Al tener varias funciones ecológicas en el ecosistema, los mamíferos son importantes agentes ecológicos, entre ellas están la dispersión y depredación de semillas, polinización, control de poblaciones, descomposición de materia orgánica y reciclaje de nutrientes, herbívora, carnívora y control de herbívoros (Bogoni J., et al., 2016). Evaluar la diversidad de mamíferos aparte de mostrar la riqueza, también evidencia la diversidad funcional que representa este grupo en el ecosistema, por lo tanto, se identificaron cinco gremios tróficos (Figura 5-99).

Figura 5-99. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los mamíferos.



Fuente: Equipo consultor, 2022

Se determinaron seis gremios tróficos, evidenciando las diversas funciones ecológicas que llevan a cabo los mamíferos, (González-Salazar et al., 2014). El gremio de los omnívoros con 35,5, fue el que obtuvo la mayor riqueza, entre los cuales podemos observar especies como *Didelphis marsupialis*, *Sylvilagus brasiliensis* y *Dasyurus novemcinctus*, es de suma importancia ya que estos al ser generalistas cumplen varios roles en el hábitat. El segundo gremio con mayor registro fueron los frugívoros con el 23,5% seguido de los folívoros con el 17,6%, en cuarto lugar, se encuentra los insectívoros (11,8%), los representantes de este gremio son pertenecientes al orden Chiroptera como *Noctilio albiventris* y *Molossus molossus*, son insectívoros aéreos, parecen no ser sensibles al cambio de uso de suelo (Munguía-Carrara, M. BENÍTEZ et al., 2019) sin embargo los fragmentos de selva son relevantes para murciélagos y muchas especies pueden utilizar fragmentos pequeños y dispersos debido a su habilidad para modificar su actividad y transitar por una variedad de ambientes perturbados (ESTRADA-VILLEGAS et al., 2010; WILLIAMS-GUILLÉN & PERFECTO, 2011).

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.3.6. Especies amenazadas

De las 17 especies de mamíferos encontradas en el área del proyecto solamente una se encuentran en alguna categoría de amenaza alta en documentos como, el Libro rojo de mamíferos de Colombia del 2006, la resolución 1912 de 2017 expedida por el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, la UICN y el CITES, además se resalta si son especies endémicas o no (Tabla 5-98).

Tabla 5-98. Listado de Mamíferos registrado en el área de estudio, que son endémicas o que presenta algún grado de amenaza según criterios del Libro rojo de reptiles de Colombia, la Resolución 1912 de 2017, UICN y CITES. CR= En peligro Crítico, EN= En Peligro, VU=. Vulnerable, NT= Casi Amenazado LC= Preocupación Menor, DD= Datos Insuficientes, NE= No Evaluado. CITES (Apéndices I, II y III). END= Endémica, NA= No Aplica.

Especie	Nombre común	Categoría de amenaza			Endémica
		Res. 1912	UICN	CITES	
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro Perro	*	*	II	NA
<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	VU	VU	*	NA
<i>Cebus capucinus</i>	Capuchino	*	*	II	NA
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	*	*	II	NA
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	*	*	II	NA
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico Ligero	*	*	II	NA

Fuente: Equipo consultor, 2022



La especie *A. seniculus* o mono colorado, se encuentran en la categoría II de CITES, esto indica que, si bien en la actualidad no se encuentra necesariamente en peligro de extinción, podría llegar a esta situación a menos que su comercio esté sujeto a una reglamentación estricta orientada a evitar un uso incompatible con su supervivencia.

Y para el caso del oso perezoso (*Bradypus variegatus*), la intensa caza para emplear su piel para confeccionar aperos para caballo, la destrucción de su hábitat y el tráfico ilegal, han llevado a que él se encuentre incluido en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

5.2.1.2.3.3.7. Usos de los mamíferos

De los mamíferos registrados en el área de estudio 10 tienen algún tipo de uso por las comunidades locales, ya sea para consumo o para tenerlos de mascotas. Las poblaciones con



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

niveles socio económico bajo son las que más usan este tipo de fauna como una alternativa alimenticia (Tabla 5-99).

Tabla 5-99. Usos de los mamíferos en el área de estudio.

Especie	Nombre común	USO
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra chucha	C
<i>Bradypus variegatus</i>	Perico ligero	M
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Guasa	M
<i>Dasybus novemcinctus</i>	Armadillo	C
<i>Alouatta seniculus</i>	Mono Aullador	M, C
<i>Cebus capucinus</i>	Mono capuchino	M
<i>Aotus griseimembra</i>	Mico nocturno caribeño	M
<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro perro	C
<i>Procyon cancrivorus</i>	Zorra patona	C
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo	C

Fuente: Elaboración consultor. Usos: C= Consumo, CO=Comercio, M=mascota.

5.2.1.2.3.3.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

No se encontró áreas para la cría y reproducción, y tal como se indico en el numerla del Avifauna, la alimentación que realizar los maíferos esta asociada al bosque de galeria. Es importante recordar que las coberturas presentes en el área de influencia se encuentra fuertemente antropizadas.



5.2.1.2.3.4. Anfibios

De acuerdo en las observaciones del área del proyecto se registraron 8 especies, del orden Anura, correspondientes a 5 familias y 5 géneros, lo cual es considerado un número considerable de especies, si se tienen en cuenta las condiciones de alteración del paisaje y la alta fragmentación de la zona (Tabla 5-100).

Tabla 5-100. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias.

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal			
				BG	PL	PE	PA
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus insularum</i>	Rana picuda	1	1	1	1
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	Rana picuda	8	2	1	1
	Bufonidae	<i>Rhinella humboldti</i>	Sapo granuloso	9	8	4	3
		<i>Rhinella marina</i>	Sapo	2	2	5	3



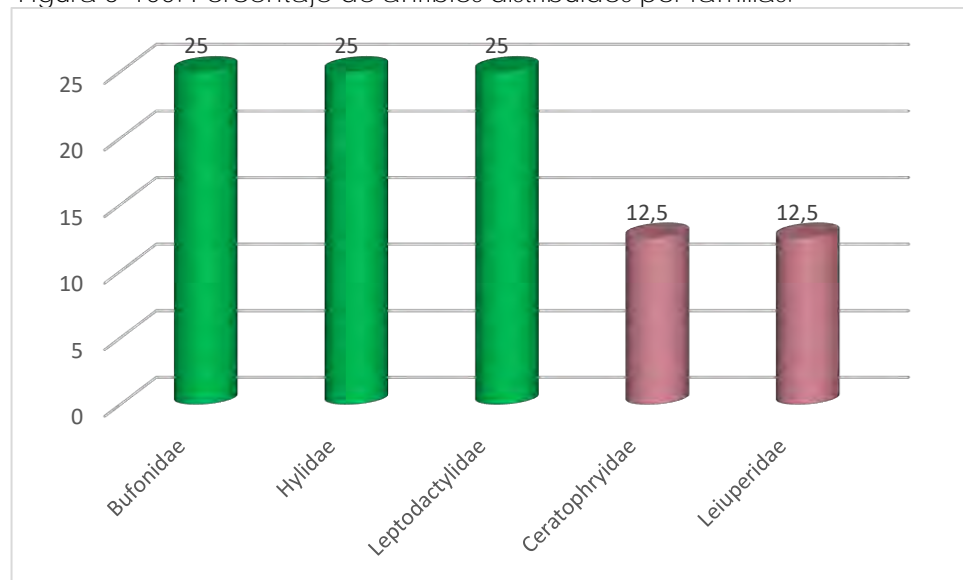
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Orden	Familia	Especie	Nombre común	Cobertura vegetal			
				BG	PL	PE	PA
	Hylidae	<i>Boana pugnax</i>	Rana platanera	1	2	0	0
		<i>Boana xeratofilia</i>	Rana platanera	1	1	0	0
	Leiuperidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	Rana Tungara	1	0	0	0
	Ceratophryidae	<i>Ceratophrys calcarata</i>	Sapo Cuerno	1	0	0	0

Fuente: Equipo consultor, 2022

Las familias con mayores números de especies es Leptodactylidae, Hylidae y Bufonidae con 2 especies cada una lo que equivale a un 25%, seguido por Ceratophryidae y Leiuperidae cada una con un solo representante (12,5%) (Figura 5-100).

Figura 5-100. Porcentaje de anfibios distribuidos por familias.





Fuente: Equipo consultor, 2022

La Familia Hylidae es considerada una de las familias más diversas puesto que se le puede encontrar en una gran diversidad de pisos térmicos, desde áreas subxerofíticas hasta los páramos. En Colombia son reportadas 125 especies representadas por seis subfamilias. Presentan hábitos arborícolas, pudiendo trepar gracias a los discos expandidos que presentan en los dedos; se alimentan de insectos (Núñez, 2014).

De igual manera, la familia Leptodactylidae también es una de las familias con una amplia diversificación de especies, la actual distribución de sus integrantes lo enmarcan en un grupo



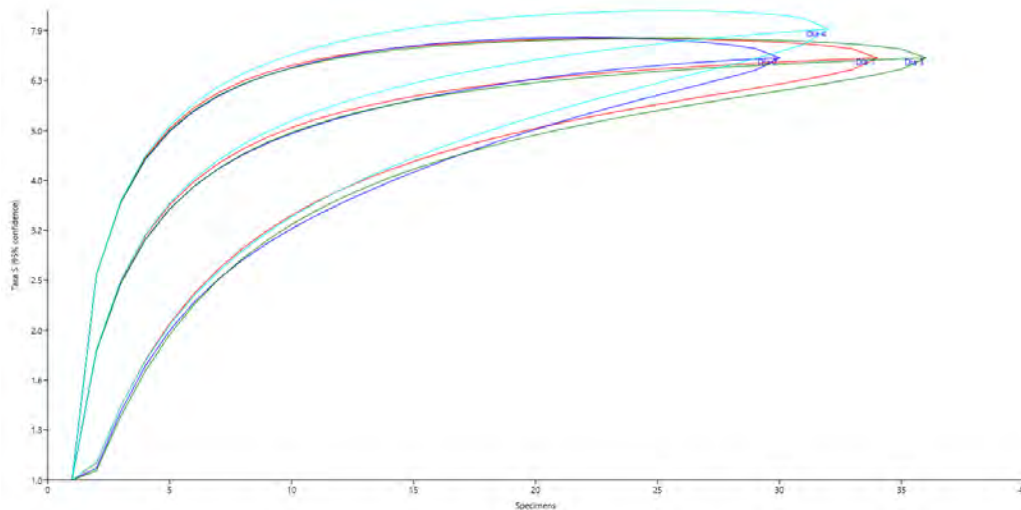
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

que es eminentemente asociado a las tierras bajas con algunas excepciones particulares (Núñez, 2014). Habitan en praderas y ambientes secos y despejados lejos del agua, también se pueden encontrar en bosques tropicales o subtropicales, y la integridad de su especie está amenazada por la creciente degradación de hábitats. Muchos leptodactílidos construyen nidos de espuma que protegen a sus huevos evitando que se dessequen y/o sean atacados por depredadores (Núñez, 2014).

5.2.1.2.3.4.1. Curva de acumulación de especies de anfibio

Los resultados de los estimadores se acercaron a los encontrados para los anfibios, donde la curva de acumulación de especies muestra un comportamiento creciente hacia la asíntota y nos indica que el muestreo fue representativo, de tal forma se hace necesario realizar otras prospecciones durante un lapso mayor y en épocas climáticas diferente debido a que la zona en temporada seca, lo cual son condiciones desfavorables para el número de especies de anfibios.(Figura 5-101).

Figura 5-101. Grafica de la curva de acumulación de especies de anfibios.



Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.4.2. Asociación de las especies de anfibios con las coberturas vegetales.

La cobertura con mayor diversidad es el bosque de galería con 42.1% de las especies, seguido de las coberturas pastos limpios con 23,1% (Tabla 5-101).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Tabla 5-101. Asociación de especies de anfibios con las coberturas vegetales del área de estudio.

Tipo de Cobertura Vegetal	Porcentaje de especies (%)
Bosque de galería	44,4,4
Pastos limpios	22,2
Pastos enmalezados	16,6
Pastos arbolados	16,6



Fuente: Equipo consultor, 2022

Los anfibios son un grupo faunístico ampliamente diversificado. Las especies registradas en el área del proyecto también presentan asociaciones a diferentes tipos de hábitats ya sea de manera exclusiva o compartida, aunque son más dependientes del recurso hídrico para su supervivencia. También hay diferencias en la cantidad de hábitos, la proporción de especies con respecto a los horarios de actividad, pues la mayoría de los anfibios son nocturnos; y los gremios tróficos que representan. Para este estudio la cobertura de bosque de galería fue la más representativos con respecto a la riqueza de familias de anfibios, pues albergan todas las especies, seguido por los pastos limpios que cuenta con siete representantes, la presencia de estas en este tipo de zona se puede explicar debido a factores relacionados con la fragmentación y contaminación que alteran sus hábitats, así provocando el desplazamiento de estas a condiciones no favorables (Figura 5-102).

Figura 5-102. Imagen de anfibios registrado en la cobertura bosque de galería.



Fuente: Equipo consultor, 2022

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.4.3. Índices de diversidad alfa

Se obtuvo un resultado de riqueza y diversidad teniendo en cuenta cada una de las coberturas estudiadas en relación a las especies encontradas para cada zona. A continuación (Tabla 5-102), se muestra los valores representativos para cada zona.

Tabla 5-102. Valores de Índices de diversidad para grupo de los anfibios.

Cobertura Vegetal	Abundancia	Riqueza	Simpson_1-D	Shannon H	Margalef
Pastos enmalezados	6	4	0,5	1,2	1,2
Bosque de galería	16	6	0,8	1,8	2,7
Pastos limpios	8	4	0,7	1,4	1,8
Pastos arbolados	6	4	0,5	1,2	



Fuente: Equipo consultor, 2022

Para el índice de Shannon-Wiener (H') el valor que indica mayor diversidad teniendo en cuenta la uniformidad representada en las especies está en el Bosque galería (1,8) seguido de los pastos limpios (1,4) y el valor más bajo está para la cobertura Pastos enmalezados y arbolados (1,2) (Villareal, H, 2006). Los valores del índice de Simpson muestran que las coberturas con mayor diversidad fue Bosque de galería (0,8) en donde se encuentra especies dominantes como: *Rhinella humboldti* (37,5%), *Leptodactylus fuscus* (33,3%) y *Rhinella marina* (8,3%) que influyen en el resultado tan significativo; y la cobertura que tuvo el resultado más bajo fue Pastos arbolados y enmalezados (0,5) (Moreno, C. E. 2001) y por último se tiene que para el índice de Margalef que la zona con mayor valor fue Bosque de galería con 2,7, en cambio para Pastos arbolados y enmalezados obtuvo el menor valor.

Los bosques de galería son los hábitats más heterogéneos presentes en el área de estudio, en ellos se encuentran alta diversidad de plantas y estratos que favorecen el establecimiento de especies arbóreas como terrestres, así mismo su asociación a cuerpos de agua garantiza un mayor equilibrio climático en variables como temperatura y humedad relativa. La cobertura boscosa genera una gruesa capa de hojarasca en el suelo y ambientes con temperaturas más estables y bajas en el bosque; de esta manera la heterogeneidad vegetal ayuda a reducir la desecación de los organismos, genera mayor diversidad de microhábitats y por tanto aumenta la capacidad de albergar a un mayor número de especies y de individuos en el hábitat donde puedan coexistir, debido a la partición espacio-temporal que las mismas hacen del ambiente (Crump, 1982).

En el caso de las coberturas de pastos, que presentan una diversidad muy similar, esta se da por el alto porcentaje que ocupan estas coberturas dentro del área de estudio; los pastos constituyen un hábitat propicio para encontrar especies generalistas de recurso y nicho trófico, las limitantes más importantes para la anurofauna es la exposición a la radiación solar y la ausencia de cuerpos de agua en ciertas temporadas del año. Cabe resaltar la importancia de los cuerpos de agua



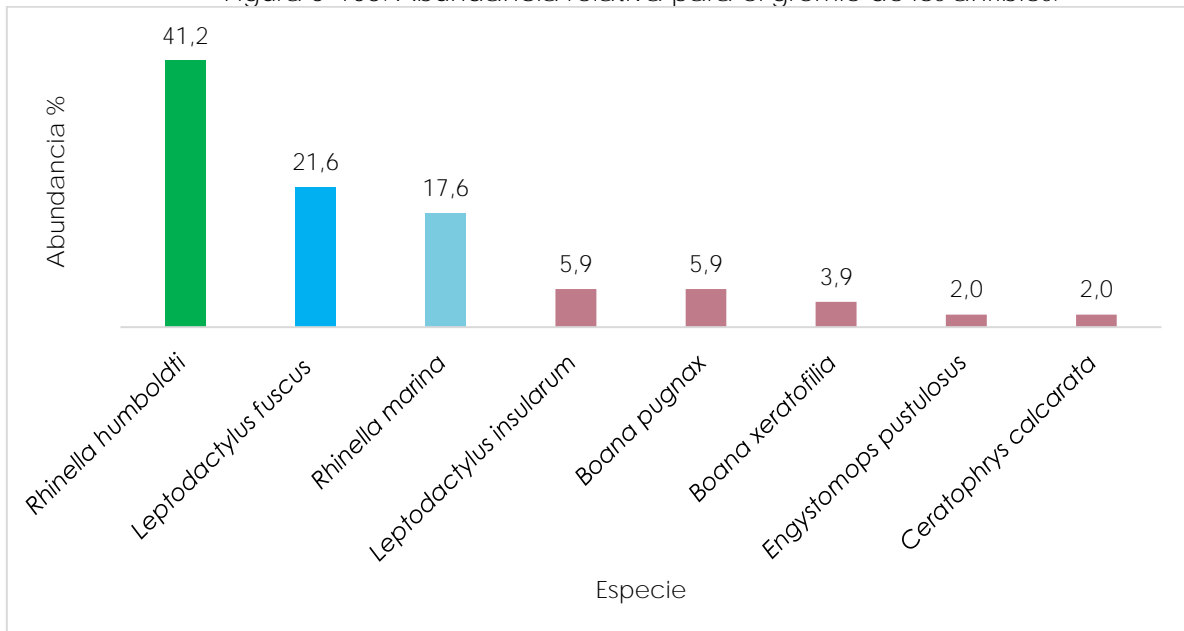
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01 Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

artificiales en la zona de estudio, ya que en ellos se pueden establecer varias especies de anfibios, que sacan provecho de la presencia constante del recurso agua y por ofrecer vegetación de tipo herbáceo y arbustivo que pueden ser usados como lugares de percha para alimentarse o reproducirse, igualmente son esenciales para el mantenimiento de ciertas poblaciones de ranas en temporada de bajas precipitaciones.

5.2.1.2.3.4.4. Abundancia relativa



Las especies dominante dentro del área del proyecto fueron *Rhinella humboldti* (41,2%), *Leptodactylus fuscus* (21,6%) y *Rhinella marina* (17,6%), lo mencionado anteriormente debe a que han resultado favorecido biogeográficamente en su abundancia y diversidad, esto debido a sus características fisiológicas, tales como su capacidad de osmoregulación y tipos de respiración (pulmonar y cutánea), y de historia evolutiva, así como estrategias de forrajeo y modos reproductivos (Navas 2006; Méndez-Narváez 2014; Vitt & Caldwell 2014). A través de la variedad de estas características las estas tres especies logran adaptarse a condiciones extremas y así estar presentes en casi cualquier lugar (Vitt & Caldwell 2014).

Figura 5-103. Abundancia relativa para el gremio de los anfibios.



Fuente: Equipo consultor, 2022

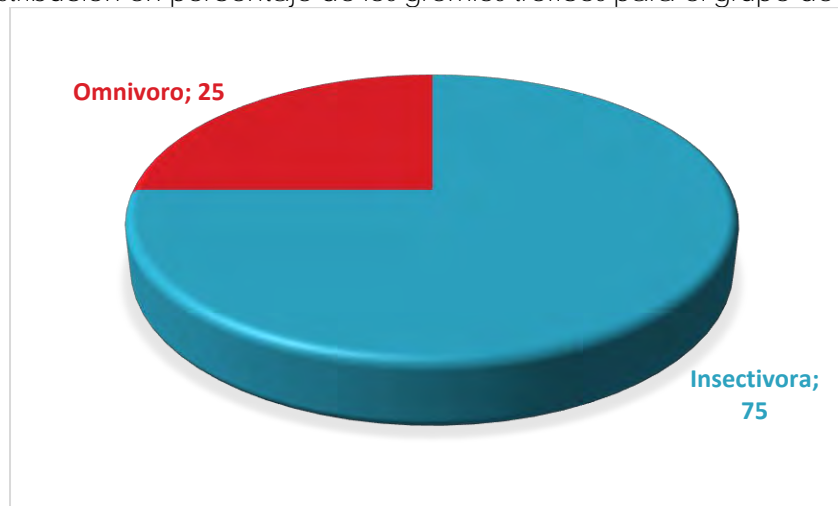


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.4.5. Gremios tróficos

En cuanto a los gremios tróficos en la comunidad de anfibios, se identificaron dos: insectívoro y omnívoros. La mayoría de las especies observadas en el estudio presenta una dieta principalmente de tipo insectívora, dando una idea cercana sobre la labor que realizan estas especies dentro de los ecosistemas como controladores biológicos de insectos (Figura 6). Por otra parte, aquellas especies que tienen dietas omnívoras como *Rhinella humboldti* y *Rhinella marina* son especie generalista y de hábitos oportunistas, ya que puede ser tanto carnívora como insectívora y carroñera.

Figura 5-104. Distribución en porcentaje de los gremios tróficos para el grupo de los anfibios.





Fuente: Equipo consultor, 2022

5.2.1.2.3.4.6. Especies de anfibios amenazadas.

Para las 8 especies de anfibios identificadas en el área de estudio, ninguna de estas se encuentra bajo algún criterio de amenaza según los apéndices de la CITES, UICN y la resolución 1912 del 2017, aunque si se evidencia que las encontradas corresponden a especies generalistas, típicas de áreas con altos niveles de intervención y de tierras bajas.

5.2.1.2.3.4.7. Usos de los anfibios en el área de estudio

Para los anfibios registrados en el área, no tienen ningún uso por parte de las comunidades locales.

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.1.2.3.4.8. Áreas de importancia para la cría, reproducción y alimentación

No se encontró áreas para la cría y reproducción, y tal como se indico en el numeral de Avifauna, la alimentación que realizar los anfibios esta asociada al bosque de galería. Es importante recordar que las coberturas presentes en el área de influencia se encuentra fuertemente antropizada.

5.2.2. ECOSISTEMA ACUÁTICOS

Los ecosistemas acuáticos son unidades ecológicas que resultan de la interacción entre las partes biológicas, físicas, químicas y geológicas que constituyen los cuerpos de agua. La parte biótica del ecosistema, la componen todos los organismos que viven en él, mientras que los componentes físicos, químicos y geológicos conforman el medio abiótico donde habitan e interactúan estos organismos (Roldán, 2003).



El análisis del capítulo de ecosistemas acuáticos está centrado en los resultados obtenidos durante los muestreos de las comunidades fitoplánctónicas, zooplanctónicas y perifíticas, así como los organismos bentónicos y comunidades de peces reportados para los cuerpos de agua monitoreados.

Los ecosistemas lóticos se caracterizan por tener un flujo continuo y rápido de sus aguas, lo que genera condiciones especiales para la vida y para la organización de las estructuras y procesos ecológicos básicos: flujos de energía y materia, mantenimiento de los equilibrios ecológicos, biodiversidad y sucesiones. Además, presentan una estructura longitudinal y altitudinal, que determina diferencias geomorfológicas y fisicoquímicas entre las partes altas y bajas de un mismo cuerpo de agua, lo que facilita el establecimiento de comunidades específicas adaptadas a cada hábitat en particular (Lozano, 2005).

Los ecosistemas lénticos son conocidos como importantes distribuidores de diversidad, ya que presentan fronteras bien definidas, habitadas por especies susceptibles a disturbios debido al corto espacio que habitan, las cuales están adaptadas a este tipo de ambientes. Se caracterizan por la segmentación vertical de los gradientes de luz, sedimentos propios, y densidad y temperatura sujetos a variaciones estacionales que intervienen en los procesos biológicos y en la calidad del agua (Roldán, 2003).

Las aguas continentales tanto lólicas como lénticas, de acuerdo a sus características fisicoquímicas, albergan una serie de organismos agrupados en comunidades, las cuales desempeñan roles importantes como productores (fitoplancton, algas filamentosas, macrófitas) consumidores primarios, secundarios, terciarios (zooplancton y peces) y los descomponedores (bacterias y hongos). Algunas de estas comunidades como las del perifiton, bentos (macroinvertebrados) y la mayoría del necton (peces) estarán mejor representadas en ecosistemas de aguas lólicas (ríos, arroyos, quebradas); mientras que la comunidad del plancton



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

tendrá un mejor desarrollo y representatividad en ecosistemas de aguas lénticas o quietas (lagos, lagunas, embalses, estanques, etc.) (Ministerio del ambiente, 2014).

Además, todas estas comunidades se ven afectadas por cambios en el uso de la tierra, demanda de agua, contaminación, cambio climático, los cuales generan cambios en la distribución espacial de los hábitats, en la geomorfología del río, entrada de material alóctono y en el metabolismo de ecosistema, lo que afecta la abundancia y distribución de las especies y tiene consecuencias sobre la estructura de la comunidad y los procesos del ecosistema (interacciones tróficas, ciclo de nutrientes, transferencia de energía etc.) (Lozano, 2005).

La comunidad biótica que se encuentra en los ríos, los organismos planctónicos no suelen presentarse de manera muy abundante, pues se hallan fuertemente limitados en su desarrollo y persistencia por el efecto de dispersión intensa debido a la corriente misma y en muchos casos a la turbidez del agua que restringe la penetración de luz. En su lugar abunda una gran variedad de organismos adheridos a los diferentes sustratos duros o blandos que se encuentran dentro del cauce y en las orillas. Dentro de los más representativos se encuentra los organismos bentónicos (bentos) que son aquellos que viven en (sobre o dentro de) los sustratos del fondo y perifiton que son los que se desarrollan sobre otros sustratos disponibles como troncos y macrófitas (Allan, 1995).

5.2.2.1. Contexto Regional y Dinámica con Otros Ecosistemas

Los ecosistemas acuáticos presentes en el área de estudio e influencia pertenecen al área hidrográfica del Magdalena Cauca, Zona hidrográfica Magdalena medio.



Los ambientes lénticos corresponden principalmente a jagüeyes y una laguna natural, en su mayoría los jagüeyes han sido construidos por los pobladores de la zona con el objetivo de almacenar agua; estas condiciones se presentan por la interrelación de las aguas superficiales y sub-superficiales y dependen en gran medida de los pulsos de precipitación anuales.

Tabla 5-103. Coordenadas del monitoreo hidrobiológico.

NOMBRE	COORDENADAS X	COORDENADAS Y	ELEVACIÓN (m.s.n.m)
JAGUEY1	1050941,11	4932382,5	2507251,39
ARROY 1	1051335,71	4932777,66	2507558,55
ARROY 2	1051320,19	4932762,15	2507555,92
JAGUEY2	1051680,11	4933119,88	2506879,1

Fuente: Equipo consultor, 2021



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Una gran cantidad de peces habitan en ecosistemas dulceacuícolas. encontrándose en cualquier curso de agua permanente, sin embargo, cada especie tiene su propio rango de distribución. Es posible entonces encontrarlos ocupando toda la extensión de un curso de agua o bien sólo un determinado tramo de éste (CVS - FONADE, 2005).

5.2.2.1.1.1. Metodología de captura – Peces

El método de colecta que se utilizó para obtención de la información de las especies ícticas presentes en el área de estudio consistió en la captura con atarraya realizando tres lanzamientos con una atarraya de ojo de malla de 1 ½ pulgadas en dos puntos de muestreo distribuidos en el arroyo. En ecosistemas lenticos, se realizaron igualmente tres lanzamientos con atarraya en dos jagüeyes. La captura de peces siguiendo esta metodología causa pocas lesiones en los mismos, permitiendo la liberación de aquellos individuos que no cumplan con las tallas mínimas de captura o que no sean de interés comercial. Los peces atrapados fueron identificados en su totalidad en campo tomando registro fotográfico, por lo que no fue necesario la preservación de estos individuos. Se realizaron encuestas a las comunidades para la obtención de información secundaria referente a los peces presentes en la zona de estudio.

5.2.2.1.1.2. Resultados

Después de realizar el muestreo para la captura de peces, se obtuvo que no se colectaron organismos asociados a este grupo taxonómico, debido a los bajos niveles del agua, embargo, de acuerdo a información secundaria reportada para la zona, se tiene que dentro de los grupos que hacen parte del ensamblaje de comunidades que habitan en ecosistemas acuáticos, los peces reportan solamente cinco especies distribuidas en una Clase, tres Órdenes y cuatro familias (Tabla 5-104).


Tabla 5-104. Riqueza de peces.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie
Chordata	Teleostei	Characiformes	Characidae	<i>Astyanax bimaculatus</i>
			Ctenoluciidae	<i>Ctenolucius hujeta</i>
		Cyprinodontiformes	Poeciliidae	<i>Poecilia caucana</i>
		Perciformes	Cichlidae	<i>Andinoacara pulcher</i>
				<i>Caquetaia kraussii</i>

Fuente: Elaboración consultor a partir de EIA La Loma – Cesar (2018).

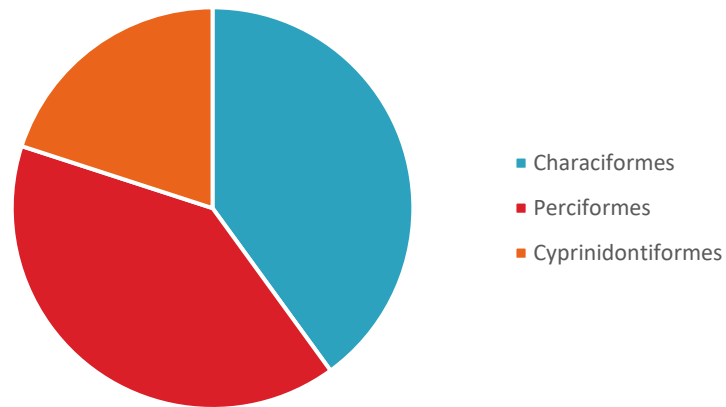
En cuanto a la clasificación por Ordenes, se registra que los órdenes Characiformes y Perciformes reportaron dos especies cada uno, mientras que el orden Cyprinodontiformes solo reportó una especie (Figura 5-106). La colecta e identificación de peces es fácil en relación con las de otros grupos de bioindicadores y pueden ser analizados en el lugar de muestreo para su posterior liberación (Karr, 1981). Las comunidades de peces incluyen diferentes niveles tróficos: omnívoros, insectívoros, plantívoros, piscívoros, y se sitúan en los niveles próximos al vértice de la pirámide



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

trófica. Es así como tanto la composición como la estructura de esta comunidad integran información de los niveles tróficos inferiores (especialmente algas e invertebrados), y reflejan el estado de calidad de todo el ecosistema acuático.

Figura 5-106. Ordenes de peces



Fuente: Equipo consultor, 2021

5.2.2.1.1.3. Especies en peligro, veda y/o migratorias



De las especies reportadas como parte de la ictiofauna local, ninguna se encuentra en algún grado de peligro ni en veda. Tampoco registran comportamiento migratorio.

5.2.2.1.2. FITOPLANCTON Y ZOOPLANCTON

El fitoplancton es definido como un grupo de microorganismos fotosintéticos que derivan o nadan débilmente en la masa de agua. Sus células tienen la posibilidad de formar agregados, los cuales se dispersan en la columna de agua como resultado de corrientes y turbulencia, generando una distribución heterogénea que puede variar en diferentes escalas de tiempo y espacio. El fitoplancton está representado en cada ecosistema por un grupo de formas específicas cuya variedad, abundancia y distribución es directamente dependiente de las adaptaciones a cambios en las variables ambientales, generados por la interacción entre factores bióticos y abióticos del ecosistema. Entre los grupos más importantes pertenecientes al fitoplancton se encuentran, las diatomeas, los dinoflagelados, las clorofíceas, las cianofíceas y las euglenofíceas (Boltovskoy, 1981).

Por su parte, el zooplancton son organismos heterótrofos, es decir que no pueden sintetizar su propio alimento y por lo tanto deben ingerirlo. Dependiendo de sus hábitos alimenticios se pueden clasificar en: herbívoros, que se alimentan exclusivamente de fitoplancton; carnívoros, que se



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

alimentan de otros organismos zooplanctónicos; omnívoros, que poseen una dieta variada basada en organismos planctónicos.

Los organismos zooplanctónicos pueden reproducirse de forma asexual, sexual. La mayoría de ellos son formas microscópicas, multicelulares -aunque también se incluyen protozoarios- y difieren morfológicamente gracias a la variedad de taxones que se encuentran. El zooplancton es muy diverso y su composición y abundancia están influenciadas principalmente por sus migraciones verticales, agregación, épocas climáticas y además por factores de intervención humana y naturales como salinidad, temperatura, eutrofización y escorrentía. Están constituidas principalmente por rotíferos y crustáceos.

5.2.2.1.2.1. Metodología de captura – Fitoplancton y Zooplancton

El muestreo para la comunidad planctónica se realizó utilizando una red cónica (red de fitoplancton y red de zooplancton), la cual se conectó con una botella colectora en su extremo terminal. Se tuvo en cuenta el tamaño del ojo de malla el cual es de 23 µm para fitoplancton y de 55 µm para zooplancton.

Se realizó el filtrado de un volumen de agua conocido (50 litros), con la ayuda de un balde aforado. Las muestras colectadas se transfirieron a un frasco ámbar de plástico con capacidad de 500 ml, la muestra zooplanctónica fue fijada con unas gotas de Lugol en relación 1:100 y la muestra fitoplánctónica se fijó con solución Transeau (Proporción 6-3-1 agua, alcohol y formol). Los frascos se rotularon y guardaron en una nevera de icopor para evitar la exposición directa a la luz según lo propuesto por APHA, 2005 y trasladados al laboratorio para su posterior identificación taxonómica.



5.2.2.1.2.2. Resultados Fitoplancton

En relación con la diversidad de la comunidad fitoplanctónica, se identificaron un total de 27 morfoespecies divididas en seis clases, 12 órdenes y 16 familias (Tabla 5-105).

Tabla 5-105. Comunidad fitoplanctónica registrada en la zona de estudio

CLASE	ORDEN	FAMILIA	Morfoespecie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>				4
	Naviculales	Naviculaceae	<i>Navicula sp1</i>	291	17		
			<i>Navicula sp2</i>				6
	Thalassiosirales	Stephanodiscaceae	<i>Cyclotella sp.</i>	19		27	
Tabellariales	Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>		9			



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS		Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)		Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

CLASE	ORDEN	FAMILIA	Morfoespecie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
Chlorophyceae	Sphaeropleales	Hydrodictyceae	<i>Pediastrum sp1</i>		39	42	
			<i>Pediastrum sp2</i>			16	
		Scenedesmaceae	<i>Scenedesmus sp.</i>	4			
		Selenastraceae	<i>Monoraphidium sp.</i>			26	
	Chroococcales	Microcystaceae	<i>Microcystis sp.</i>	49	68		50
Cyanophyceae	Nostocales	Aphanizomenonaceae	<i>Raphidiopsis sp.</i>			286	
	Oscillatoriales	Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria sp.</i>			342	
Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	<i>Tachelomonas sp1</i>	495	83		92
			<i>Tachelomonas sp2</i>	2			24
			<i>Tachelomonas sp3</i>				36
			<i>Strombomonas sp.</i>	183		132	
			<i>Euglena sp.</i>		7	141	49
		Phacaceae	<i>Phacus sp.</i>	1	85	293	38
			<i>Lepocinclis sp1</i>	27	48	193	52
		<i>Lepocinclis sp2</i>		17		13	
Trebouxiophyceae	Chlorellales	Oocystaceae	<i>Oocystis sp.</i>			94	
Zygnemophyceae	Desmidiiales	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	1			8
		Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>	2			
			<i>Staurastrum sp1</i>			9	
			<i>Staurastrum sp2</i>				
		<i>Micrasterias sp.</i>	1				
	Zygnematales	Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.</i>	4			

Fuente: Equipo consultor, 2021

Para la categorización de la comunidad plantónica por clase, se registró que el 58,72% de los organismos pertenece a la clase Euglenophyceae, las clases Cyanophyceae y Bacillariophyceae registran el 18,34% y 10,89%, estas tres clases sumadas presentan el 87,94% de la abundancia total, mientras que las clases Chlorophyceae, Trebouxiophyceae y Zygnemophyceae acumulan solamente el 12,06% total (Figura 5-107).





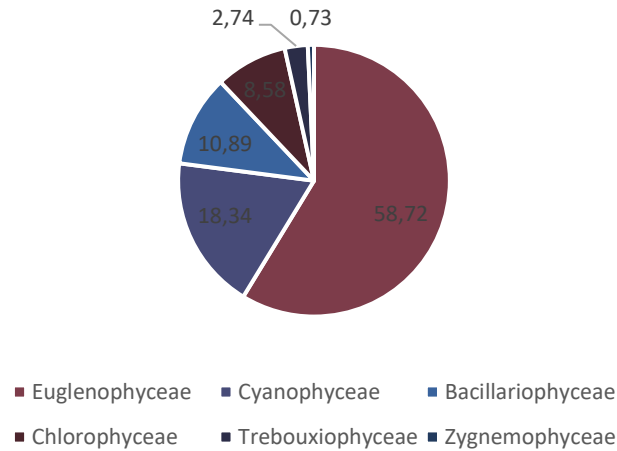
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

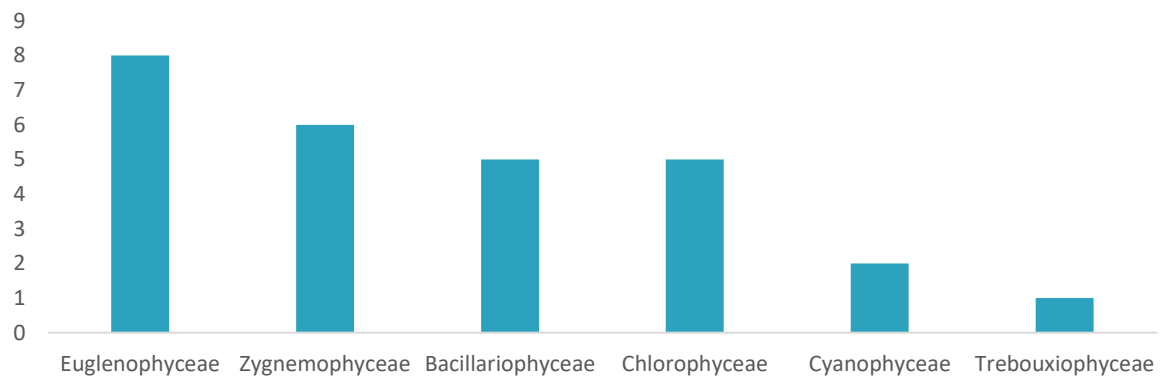
Figura 5-107. Diversidad de organismos planctónicos por Clase



Fuente: Equipo consultor, 2021

En relación con la diversidad de organismos por Clase como se muestra en Figura 5-108, la clase Euglenophyceae presenta la mayor diversidad con ocho morfoespecies, seguida de la clase Zygnematophyceae con seis, las clases Cyanophyceae y Trebouxiophyceae registran dos y una morfoespecie respectivamente.



Figura 5-108. Diversidad de organismos planctónicos por Clase.



Fuente: Equipo consultor, 2021

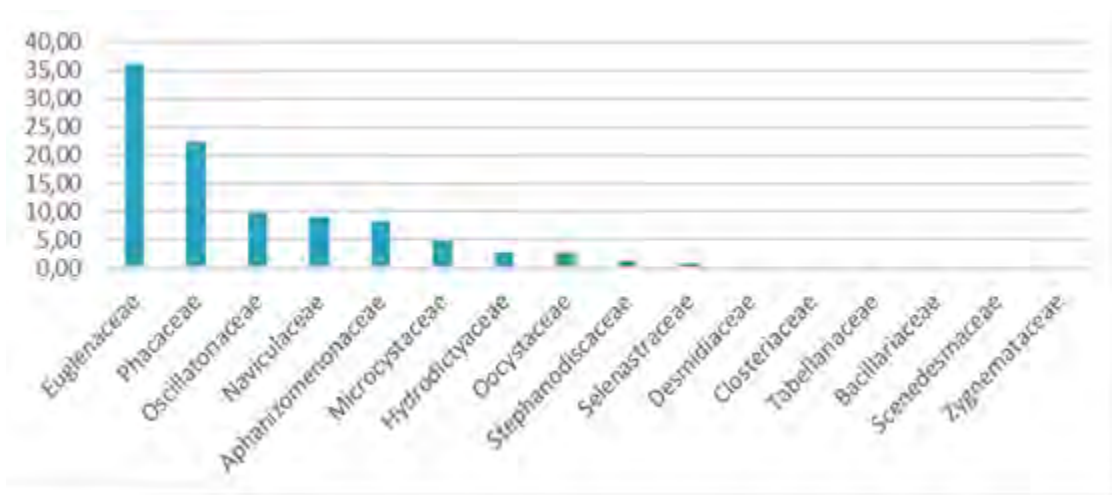
Los organismos pertenecientes a la Clase Euglenophyceae, se encuentran en entornos donde hay descomposición de materia orgánica. Los hábitats típicos incluyen cuerpos de agua someros, lagunas, humedales, entre otros ambientes enriquecidos por nutrientes orgánicos (BOHN, 2012).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La familia Euglenaceae presenta la mayor abundancia de organismos asociados al fitoplancton con un 36,3%, y Phacaceae registra un 22,4%, estas familias registran un 58,7% de la abundancia total, mientras que, en menor proporción, las familias Selenastraceae, Desmidiaceae, Closteriaceae, Tabellariaceae, Bacillariaceae, Scenedesmaceae y Zygnemataceae en total suman 1,99% de la abundancia total para el fitoplancton (Figura 5-109).

Figura 5-109. Abundancia relativa de organismos planctónicos por familia.



Fuente: Equipo consultor, 2021

Los organismos pertenecientes al Phylum Bacillariophyceae se denominan comúnmente diatomeas. Es una clase ampliamente diversificada tanto en agua dulce como salobre y marina, siendo el Phylum con mayor número de especies. Las euglenoficeas, si bien no son indicadores de calidad de ambiente con un índice establecido, son notables en ambientes de buena calidad y son responsables junto con las diatomeas del mayor aporte de producción primaria del ecosistema acuático (Roldán G. & Ramírez J., 2008).

En la Figura 5-110 se puede observar diferentes morfoespecies presentes en el área de estudio vistas a través de un microscopio óptico, colonias de *Microcystis* sp. (izquierda) y *Trachelomonas* sp. (derecha).




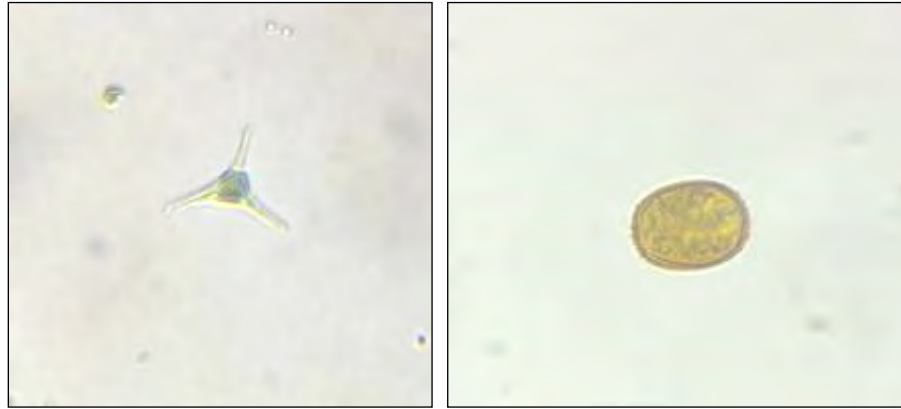
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-110. Organismos planctónicos registrados en el presente estudio



Fuente: Equipo consultor, 2021

Una de las principales características ecológicas del fitoplancton es la coexistencia simultánea de numerosas poblaciones de especies en un mismo hábitat, algunas de las cuales en determinados momentos presentan mayor dominancia, otras son especies comunes y una gran proporción son taxones raros. Por otra parte, los organismos fitoplanctónicos han desarrollado adaptaciones que les permiten mantenerse en suspensión, por ejemplo, mediante la formación de apéndices, la agrupación en colonias o filamentos, la reducción del tamaño, la presencia de vacuolas de gas o de gotas de aceite, la resistencia morfológica y la presencia de flagelos, entre otras estrategias (Roldán, 1992).

La principal función ecológica del fitoplancton, consiste en ser la entrada de energía al sistema a través de la producción primaria, por lo que se constituye en la base de la cadena trófica acuática. Por lo tanto, en función de esta comunidad se puede determinar el estado trófico de un sistema léntico en periodos recientes. Así mismo, el fitoplancton es un indicador potencial de la calidad general del agua por la gran diversidad de especies, la rápida tasa de crecimiento y la facultad de reaccionar casi inmediatamente ante los cambios ambientales (Roldán, 1992).

5.2.2.1.2.3. Resultados Zooplancton

Se identificaron un total de cinco morfoespecies divididas en tres clases, tres órdenes y cuatro familias asociadas a la comunidad zooplanctónica (Tabla 5-106).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

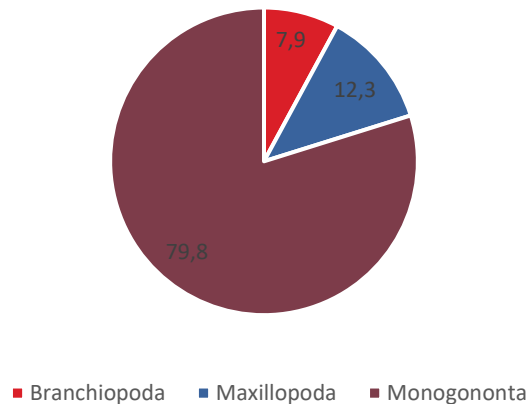
Tabla 5-106. Comunidad zooplanctónica registrada en el área de estudio

Filo	Clase	Orden	Familia	Morfo-especie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
Arthropoda	Maxillopoda	Cyclopoida	Cyclopidae	Cyclops sp.	7	4	2	1
	Branchiopoda	Cladocera	Bosminidae	Bosmina sp.	1			
			Moinidae	Moina sp.			8	
Rotifera	Monogononta	Ploimida	Brachionidae	Brachionus sp.	18	15	3	12
				Keratella sp.	23	20		

Fuente: Equipo consultor, 2021

En relación a la clasificación de organismos asociados al zooplancton, las Clases Monogononta registró el 79,8% de la abundancia, seguida por la clase Maxillopoda con 12,3%, mientras que la clase Branchiopoda reportó la menor abundancia con 7,9% (Figura 5-111).



Figura 5-111. Abundancia de zooplancton por Clase



Fuente: Equipo consultor, 2021

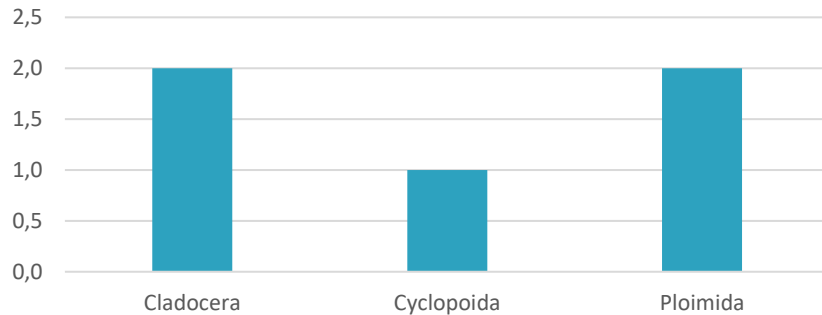
La clase Maxillopoda también conocidos como copépodos se pueden presentar en gran cantidad tanto ecosistemas dulceacuícolas como en ecosistemas marinos y se distribuyen de forma litoral, pelágica y bentónica. Son considerados de gran importancia en la cadena trófica, ya que regulan el crecimiento del fitoplancton y asimismo sirven como alimento fundamental para vertebrados como los peces y mamíferos filtradores (Roldán G. & Ramírez J., 2008).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La diversidad de organismos zooplanctónicos por Orden, muestra que los órdenes Cladocera y Ploimida son los más diversos con dos morfoespecies cada uno, mientras que el orden Cyclopoida solo reportó una especie asociada (Figura 5-112).

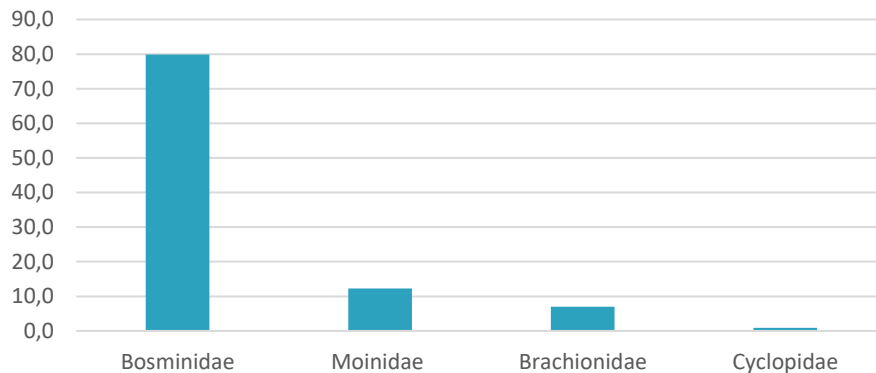
Figura 5-112. Diversidad de zooplancton por Orden



Fuente: Equipo consultor, 2021

En cuanto a la abundancia relativa de familias, se reporta que Bosminidae fue la más abundante con 79,8% presentando casi el total de individuos, seguidamente la familia Moinidae reportó el 12,3%, mientras que Brachionidae y Cyclopidae registran 7% y 9% respectivamente (Figura 5-113).



Figura 5-113. Abundancia relativa de zooplancton por familia



Fuente: Equipo consultor, 2021

El desarrollo de las poblaciones de zooplancton no solo va a depender de la cantidad de alimento disponible sino también de su calidad. La diferente calidad nutricional de los diferentes taxones de algas sugiere que el zooplancton está limitado por la calidad nutricional de las comunidades

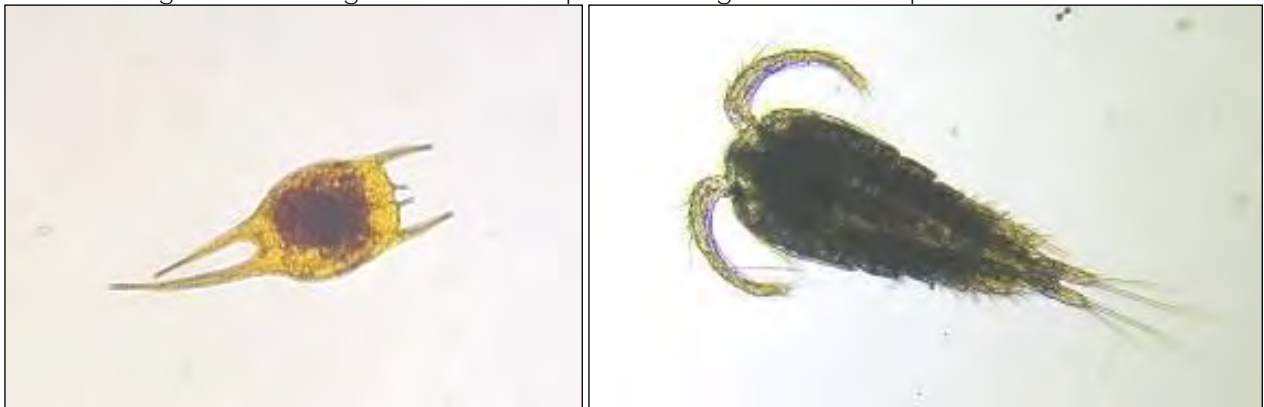


 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

fitoplanctónicas cuando estas no estén sumamente dominadas por diatomeas o criptofíceas, u otros grupos de algas de alta calidad nutricional (Brett, 2000).

En la Figura 5-114 se aprecian algunas de las morfoespecies registradas en la zona de estudio como *Brachionus sp.* y *Cyclops sp.*

Figura 5-114. Organismos del zooplancton registrados en el presente estudio





Fuente: Equipo consultor, 2021

En términos de abundancia y riqueza el zooplancton es mucho menor que el fitoplancton a pesar de pertenecer a al grupo del Plancton. A estos organismos se les puede encontrar tanto en aguas continentales como marinas, asimismo estos organismos pueden presentar algún rasgo típico de adaptación de acuerdo con el sistema en donde se encuentren, caracterizándolos por su amplia plasticidad adaptativa (Roldán G. & Ramírez J., 2008).

5.2.2.1.3. PERIFITON

El perifiton lo conforman ciertos microorganismos (algas, bacterias, hongos) que se encuentran adheridos a diferentes sustratos y pueden ser: epifíticos, aquellos que viven sobre las plantas y sus raíces, epixilóticos: lo que se localizan sobre madera, epilíticos: relacionados con rocas, epizoicos: ubicados sobre organismos animales por ejemplo conchas, carapachos de tortugas, etc. y endozoicos: que se encuentran dentro de las conchas, caracoles, carapachos y recto de larvas de insectos (Darley, 1987).

Las condiciones que favorecen el desarrollo de determinadas algas son variables y dependen en gran parte de las características físicas del ambiente, siendo utilizados como bioindicadores. En algunos casos, el aporte del perifiton a la producción primaria total del ecosistema supera a los aportes del fitoplancton (Roldán, 2003).

 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.2.1.3.1. Metodología de captura – Perifiton

Las muestras de perifiton fueron colectadas en sustratos naturales (rocas, madera y hojas) en un área establecida con cuadrantes de 9 x 9 cm procurando abarcar las diferentes superficies presentes en tramos de 10m haciendo un raspado cuidadoso con una espátula. Las muestras se disolvieron en 50ml con agua y se adicionaron unas gotas de lugol para la preservación de la muestra (*Descripción Metodológica Para La Evaluación Biológica En Los Complejos de Humedales*, 2015).

5.2.2.1.3.2. Resultados

Para el perifiton se reportaron un total de ocho morfoespecies divididas en cinco Clases, seis Ordenes y seis familias (Tabla 5-107).

Tabla 5-107. Organismos asociados al perifiton en el área de estudio

CLASE	Orden	Familia	Morfoespecie	Jagüey 1	Arroyo 1	Jagüey 2	Arroyo 2
Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula sp.	28		9	17
	Tabellariales	Tabellariaceae	Tabellaria sp.		2		5
Euglenophyceae	Euglenales	Euglenaceae	Trachelomonas sp.		19		
			Euglena sp.	13			28
			Strombomonas sp.			8	15
Fragilariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Synedra sp.	5			3
Zygnemophyceae	Zygnematales	Zygnemataceae	Spirogyra sp.	7		4	
Chlorophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	Microcystis.	14			

Fuente: Equipo consultor, 2021

En relación con la abundancia por Clase de algas asociadas al perifiton, Chlorophyceae registró el 46,9% de la abundancia total, la clase Euglenophyceae presentó un 34,5%, mientras que las clases Fragilariophyceae y Zygnematophyceae reportaron 6,2% y 4,5% respectivamente (Figura 5-115).





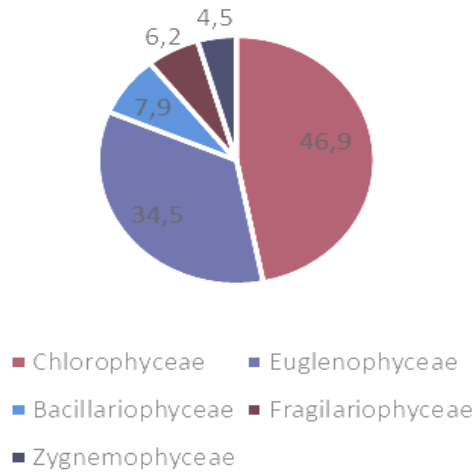
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-115. Abundancia de algas perifíticas por Clase



Fuente: Equipo consultor, 2021

El termino hace referencia a microalgas que se encuentran asociadas a sustratos duros, las cuales pueden ser tenidas en cuenta como indicadores ecológicos por su sensibilidad a los cambios fisico-químicos del agua, abundancia en la mayoría de los ecosistemas acuáticos, tasas de renovación muy elevada (a diferencia de las macrófitas) y facilidad de colecta y análisis (PARDO, 2010). Del mismo modo se les consideran de gran importancia, pues son capaces de producir metabolitos para el inicio de la cadena alimenticia, ofrecer una alta tasa de reciclaje de nutrientes y pueden indicar acerca de la calidad del agua (Roldán G. & Ramírez J., 2008). Las comunidades de microalgas perifíticas responden al aumento de nutrientes, sobre todo nitrógeno y fósforo en el agua mediante cambios en la composición de la comunidad. Por este motivo la importancia en el uso de las microalgas como indicadores se destaca por su correlación con las concentraciones de nutrientes, de manera que puede alcanzar una importancia destacada en condiciones de contaminación orgánica y eutrofización (PARDO, 2010).

De los seis ordenes reportados, Euglenales fue el que mayor diversidad presentó, con tres morfoespecies, los órdenes Naviculales, Chroococcales, Zygnematales, Fragilariales y Tabellariales solo reportaron una morfoespecie cada uno (Figura 5-116).





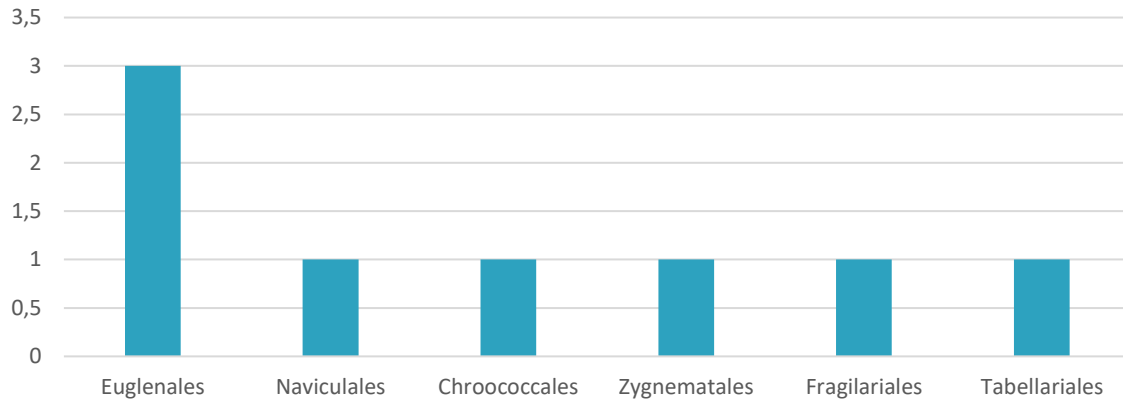
 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

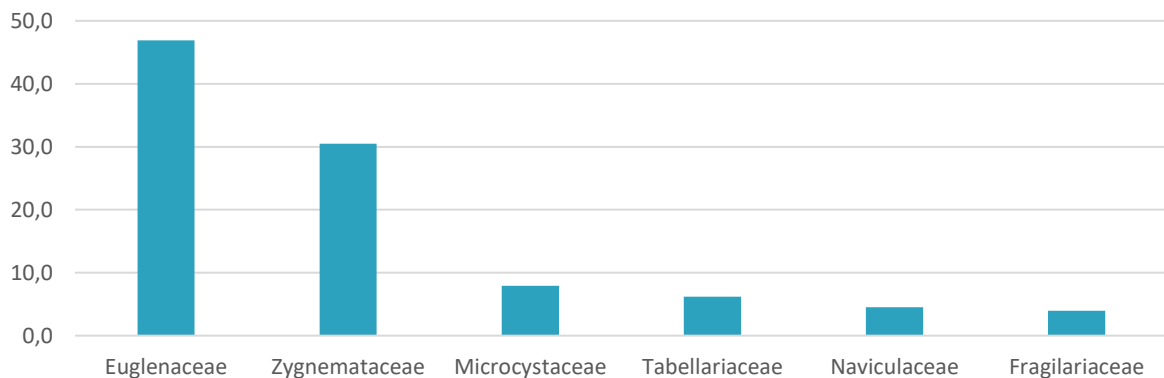
Figura 5-116. Diversidad de algas perifíticas por Orden



Fuente: Equipo consultor, 2021

Las familias Euglenaceae y Zygnematophyceae presentan 46,9% y 30,5% respectivamente, sumando 77,4% de la abundancia total, las familias Microcystaceae, Tabellariaceae, Naviculaceae y Fragilariaceae suman en total el 22,6% siendo las familias con menor abundancia (Figura 5-117).


Figura 5-117. Abundancia relativa de algas perifíticas por familia



Fuente: Equipo consultor, 2021

El perifiton es un componente fundamental de las comunidades bióticas acuáticas donde juega un papel importante en los procesos de transferencia de energía, materia e información a través de las cadenas tróficas. Su estudio es importante tanto desde la perspectiva ecológica, para comprender el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos, como desde el punto de vista ambiental, pues su composición y estructura pueden servir como indicadores de la calidad del

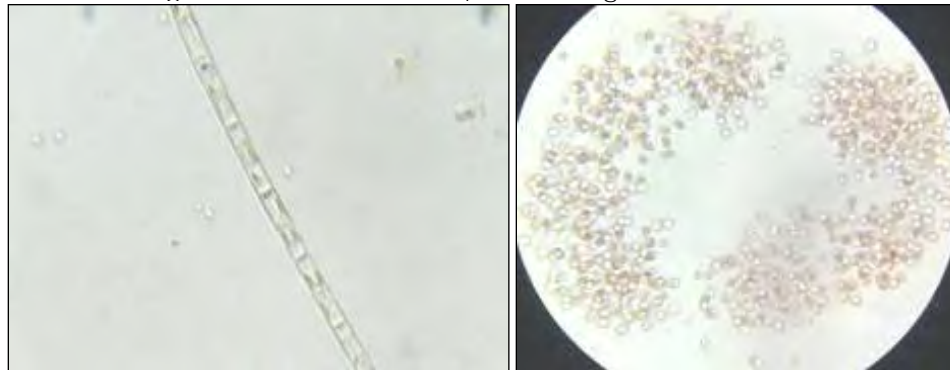


	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

agua y de procesos que, como la contaminación, puedan estar afectando a los ecosistemas (Montoya & Aguirre, 2013) (Figura 5-118).

Se destaca por su alta sensibilidad a bajos niveles de ciertas sustancias tóxicas (herbicidas, insecticidas y sustancias radiactivas) y por la fácil obtención de sus muestras y el débil impacto que ésta implica en el ecosistema. Asimismo, muchos organismos del perifiton tienen ciclos de vida cortos que, junto a su modo de vida sésil (fija al sustrato), hacen que respondan rápidamente a las variaciones ambientales (Vera, 2011). Sumado a esto, la elevada riqueza de especies que lo componen le confiere un mayor rango de respuestas a los cambios ambientales. Estas características lo convierten en una herramienta importante de monitoreo.

Figura 5-118. Organismos asociados al perifiton registrados en la zona de estudio





Fuente: Equipo consultor, 2021

5.2.2.1.4. Macroinvertebrados acuáticos (bentos)

Los macroinvertebrados acuáticos son organismos de un tamaño mayor a 0,5mm presentes en cuerpos de agua dulce, en su mayoría suelen ser artrópodos, sin embargo, la presencia de otros grupos como Mollusca, Nematoda, Annelida, suele ser común, aunque menos rica y abundante (Alba-Tercedor, 1996).

Estos organismos están perfectamente adaptados a los diferentes exigencias de la vida acuática, presentando diversas características que les permiten aprovechar cada una de los posibles nichos, encontrándolos así desde cascadas y rápidos hasta lagunas profundas y charcas temporales, en donde pueden raspar, filtrar, triturar o capturar diferentes tipos de alimentos, pasando por materia orgánica inerte, microorganismos, plantas, algas e inclusive otros animales invertebrados y vertebrados, como peces y anfibios, siendo así un pilar importantísimo de la red trófica en los ecosistemas dulceacuícolas (Alba-Tercedor, 1996).



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Los macroinvertebrados acuáticos son importantes indicadores de la calidad del hábitat debido a su diversidad y diferente grado de especificidad, además suelen ser bastante abundantes y fáciles de coleccionar. Algunos macroinvertebrados son sésiles y en su mayoría son de movilidad restringida lo que resulta particularmente útil a la hora de hacer evaluaciones ambientales no solo instantáneas sino históricas de un lugar, pues si alguna alteración ha sucedido en el ambiente este grupo de seres vivos no pudo haber escapado de ella (Alba-Tercedor, 1996).

5.2.2.1.4.1. Metodología de captura – Macroinvertebrados acuáticos (Bentos)

Para el monitoreo del ensamblaje de macroinvertebrados acuáticos se realizaron colectas manuales en piedras, troncos, vegetación flotante presentes en los cuerpos de agua con ayuda de pinzas entomológicas, los organismos colectados se depositaron en frascos plásticos con tapa ancha para facilitar la preservación de los organismos, los cuales se fijaron con alcohol al 70% y fueron transportados al laboratorio para la identificación hasta el más bajo taxón posible (Roldán, 2003).

5.2.2.1.4.2. Resultados

Se colectaron un total de 33 organismos, divididos en una clase, cuatro órdenes, 11 familias y 12 morfoespecies identificadas (Tabla 5-108).



Dentro del grupo de los macroinvertebrados acuáticos el grupo más ampliamente distribuido en ecosistemas dulceacuícolas son los insectos. En la mayoría de éstos, los estados inmaduros (huevos y larvas) son acuáticos, mientras que los adultos suelen ser terrestres. Entre los insectos con alguna fase de su vida acuática destacan, por su abundancia y distribución, los siguientes órdenes: efemerópteros, plecópteros, odonatos, hemípteros, coleópteros, tricópteros y dípteros (Roldán, 2003).

Tabla 5-108. Macroinvertebrados acuáticos reportados en la zona de estudio.

Clase	Orden	Familia	Morfo-especie	Jagüey 1	Jagüey 2
Insecta	Hemiptera	Naucoridae	<i>Limnocois sp.</i>	1	1
		Gerridae	<i>Brachymetra sp.</i>	4	
		Belostomatidae	<i>Belostoma sp.</i>	1	2
		Nepidae	<i>Curicta sp.</i>	1	
			<i>Ranatra sp.</i>	1	
		Hydrometridae	<i>Hydrometra sp.</i>		1
	Diptera	Notonectidae	<i>Martarega sp.</i>	2	
		Chironomidae	<i>Chironomus sp.</i>	7	4
		Culicidae	<i>Aedes sp.</i>	2	1
	Odonata	Libellulidae	<i>Libellulidae sp.</i>	1	
		Protoneuridae	<i>Neoneura sp.</i>	1	
	Coleoptera	Hydrophilidae	<i>Tropisternus sp.</i>		3

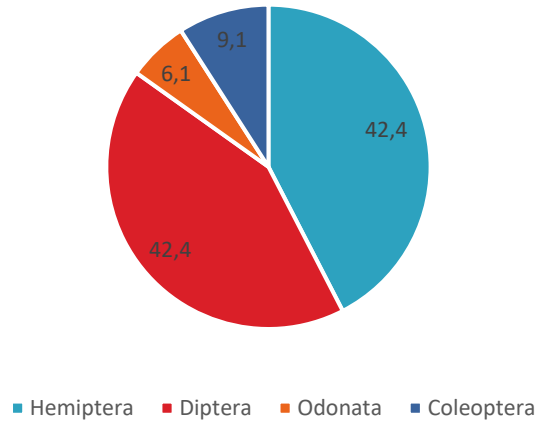
Fuente: Equipo consultor, 2021



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

La abundancia de macroinvertebrados acuáticos clasificados por orden evidencia que los Ordenes Hemiptera y Diptera registraron el 42,4%, y los órdenes Coleoptera y Odonata reportaron el 9,1% y el 6,1% respectivamente (Figura 5-119).

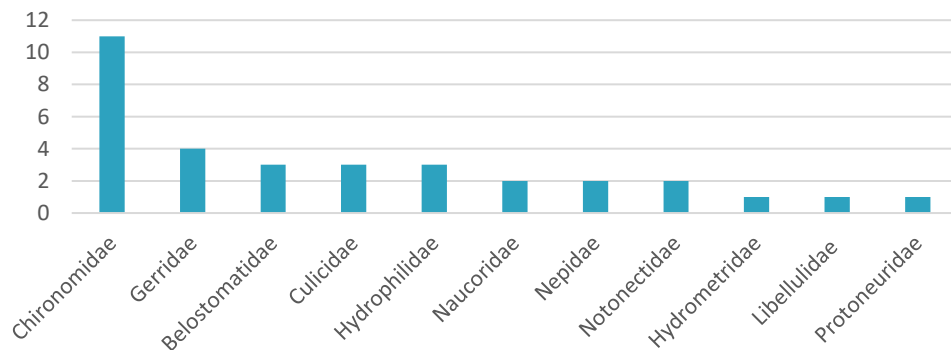
Figura 5-119. Abundancia de macroinvertebrados acuáticos por Orden



Fuente: Equipo consultor, 2021


La familia Chironomidae registró la mayor abundancia con 11 individuos, la familia Gerridae presentó cuatro organismos, mientras que las familias Hydrometridae, Libellulidae y Protoneuridae solo registraron un individuo (Figura 5-120).

Figura 5-120. Abundancia relativa de macroinvertebrados acuáticos por familia



Fuente: Elaboración consultor.



	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Dentro de los usos dados en la bio-indicación se destaca la distribución de macro invertebrados bénticos que son excelentes indicadores de la calidad de agua, debido que estos organismos poseen rangos de tolerancia fisiológicas muy estrechas, es decir que ante cambios drásticos en las condiciones ambientales pueden aumentar su colonización o desaparecer (Roldan, 2003).

La gran diversidad de grupos funcionales, tamaños, hábitats y niveles de tolerancia a diferentes tipos de contaminación ha hecho que sea un grupo ampliamente utilizado en programas de biomonitoreo. El registro por observación y estimación de abundancia de especies sensibles o tolerantes a un determinado tipo de contaminación permite interpretar el grado de impacto sobre el ambiente. Su recolección resulta sencilla debido a su escaso movimiento y puede realizarse, al igual que su análisis, con equipos de bajo costo en poco tiempo (Roldan, 2003).

Figura 5-121. Macroinvertebrados acuáticos colectados en la zona de estudio





Fuente: Equipo consultor, 2021

5.2.3. ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y/O ÁREAS PROTEGIDAS.

Los ecosistemas se convierten en los proveedores básicos de bienes y servicios ambientales, los cuales son la base para las necesidades de la sociedad. Por otra parte, una gran cantidad de ecosistemas cumplen funciones críticas para el logro de metas de bienestar y desarrollo de las comunidades; por tal razón, son consideradas vitales para el logro y mantenimiento de la calidad de vida del ser humano (Márquez, 2002).

Así mismo, de acuerdo con el decreto 1076 de 2015 en el título 2, Capítulo 1 y sección 1 se define un área protegida como un espacio definido geográficamente que ha sido designada, regulada y administrada a fin de alcanzar objetivos de conservación (MADS, 2015). Por otra parte, el sistema nacional de Áreas Protegidas (SINAP), se configura como un conjunto de áreas protegidas, los actores sociales e institucionales y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan como una estrategia de conservación de la biodiversidad del País.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

A partir del artículo 2.2.2.1.2.1. se establecen las categorías de áreas protegidas que conforman el SINAP de la siguiente manera: Áreas protegidas públicas distribuidas en 6 categorías como: Parques Nacionales Naturales, Reservas Forestales Protectoras, Parques Nacionales Regionales, Distritos de Manejo Integrado, Los Distritos de Conservación de Suelos y las Áreas de Recreación y las áreas protegidas Privadas como lo son las Reservas Naturales de la Sociedad Civil. Para la identificación de la presencia de los diferentes ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas se realizó la consulta a diferentes fuentes de información documental y cartográfica de tipo nacional y regional.

Para la identificación de la presencia de los diferentes ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas se efectuó las consultas a diferentes fuentes de información documental y cartográfica de tipo nacional y regional

5.2.3.1. Análisis de alertas tempranas de biodiversidad

Inicialmente se utilizó la herramienta Tremarctos desarrollada por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Conservación Internacional (CI) y Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) como un instrumento de identificación de alertas tempranas para la biodiversidad (Muto et al., 2015). En esta herramienta se presenta para el análisis ambiental a partir de un conjunto de servicios geográficos la siguiente información:

- Reservas forestales de Ley 2da (1:100.000)
- Parques Nacionales Naturales (1:100.000)
- Áreas Sistema RUNAP (Multiescala)
- Reservas Naturales de la Sociedad Civil (Multiescala)
- Complejos de Páramo (1:100.000)
- Áreas de Protección Regional (Multiescala)
- Áreas de Protección Local (Multiescala)
- Áreas de Distribución de Especies Sensibles (1:500.000)
- Parque Arqueológico (1:25.000)
- Resguardos Indígenas (1:500.000)
- Hallazgos Arqueológicos (1:100.000)
- Estado de los Ecosistemas colombianos – Metodología de Lista Roja (1:100.000)

Posterior a la identificación de las áreas sensibles ambientalmente dentro del área de estudio con la herramienta, se evidencia que dentro de esta se muestra que dentro del área no hay la presencia de zonas de importancia ambiental referenciadas hacia áreas de distribución de especies sensibles. (Conservación internacional, 2015) (Figura 5-122).




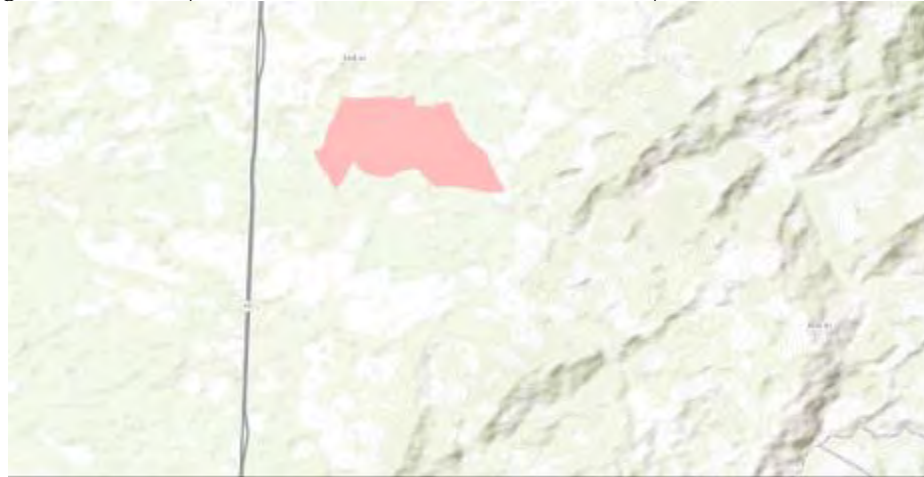
	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Figura 5-122. Reporte de la herramienta tremarctos para el área de estudio



Fuente: Elaboración consultor a partir de (Conservacion internacional et al., 2020)

5.2.3.2. Ecosistemas estratégicos



Dentro de esta categoría se referencian ecosistemas identificados dentro del ámbito internacional, nacional, regional y local. Por tal motivo, se evalúa la presencia de áreas delimitadas de Bosque Seco Tropical, humedales, páramos, manglares, ciénagas, humedales RAMSAR y otras áreas de protección referenciadas en el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio La Gloria

Así mismo, se incluyen otras categorías de protección y manejo de los recursos naturales renovables reguladas por la Ley 2ª de 1959, el Decreto-Ley 2811 de 1974, o por la Ley 99 de 1993 y sus reglamentos, así como otros instrumentos de ordenamiento y planificación que no se encuentren dentro de las otras categorías.

En el caso de las áreas definidas por la Ley 2ª de 1959, el municipio se encuentra correspondientes a las áreas de las tres reservas forestales delimitadas por el Ministerio del Medio Ambiente - MMA- y pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Protegidas, una ubicada en la zona de montaña en el corregimiento de Bubeta y dos en el corregimiento de Simaña (Caño Alonso y la reserva forestal del río Magdalena); para las cuales el del Ministerio del Medio Ambiente, en concertación con CORPOCESAR y el municipio definirá las categorías de manejo; Además podemos encontrar cerca la reserva forestal de La Serranía de Los Motilones a 167 km y por la reserva forestal de La Sierra Nevada de Santa Marta a 228 km (MADS, 2014)(MADS, 2019).

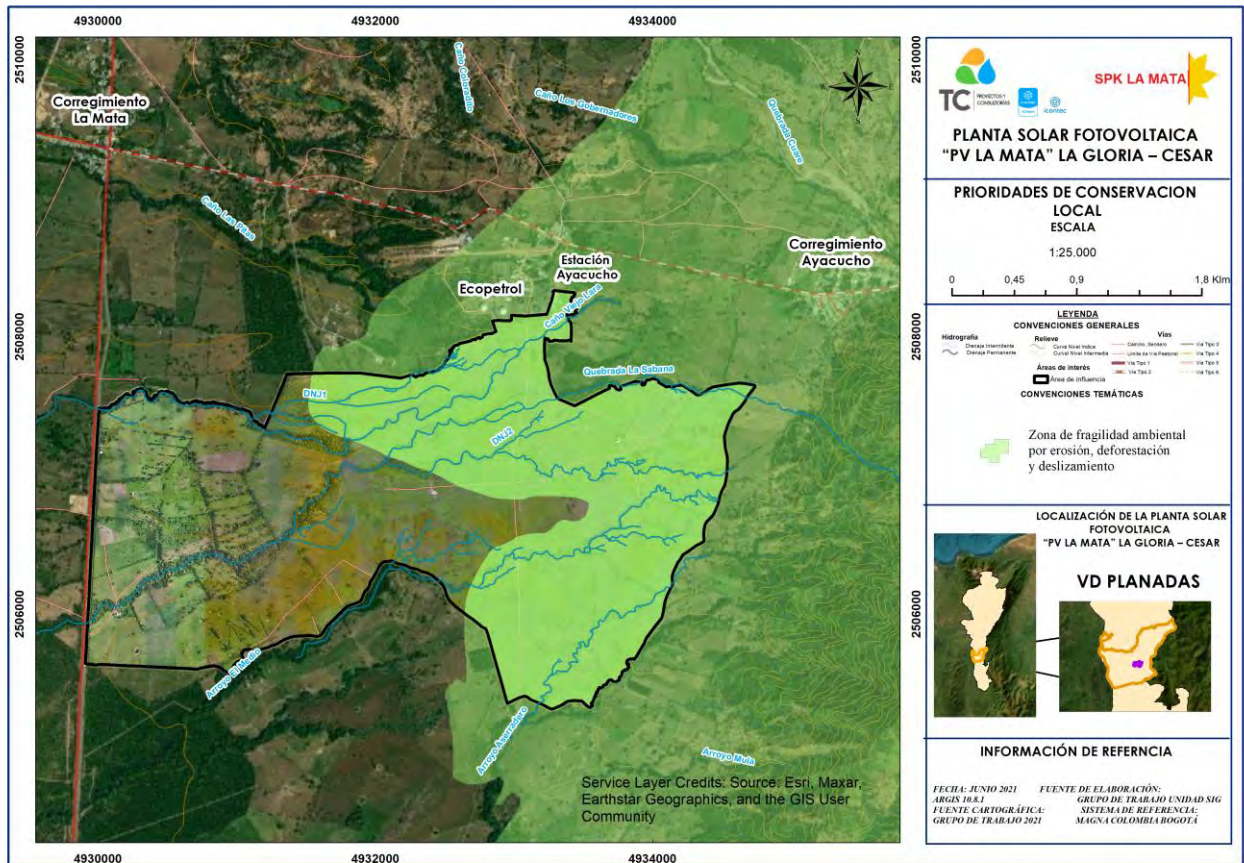
La Corporación Autónoma Regional del Cesar- CORPOCESAR, mediante el radicado No. 20202103038 del 24 de marzo de 2020, indica la presencia para el municipio de la Gloria de la siguiente área de conservación y protección del medio ambiente y recursos naturales de tipo



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019



local, emitida por la alcaldía ACU 05 2003, denominada: Zona de fragilidad ambiental por erosión, deforestación y deslizamiento, el cual ocupa un 49,47% del área de influencia, equivalente a 422,86Ha, cuya fragilidad se entiende por las pendientes cercanas a la zona y los procesos de deforestación por el aumento de la frontera agrícola, teniendo como resultado zonas no compactas que son susceptibles a deslizamientos (ver Figura 5-123).

Figura 5-123. Zona de fragilidad ambiental por erosión, deforestación y deslizamientos.



Fuente: Equipo consultor, 2022



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

5.2.3.3. Áreas protegidas



5.2.3.3.1. Áreas protegidas a nivel nacional

De acuerdo con la unidad de parques nacionales no se encuentran áreas protegidas de tipo nacional en el área de influencia del proyecto, ni limitando con la misma. Las áreas protegidas de carácter nacional más cercanas se describen en la Tabla 5-109.

Tabla 5-109. Identificación de áreas protegidas de carácter nacional.

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Parque Nacional Natural	Sierra Nevada de Santa Marta	Magdalena, Cesar y La Guajira, en el Caribe colombiano, en jurisdicciones de los municipios de Ciénaga, San Juan del Cesar, Fundación, Aracataca, Dibulla, Mingueo, Santa Marta, Riohacha, Pueblo Bello y Valledupar.	224,1
Parque Nacional Natural	Catatumbo Bari	Norte de Santander, jurisdicción en los municipios de Convención, El Carmen, Teorama, El Tarra y Tibú en el departamento Norte De Santander.	79.9
Parque Nacional Natural	Serranía De Los Yariguies	Santander, jurisdicción en los municipios Simacota, Socorro, Hato, Galán, Zapatoca, Chima, Contratación, El Guacamayo, Betulia, San Vicente de Chucurí, El Carmen de Chucurí y Santa Helena del Opón.	182,1
Parque Nacional Natural	Tamá	Municipio de San Juan de Nepomuceno del departamento de Bolívar.	178.9
Área Natural Única	Los Estoraques	Departamento del Norte de Santander, municipio La Playa y Ocaña.	56,5
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Quebrada Tenería	Departamento del Norte de Santander, municipio La Playa y Ocaña.	50.9
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Río Algodonal	Departamento del Norte de Santander, municipio de Abrego.	78,9



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Cuenca Alta del Caño Alonso	Departamento del Cesar, municipio de La Gloria y Pelaya.	7,5
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Los Ceibotes	Departamento del Cesar, municipio de Valledupar.	197,6
Reservas Forestales Protectoras Nacionales	Río Tejo	Departamento del Norte de Santander, municipio de Abrego y Ocaña.	59,5

Fuente: Elaboración Consultor a partir (MADS, 2019)



5.2.3.3.2. Áreas protegidas a nivel regional

A partir de la información consultada en unidad de parques nacionales y autoridades ambientales regionales no se encuentran áreas protegidas regionales en el área de influencia del proyecto, ni limitando con la misma. Las áreas protegidas de carácter regional más cercanas se muestran en la Tabla 5-110.

Tabla 5-110. Identificación de áreas protegidas de carácter regional

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Parque Nacional Regional	Bosques de Misiguay	Departamento de Santander, municipio de Río negro y Matanza	139,2
Eco- Parque	Los besotes	Departamento del Cesar, jurisdicción de los corregimientos de Los Corazones y Río Seco, en el municipio de Valledupar	219,6
Parque Nacional Regional	Santurbán – Salazar de las Palmas es	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio de Vetás, Suratá, Arboledas, Cucutilla, Mutiscua, Silos, Charta y California.	138,7
Parque natural regional	Santurbán-Arboledas	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio de Arboledas Cáchira, Suratá, Cucutilla y Salazar.	122,3



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Parque natural regional	Santurbán Mutiscua Pamplona	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio de Mutiscua, Pamplona Vetas, Cucutilla y Silos.	168,7
Parque natural regional	Serranía del Perijá	Departamento del Cesar y La Guajira, municipios La Paz, Codazzi, Manaura Balcón del Cesar y La jagua del Pilar.	167,8
Parque natural regional	Sisavita	Departamento de Santander y Norte de Santander, municipio Vetas, Suratá, Arboledas, Cucutilla, Mutiscua, y Pamplona.	152,4
Distritos Regionales de Manejo Integrado	Mejúé	Departamento del Norte de Santander, municipio Toledo, Herrán, Chinácota, Pamplonita	160,2

Fuente: Elaboración Consultor a partir de (MADS, 2019)

Igualmente, dentro de las áreas protegidas de carácter privado no existe ninguna área limitando o dentro de la zona de estudio como Reserva de la Sociedad civil; no obstante, en la Tabla 5-111 se presentan la distancia del área más cerca.

Tabla 5-111. Identificación de áreas protegidas privadas



Categoría	Nombre	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Reserva Natural de la sociedad civil	San Antonio	Departamento del Cesar, municipio de La Gloria.	4,02

Fuente: Elaboración Consultor a partir de (MADS, 2019)

5.2.3.4. Áreas consideradas como prioridades de conservación en proceso de declaración y estrategias complementarias para la conservación de la diversidad biológica.

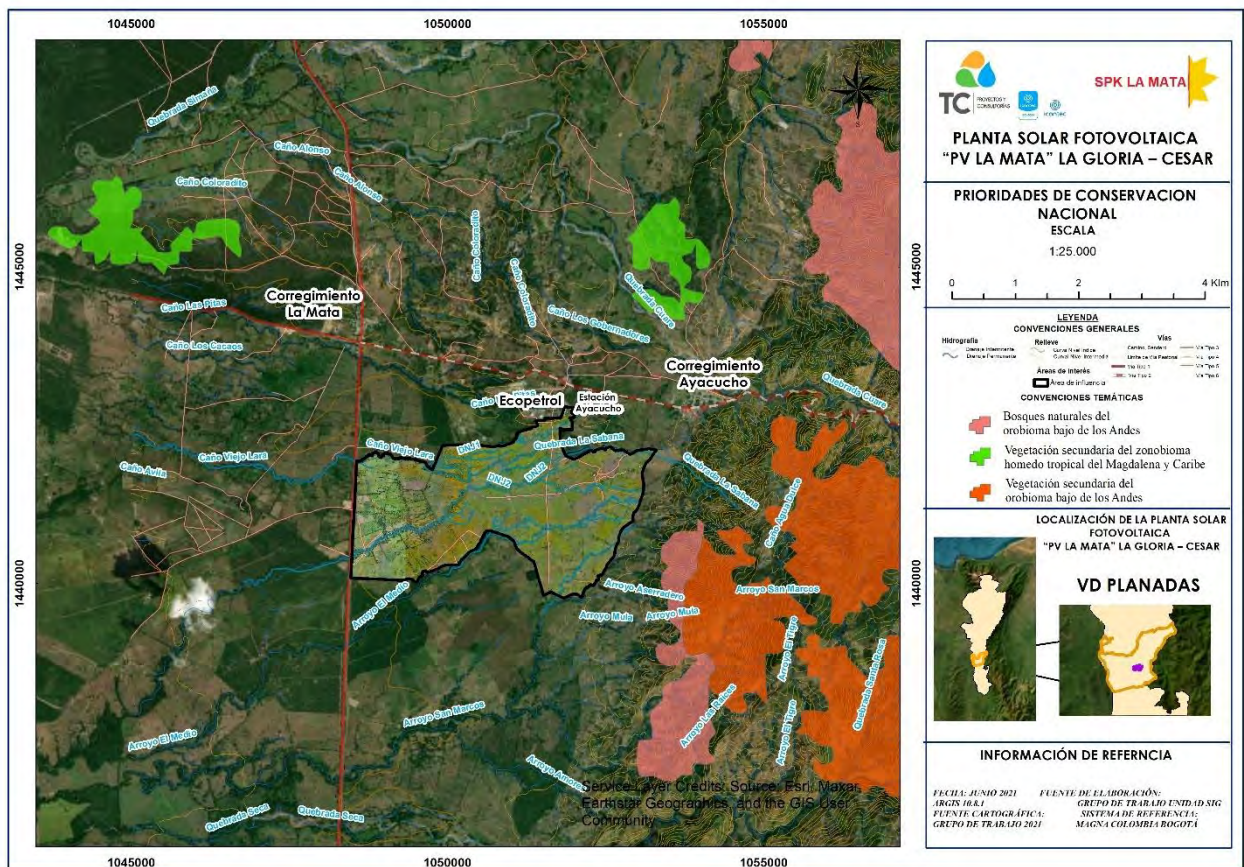
El Conpes 3680 de 2010 define los lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, siendo esta la herramienta estratégica en los procesos de ordenamiento territorial del País y facilitando el cumplimiento de los objetivos in situ de conservación(MADS &



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Versión: 01
		Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

DNP, 2010). En este sentido, dentro del análisis realizado se evidencian prioridades de conservación cerca de los limitantes del área estudio, como es Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes encontrándose a unos 0.64 km, Vegetación secundaria del zonobioma húmedo tropical del Magdalena y Caribe localizándose a unos 2.05 km del área de estudio y Vegetación secundaria del orobioma bajo de los Andes a 3.29 km, ver Figura 5-124.



Figura 5-124. Áreas consideradas como prioridad para la conservación



Fuente: Equipo consultor, 2022

Así mismo, no se encuentran en cercanía a la zona de estudio áreas propuestas como Parques Nacionales Naturales, sin embargo, se encuentra a 88,27 km de distancia del proyecto la Serranía de San Lucas que cuenta aproximadamente con 521.824,75 hectáreas, esta se encuentra en el departamento de Bolívar y Antioquia. De igual manera, estas áreas se encuentran dentro de la resolución 1628 de 2015, donde el Ministerio de Ambiente las define como áreas de importancia



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

ecológica, en el cual las declara y delimita como zonas de protección y desarrollo de recursos naturales mientras se surten los procedimientos para su declaratoria definitiva (MADS, 2015b) (Instituto Alexander Von Humboldt, 2017).

Por otra parte, las estrategias complementarias se refieren a las zonas definidas como Sitios Ramsar, Reservas de Biosfera, Áreas de importancia para la conservación de Aves (AICAS) y Patrimonio de la Humanidad. En el caso de las AICAS, son áreas identificadas basado en criterios técnicos que consideran la presencia de especies de aves prioritarias para la conservación, las cuales las registradas en cercanías al área de estudio se evidencian en la Tabla 5-112.



Tabla 5-112. Áreas de importancia para la conservación de Aves

Nombre	Área (ha)	Ubicación	Distancia en km del área de estudio
Agua de la Virgen	50	Departamento del Norte de Santander.	49,4
Reserva Natural el Garceró y alrededores	14,819	Departamento de Bolívar.	68,4

Fuente: Elaboración Consultor a partir de (MADS, 2019)

Los sitios Ramsar son definidos como humedales de importancia internacional, por ende se debe adoptar las medidas necesarias para garantizar que se mantengan sus características ecológicas (Ramsar, 2006). A partir del análisis de los recursos cartográficos se muestra que a 69, 21 km se encuentra el Complejo Cenagoso de la Zapatosa establecido bajo el decreto 1190 de 2018 como sitio Ramsar (MADS, 2018a).





 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

BIBLIOGRAFÍA

- ASOCIACIÓN CALIDRIS. (2014). *Aves acuáticas de la llanura inundable de Meta y Casanare*.
- Brooks, D. M., & Fuller, R. A. (2006). *Biology and Conservation of Cracids*.
- CÁRDENAS, G., HARVEY, C., IBRAHIM, M., & FINEGAN, B. (2003). *Diversidad y riqueza de aves en diferentes hábitats en un paisaje fragmentado en Cañas, Costa Rica*.
- Carvajal-Cogollo, J. (2008). *Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia*.
- CASTAÑO-MORA, OLGA V COGOLLO, J. E. C., & CÁRDENAS-ARÉVALO, G. (2004). *REPTILES DE ÁREAS ASOCIADAS A HUMEDALES DE LA PLANICIE DEL DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA*.
- Castaño, J. H., & Corrales, J. D. (2010). Mamíferos de la Cuenca del río la Miel (Caldas): Diversidad y uso Cultural. *Boletín Científico - Centro de Museos - Museo de Historia Natural*, 14(1), 56–75. <https://doi.org/0123 - 3068>
- Chacón, P. J., Humanez-López, E. & J. M. M. (2015). *Murciélagos asociados con un área de restauración ecológica en el Alto Sinú, departamento de Córdoba, Colombia*.
- CHESSER, T. . (1994). *Migration in South America: an overview of the austral system*.
- CLARENCE, M. F. (1996). *Manual Merck de Veterinaria*.
- CORANTIOQUIA. (2007). *INVENTARIO DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL DE LA BABILLA (Caiman crocodilus fuscus) EN EL COMPLEJO HUMEDAL DE BARBACOAS DEL MUNICIPIO DE YONDÓ*.
- CORPOCESAR, & CI. (2008). Guía ilustrada de la fauna del Santuario de Vida Silvestre Los Besotes, Valledupar, Cesar, Colombia. In *Serie de guías tropicales de ...*. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Gu?a+ilustrada+de+fauna+del+Santuario+de+Vida+Silvestre+Los+Besotes,+Valledupar,+Cesar,+Colombia#0>
- CORPOCESAR, & ONF. (2014). *PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE LOS HUMEDALES MENORES DEL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL CESAR*.
- CUETO, V., & LOPEZ DE CASENAVE, J. (2006). *Nuevas miradas sobre las aves migratorias americanas: técnicas, patrones, procesos y mecanismos*.
- Defler, T. R. (2004). HISTORIA NATURAL DE LOS PRIMATES COLOMBIANOS Thomas Richard Defler. In *Conservación Internacional* (Vol. 154, Issue 1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Díaz-Pulido, A. Y. E. P. G. (2012). *Manual de fototrampeo: una herramienta de investigación para*



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

la conservación de la biodiversidad en Colombia. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Panthera Colombia.

EMMONS, L., & FEER, F. (1997). *Neotropical rainforest mammals: a field guide.*

ESTRADA-VILLEGAS, S., MEYER, C., & KALKO, E. (2010). *Effects of tropical forest fragmentation on aerial insectivorous bats in a land-bridge island system.*

Fierro-González, K. (2012). *Guía de las Especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia.*

Franquis, F. R., & Infante, A. M. (2003). *LOS BOSQUES Y SU IMPORTANCIA PARA EL SUMINISTRO DE SERVICIOS AMBIENTALES Félix R. Franquis * Angel M. Infante (IFLA). 17–30.*

Fundación ProAves. (2007). *Conservación Colombiana.*

González-Salazar, C., Martínez-Meyer, E., & López-Santiago, G. (2014). *Clasificación jerárquica de gremios tróficos para aves y mamíferos de Norteamérica.*

Guallar, S. (2011). *Paseriformes del Occidente de Mexico: Morfoetría, datación y sexado. 27, 2009–2012.*

Henning, B. M., & Remsburg, A. J. (2009). Lakeshore Vegetation Effects on Avian and Anuran Populations. *The American Midland Naturalist.*

Hernández-Camacho. (1993). *Una síntesis de la historia evolutiva de la biodiversidad en Colombia.*

Hilty, S., & Brown, W. (2001). *Guía de Aves de Colombia. Bogotá: Proaves.*

LATAM SOLAR. (2018). *Estudio de impacto ambiental para el PARQUE FOTOVOLTAICO La Loma 150 MW y su línea de conexión a la subestación La Loma. (El Paso – cesar).*

LAU-PEREZ. (2008). *Patrones de utilización de los hábitats por parte de las aves en una región de sabanas bien drenadas de los llanos orientales en Venezuela.*



Luiselli, L. (2006). *Resource partitioning and interspecific competition in snakes: the search for general geographical and guild patterns.*

Luna, V., Quiroga, C., & Acosta-Galvis, A. (2015). *Anfibios y Reptiles.*

Machado, M., & Peña, G. (2000). *Estructura numérica de la comunidad de aves del orden Passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antrópica en los corregimientos de Salero y San Francisco de Icho.*

MADS. (2018). *Resolucion 1402 del 2018.*



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

MANTILLA-MELUK, H. (2009). *Lista de los mamíferos de la cuenca del río Orinoco*.

McCollin, D. (1998). Forest edges and habitat selection in birds: A functional approach. *Ecography*, 21(3), 247–260. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.1998.tb00562.x>

Moreno-Arias, R. A., Medina-Rangel, G. F., & Castaño-Mora, O. V. (2008). *Reptiles from the dry valley of the Magdalena River (Huila, Colombia)*.

MORENO-ARIAS, R., & MEDINA-RANGEL, G. (2006). *Geographic distribution: Dipsas pratti*.

Munguía-Carrara, M. BENÍTEZ, J. E., Schmidt, M., & Equihua-Zamora, M. (2019). *Diversidad funcional en los mamíferos de México e Integridad Ecosistémica*.

Núñez, G. (2014). *Anfibios y Reptiles Reportados en Humedales del Departamento de Córdoba*.

PALACIO, R. D. (2013). *Chirlobirlo (Sturnella magna)*.

Ralph, C. J., & Geupel, G. (1996). Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres Agradecimientos. *Director*, June, 46. <https://doi.org/10.3145/epi.2006.jan.15>

Suárez, A. M., & Alzate-Basto, E. (2014). *Guía Ilustrada Anfibios y reptiles Cañón del río Porce, Antioquia*.

Tamaris Turizo, D. (2015). *DIVERSIDAD Y USO DE COBERTURAS DE AVES ASOCIADAS AL SECTOR DE PUERTO VELERO , TUBARÁ - ATLÁNTICO, COLOMBIA*. 19(2), 230–242.

Torres-Blanco, A., & Renjifo, J. M. (2013). Herpetofauna del valle medio del río Ranchería, La Guajira, Colombia.

Urbina-Cardona, N., & Urbina-Cardona, J. (2008). *PATRONES DE DIVERSIDAD Y COMPOSICIÓN DE REPTILES EN FRAGMENTOS DE BOSQUE SECO TROPICAL EN CÓRDOBA, COLOMBIA*.



Urbina-Cardona, & Reynoso. (2005). Recambio de anfibios y reptiles en el gradiente potrero-borde-interior en la Reserva de Los Tuxtlas, Veracruz, México.

Vargas-Salinas, Fernando, y Andrés Aponte-Gutiérrez. 2016. «Diversidad y recambio de especies de anfibios y reptiles entre coberturas vegetales en una localidad del valle del Magdalena medio, departamento de Antioquia, Colombia». *Biota Colombiana* 17(2):117-37.

Vitt, L., & Vangilder, L. (1893). Ecology of a Snake Community in Northeastern Brazil.

WILLIAMS-GUILLÉN, K., & PERFECTO, I. (2011). Ensemble composition and activity levels of insectivorous bats in response to management intensification in coffee agroforestry Systems.



 	ASESORÍAS Y CONSULTORÍAS	Código: MI-AYC-F-INFT
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL APROBADA POR RESOLUCIÓN No 0633 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2021 PARA EL PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PV LA MATA" 80 MW Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN A LA SUBESTACIÓN AYACUCHO (LA GLORIA – CESAR)	Versión: 01
	CAPITULO 5. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA SUBCAPITULO 5.2. MEDIO BIÓTICO	Vigente desde: 09 DE MAYO DE 2019

Woltmann, S. (2000). Comunidades de aves del bosque en áreas alteradas y no alteradas de la concesión forestal La Chonta, Santa Cruz Bolivia. Technical Documet.



Cra 6 No. 62b – 32 Edificio Sexta Avenida. Montería. Córdoba 7890384
info@tcsas.co www.tcsas.co