

CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

TABLA DE CONTENIDO

3	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	4
3.3	MEDIO BIÓTICO.....	4
3.3.2	Ecosistemas terrestres	4
3.3.2.1	B Flora vascular y no vascular y de otros hábitos	4
3.3.2.1.1	Análisis preliminar de las especies en veda en el área de influencia del proyecto	4
3.3.2.1.2	Resultados generales	10
3.3.2.1.3	Esfuerzo de muestreo	29
	➤ Efectividad en especies no vasculares	33
	➤ Efectividad en especies vasculares	38
3.3.2.1.4	Especies no vasculares.....	42
	➤ Especies no vasculares de hábito epífito	44
	➤ Especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola	62
3.3.2.1.5	Especies vasculares.....	68
	➤ Especies vasculares de hábito epífito.....	68
	➤ Especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola.....	78
3.3.2.1.6	Estado de conservación.....	79
	➤ Índices de diversidad especies vasculares.....	80

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.3.2.1-1	Categoría de conservación de las especies en veda reportadas en el departamento del Meta	7
Tabla 3.3.2.1-2	Fuentes de información que fueron consultadas para el análisis preliminar de especies de flora no vascular en veda	9
Tabla 3.3.2.1-3	Especies de plantas no vasculares registradas en el área de influencia del proyecto.....	14
Tabla 3.3.2.1-4	Especies de plantas vasculares registradas en el área de influencia del proyecto	25
Tabla 3.3.2.1-5	Unidades de muestreo en el área de proyecto	29
Tabla 3.3.2.1-6	Verificación esfuerzo de muestreo especies no vasculares de hábito epífito ...	34



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA
MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE
EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA
AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



**CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO**

Tabla 3.3.2.1-7	Verificación esfuerzo de muestreo especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola.....	36
Tabla 3.3.2.1-8	Verificación esfuerzo de muestreo especies vasculares de hábito epífito.....	38
Tabla 3.3.2.1-9	Verificación esfuerzo de muestreo especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola.....	41
Tabla 3.3.2.1-10	Riqueza y cobertura (cm ²) de epífitas no vasculares.....	47
Tabla 3.3.2.1-11	Estratificación vertical de especies no vasculares de hábito epífito	55
Tabla 3.3.2.1-12	Preferencia de forófito de especies no vasculares de hábito epífito	62
Tabla 3.3.2.1-13	Abundancia y sustrato de las especies no vasculares de hábito terrestre	64
Tabla 3.3.2.1-14	Riqueza y abundancia de especies vasculares de hábito epífito.....	72
Tabla 3.3.2.1-15	Estratificación vertical de especies vasculares de hábito epífito.....	75
Tabla 3.3.2.1-16	Preferencia de forófito de especies vasculares de hábito epífito	77
Tabla 3.3.2.1-17	Índices de diversidad por ecosistema para especies no vasculares.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.3.2.1-1	Riqueza de líquenes, plantas no vasculares y vasculares de hábito epífito, terrestre y/o rupícola por divisiones	11
Figura 3.3.2.1-2	Riqueza de líquenes, plantas no vasculares y vasculares de hábito epífito, terrestre y/o rupícola por familias, géneros y especies	11
Figura 3.3.2.1-3	Riqueza de plantas no vasculares por familias registradas en el área de influencia físico-biótica	12
Figura 3.3.2.1-4	Riqueza de líquenes por familias registradas en el área de influencia físico-biótica	13
Figura 3.3.2.1-5	Riqueza de plantas vasculares por familias registradas en el área de influencia físico-biótica	13
Figura 3.3.2.1-6	Forófitos caracterizados en el área de influencia del proyecto.....	31
Figura 3.3.2.1-7	Parcelas terrestres y/o rupícolas en el área de influencia del proyecto.....	32
Figura 3.3.2.1-8	Riqueza de especies no vasculares de hábito epífito.....	44
Figura 3.3.2.1-9	Abundancia de las especies no vasculares de hábito epífito	45
Figura 3.3.2.1-10	Cobertura (cm ²) de especies no vasculares de hábito epífito por estrato del forófito.....	55
Figura 3.3.2.1-11	Riqueza de especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola.....	63
Figura 3.3.2.1-12	Abundancia de las especies no vasculares de hábito terrestre.....	64





	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Figura 3.3.2.1-13 Riqueza de especies vasculares de hábito epífito	69
Figura 3.3.2.1-14 Abundancia de las especies vasculares de hábito epífito	70
Figura 3.3.2.1-15 Abundancia de epífitas vasculares por estrato del forófito	74
Figura 3.3.2.1-16 Riqueza de especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola.....	78
Figura 3.3.2.1-17 Abundancia de las especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola	79

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 3.3.2.1-1 Espora de <i>Graphis comma</i>	43
Fotografía 3.3.2.1-2 Corte transversal de <i>Octoblepharum albidum</i>	43
Fotografía 3.3.2.1-3 Células medias del filidio con teniola - <i>Calymperes nicaraguense</i>	43
Fotografía 3.3.2.1-4 Lóbulo ventral y anfigastro bífido - <i>Lejeunea flava</i>	43
Fotografía 3.3.2.1-5 <i>Cryptothecia striata</i>	46
Fotografía 3.3.2.1-6 <i>Coenogonium linkii</i>	46
Fotografía 3.3.2.1-7 <i>Lejeunea flava</i>	46
Fotografía 3.3.2.1-8 <i>Frullania gibbosa</i>	46
Fotografía 3.3.2.1-9 <i>Octoblepharum albidum</i>	47
Fotografía 3.3.2.1-10 <i>Neckeropsis undulata</i>	47
Fotografía 3.3.2.1-11 <i>Caularthron billamelatum</i>	71
Fotografía 3.3.2.1-12 <i>Dimerandra emarginata</i>	71
Fotografía 3.3.2.1-13 <i>Polystachia concreta</i>	71
Fotografía 3.3.2.1-14 <i>Peperomia macrostachyos</i>	71

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.3 MEDIO BIÓTICO

3.3.2 Ecosistemas terrestres

3.3.2.1 B Flora vascular y no vascular y de otros hábitos

Como una medida de salvaguardar la biodiversidad de musgos, líquenes, hepáticas, anthoceros, bromelias, orquídeas, y otras plantas en categoría de amenaza, el INDERENA en 1977 expide la Resolución 213 «Por la cual se establece veda para algunas especies y productos de la flora silvestre», la cual es acogida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible como el acto administrativo soporte para la solicitud de levantamiento de veda que hasta diciembre de 2019, debía solicitar todo proyecto ambiental enfocado al desarrollo económico y cuya ejecución pudiese afectar las poblaciones de estos grupos taxonómicos. A partir del Decreto 2109 de diciembre de 2019, este proceso pasa a ser una componente adicional al Estudio de Impacto Ambiental por lo que es evaluado por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), no como una solicitud de levantamiento de veda, sino como una solicitud de imposición de medidas de manejo para este tipo de especies.

Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan los resultados obtenidos para la caracterización de especies vedadas no forestales de hábito epífita, terrestre o rupícola correspondientes a los grupos taxonómicos establecidos en la Resolución 0213 de 1977 emitida por el INDERENA, así como otros de interés definidos por la ANLA, presentes en el área de influencia del proyecto.

3.3.2.1.1 Análisis preliminar de las especies en veda en el área de influencia del proyecto



La biodiversidad del reino vegetal y fungi abarca una amplia gama de organismos, cada uno con roles ecológicos fundamentales que contribuyen al equilibrio de ecosistema. Entre estos, los líquenes, briófitos, orquídeas y bromelias representan grupos diversos con una importancia ecológica significativa, aunque a menudo pasen desapercibidos. Los líquenes, formados por la simbiosis entre un hongo y un alga o cianobacteria, actúan como bioindicadores de la calidad del aire y son especies pioneras en la colonización de sustratos rocosos, contribuyendo a la formación del suelo¹. Los briófitos, que comprenden musgos, hepáticas y antocerotes, desempeñan un papel crucial en la retención de agua y el ciclo de nutrientes en diversos ecosistemas, además de proporcionar hábitat para pequeños invertebrados². Las orquídeas, conocidas por su gran diversidad y belleza floral, establecen relaciones simbióticas complejas con polinizadores específicos y hongos micorrícicos, lo que subraya su importancia para la estabilidad de los ecosistemas^{3, 4}. Por su parte, las bromelias, muchas de las cuales son epífitas, crean microhábitats conocidos como fitotelmata que albergan comunidades de invertebrados acuáticos, contribuyendo a la biodiversidad de los doseles forestales.

1 Gutiérrez, C., & Suárez, H. (2020). Líquenes de los morichales del municipio de San Martín, Meta. *Revista Colombiana de Biología*, 22(3), 75–90.

2 Gradstein, S. R., Churchill, S. P., & Salazar-Allen, N. (2001). *Guide to the Bryophytes of Tropical America*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 86.

3 Cardona, A. (2011). *Guía de las orquídeas de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

4 Benzing, D. H. (2000). *Bromeliaceae: Profile of an adaptive radiation*. Cambridge University Press.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

A pesar de su importancia ecológica, estos grupos de plantas enfrentan numerosas amenazas, incluyendo la destrucción de su hábitat, debido a la deforestación y el cambio de uso del suelo, la recolección ilegal para el comercio ornamental y los efectos del cambio climático⁵. En Colombia, un país reconocido por su alta biodiversidad, se han implementado mecanismos legales de protección para salvaguardar las especies vulnerables. Uno de estos mecanismos es la "veda", que se refiere a la prohibición o restricción legal de la extracción, aprovechamiento o comercialización de ciertas especies de flora y fauna con el fin de prevenir su desaparición⁶. Todas las especies de líquenes, briófitos y bromelias y orquídeas en Colombia están bajo una veda nacional establecida por la Resolución 0213 de 1977⁶. Esta veda se implementó debido a la transformación del hábitat y la extracción excesiva de estos organismos por diferentes actividades antrópicas.

En Colombia se estima que alberga alrededor de 3600 especies de líquenes, lo que la convierte en uno de los países con mayor diversidad de estos organismos en el neotrópico⁷. En la plataforma SIB Colombia registra la presencia de 113 especies de líquenes observadas en el Meta⁷. En algunos ecosistemas del Meta, como los morichales de San Martín, se ha observado una dominancia de especies de líquenes costrosos⁸.

Respecto a plantas no vasculares o los briófitos, a pesar de su pequeño tamaño, tienen un papel fundamental en los ecosistemas al regular el ciclo hidrológico, estabilizar suelos, facilitar la germinación de semillas y formar hábitats microclimáticos⁹. En Colombia, se ha documentado una notable diversidad de este grupo, con alrededor de 1200 especies reportadas¹⁰ (Florschütz-de Waard & Gradstein, 1997).

A nivel de orquídeas Colombia es reconocida mundialmente como uno de los países con mayor diversidad 4000 especies, lo que posiciona al país como líder mundial en diversidad de orquídeas¹¹ (Pupulin, 2002).⁵ Estas plantas despiertan un gran interés tanto en la comunidad científica como en el público en general debido a la variedad de formas, tamaños y colores de sus flores.¹⁶ En el departamento del Meta, se ha registrado una alta diversidad de orquídeas, con 407 especies observadas según la plataforma SIB Colombia¹¹ y menciones de hasta 430 especies en la región¹². El Meta alberga una porción significativa de la diversidad de orquídeas de Colombia, representando el 32% de los géneros y el 6% de las especies registradas para el país, con 82 especies documentadas¹³.

⁵ Cardona, A. (2011). Guía de las orquídeas de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

⁶ INDERENA. (1977). Resolución 0213 de 1977. Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente.

⁷ Lücking, R., et al. (2008). *Checklist of Colombian Lichens*. *Tropical Bryology*, 29, 89–99.

⁸ Peláez, R., Moncada, B., & Lücking, R. (2013). *Líquenes en los Morichales de San Martín, Meta, Colombia*. Field Museum.



⁹ Gradstein, S. R., Churchill, S. P., & Salazar-Allen, N. (2001). *Guide to the Bryophytes of Tropical America*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 86.

¹⁰ Florschütz-de Waard, J., & Gradstein, S. R. (2001). Checklist of the liverworts and hornworts of Colombia. *Bryologist*, 104(4), 566-593.

¹¹ Pupulin, F. (2002). *Orquídeas de Colombia: diversidad y conservación*. Editorial Universidad de Costa Rica.

¹² SIB Colombia. (2024). *Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia*.

¹³ Calderón-Sáenz, E., & Benavides, A. M. (2015). *Orquídeas de Colombia: diversidad, conservación y uso sostenible*. Instituto Alexander von Humboldt.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

El Libro Rojo de Plantas de Colombia, Volumen 6¹⁴, menciona la presencia en el Meta de *Odontoglossum crispum*, *Cattleya schroederae*, *Coryanthes macrantha*, *Masdevallia sanctae-fidei*, *Restrepia metae* y *Rodriguezia venusta*.¹⁶ SIB Colombia indica que 11 especies de orquídeas en el Meta están clasificadas como vulnerables a nivel nacional y 3 a nivel global.¹¹ *Comporettia macroplectron* también se encuentra en el Meta¹⁷, y *Restrepia metae* es una especie endémica de este departamento.¹⁶

Las orquídeas desempeñan roles ecológicos cruciales en los ecosistemas del Meta. Establecen relaciones simbióticas con hongos para la germinación de sus semillas, dependen de los árboles para su crecimiento (en el caso de las epífitas) y requieren de insectos y aves para la polinización.⁵ Además, las orquídeas contribuyen a servicios ecosistémicos importantes como la regulación hídrica.¹⁹ Estas intrincadas relaciones simbióticas significan que la conservación de las orquídeas está estrechamente ligada a la salud y diversidad de otros organismos en los ecosistemas del Meta, incluyendo hongos, árboles y polinizadores. La protección de las orquídeas, por lo tanto, contribuye al mantenimiento de estas complejas redes ecológicas.

La veda de orquídeas en el Meta se estableció principalmente debido a la pérdida de hábitat y la recolección ilegal para el comercio.⁵ Muchas especies de orquídeas se encuentran en peligro de extinción debido a la alteración o destrucción de sus hábitats naturales y a la extracción ilegal de su entorno, lo que impide su conservación.⁵ Los principales impulsores de la protección de las orquídeas en el Meta, como la pérdida de hábitat y la recolección ilegal, subrayan el conflicto entre las actividades humanas y la conservación de estas plantas altamente apreciadas. La aplicación efectiva de la veda y la protección del hábitat son, por lo tanto, cruciales para su supervivencia.

Las bromelias, muchas de las cuales son epífitas, forman grandes masas vegetales en los doseles de los bosques y contribuyen significativamente a la biodiversidad¹⁵. Las bromelias epífitas interceptan la niebla y las nubes bajas, lo que aumenta la precipitación local y reduce el escurrimiento del agua, contribuyendo a la regulación hídrica¹⁵. Además, forman microecosistemas que albergan una diversidad de biota asociada, su función en la regulación del agua resalta su importancia para mantener el equilibrio hidrológico dentro de los ecosistemas¹⁶. El género *Tillandsia* es abundante en Colombia y probablemente contribuye de manera significativa a la diversidad de bromelias en el Meta.⁷ Sin embargo, la identificación de especies protegidas específicas dentro de este género en el Meta requiere una investigación más detallada¹⁷.



La diversidad y el estado de protección de los líquenes, briófitos, orquídeas y bromelias en el departamento del Meta presentan un panorama complejo. La tabla revela que las orquídeas son el grupo con mayor diversidad observada en el Meta, y también presentan especies amenazadas y endémicas. Para el caso de los líquenes, aunque con un número de especies observadas, no

¹⁴ González, F., & Estupiñán, R. A. (Eds.). (2015). *Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 6: Orquídeas, primera parte*. Instituto Alexander von Humboldt.

¹⁵ Benzing, D. H. (2000). *Bromeliaceae: Profile of an adaptive radiation*. Cambridge University Press.

¹⁶ Gómez-Laurito, J. (2002). *Ecología de las bromelias epífitas*. Revista de Biología Tropical, 50(2), 475–486.

¹⁷ Bernal, R., Gradstein, S. R., & Celis, M. (Eds.). (2017). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

tienen especies reportadas como amenazadas o endémicas en los datos disponibles. De igual forma se analizó información que se encontraba en los repositorios de universidades y artículo y libros científicos que reportaran las especies en veda de interés las principales especies se presentan en la **Tabla 3.3.2.1-1**. ^{18,19,20,21,22,23,24,25,26,27}

Tabla 3.3.2.1-1 Categoría de conservación de las especies en veda reportadas en el departamento del Meta

Familia	Especie	Categoría de conservación		
		CITES (2025)	Resolución 0126 de 2024	UICN (2025)
Plantas vasculares				
Orchidiaceae	<i>Campylocentrum micranthum</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Cynoches maculatum</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Catasetum rectangulare</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Cattleya schroederiae</i>	Apéndice II	Vulnerable	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Coryanthes macrantha</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Dimerandra emarginata</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Encyclia cordigera</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Epidendrum sp. (grupo nocturnum)</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Epidendrum rigidum</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Epidendrum lang-rondonii</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Oncidium bicolor</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Odontoglossum crispum</i>	Apéndice II	En peligro	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Prosthechea vespa</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Rodriguezia venusta</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Trizeuxis falcata</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Orchidiaceae	<i>Polystachia caracasana</i>	Apéndice II	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Aechmea confertiflora</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Aechmea viridispica</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Guzmania goudotiana</i>	No listado	No listado	No evaluado

¹⁸ Castañeda, O. I. H., Morales, M. M. B., & Cárdenas, J. F. (2016). Distribución y conservación de dos especies de orquídeas en el departamento del Meta, Colombia. *Revista Facultad de Ciencias Básicas*, 12(2), 162-171.

¹⁹ Jaramillo Herrera, J. H., & Bonilla Morales, M. M. (2018). Relaciones ecosistémicas de las orquídeas en la Sabana y el Piedemonte Andino de la Cordillera Oriental, Villavicencio (Meta).

²⁰ Aguirre-Santoro, J. (2011). Cinco especies nuevas de *Aechmea* (Bromeliaceae: Bromelioideae) para Colombia. *Caldasia*, 33(2), 375-390. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v33n2.227123851>

²¹ Betancur, J., & García, N. (2013). Bromeliaceae en algunos municipios de Boyacá y Casanare. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 37(143), 1-20. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.2531>

²² Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB Colombia). (2025). Especies observadas - *Tillandsia balbisiana*. Recuperado de <https://cifras.biodiversidad.co/colombia>



²³ Betancur, J., & García, N. (2006). Las bromelias. En N. García & G. Galeano (Eds.), *Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras* (pp. 51-384). Bogotá, Colombia: Instituto Alexander von Humboldt - Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia - Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. <https://www.researchgate.net/publication/279204956>

²⁴ Bernal, R., Gradstein, S. R., & Celis, M. (Eds.). (2016). *Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Volumen I y II*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de <https://portaldelibros.unal.edu.co/gpd-catyatalogo-de-plantas-y-liquenes-de-colombia-volumen-i-y-ii-9789587757279-667e34bb88e0.html>

²⁵ Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB Colombia). (2025). Especies observadas - *Tillandsia usneoides*. Recuperado de <https://cifras.biodiversidad.co/colombia>

²⁶ Tijaro et al. (2017). Líquenes y Briófitos del Piedemonte Llanero, Cubarral-Meta. Villavicencio: Cormacarena.

Familia	Especie	Categoría de conservación		
		CITES (2025)	Resolución 0126 de 2024	UICN (2025)
Bromeliaceae	<i>Tillandsia balbisiana</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Pitcairnia heterophylla</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Racinaea quadripinnata</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Vriesea splendens</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Tillandsia usneoides</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Guzmania monostachia</i>	No listado	No listado	No evaluado
Bromeliaceae	<i>Catopsis nutans</i>	No listado	No listado	No evaluado
Briófitos				
Fissidentaceae	<i>Fissidens crispus</i>	No listado	No listado	No evaluado
Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subsimplex</i>	No listado	No listado	No evaluado
Pilotrichaceae	<i>Callicostella pallida</i>	No listado	No listado	No evaluado
Pilotrichaceae	<i>C. colombica</i>	No listado	No listado	No evaluado
Dicranaceae	<i>Leucobryum martianum</i>	No listado	No listado	No evaluado
Neckeraceae	<i>Neckeopsis undulata</i>	No listado	No listado	No evaluado
Sematophyllaceae	<i>Sematophyllum subsimplex</i>	No listado	No listado	No evaluado
Thuidiaceae	<i>Thuidium tomentosum</i>	No listado	No listado	No evaluado
Lejeuneaceae	<i>Lejeunea hirsuta</i>	No listado	No listado	No evaluado
Lejeuneaceae	<i>Cololejeunea sp.</i>	No listado	No listado	No evaluado
Radulaceae	<i>Radula sp.</i>	No listado	No listado	No evaluado
Lejeuneaceae	<i>Leucolejeunea clypeata</i>	No listado	No listado	No evaluado
Lejeuneaceae	<i>Microlejeunea sp.</i>	No listado	No listado	No evaluado
Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea fallax</i>	No listado	No listado	No evaluado
Lophocoleaceae	<i>Cryptolophocolea connata</i>	No listado	No listado	No evaluado
Lepidoziaceae	<i>Lepidozia cupressina</i>	No listado	No listado	No evaluado
Frullaniaceae	<i>Frullania gibbosa</i>	No listado	No listado	No evaluado
Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla adianthoides</i>	No listado	No listado	No evaluado
Plagiochillaceae	<i>P. superba</i>	No listado	No listado	No evaluado
Plagiochillaceae	<i>P. raddiana</i>	No listado	No listado	No evaluado
Plagiochilaceae	<i>Plagiochila disticha</i>	No listado	No listado	No evaluado
Pallavicinaceae	<i>Symphogyna aspera</i>	No listado	No listado	No evaluado
Pallavicinaceae	<i>S. brasiliensis</i>	No listado	No listado	No evaluado
Líquenes				
Cladoniaceae	<i>Cladonia rangiferina</i>	No listado	No listado	No evaluado
Parmeliaceae	<i>Parmotrema tinctorum</i>	No listado	No listado	No evaluado
Parmeliaceae	<i>Usnea barbata</i>	No listado	No listado	No evaluado
Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna cirrhata</i>	No listado	No listado	No evaluado
Peltigeraceae	<i>Peltigera canina</i>	No listado	No listado	No evaluado
Physciaceae	<i>Heterodermia barbifera</i>	No listado	No listado	No evaluado
Physciaceae	<i>Heterodermia casarettiana</i>	No listado	No listado	No evaluado
Physciaceae	<i>Heterodermia flabellata</i>	No listado	No listado	No evaluado
Physciaceae	<i>Heterodermia galactophylla</i>	No listado	No listado	No evaluado

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Familia	Especie	Categoría de conservación		
		CITES (2025)	Resolución 0126 de 2024	UICN (2025)
Physciaceae	<i>Heterodermia japonica</i>	No listado	No listado	No evaluado
Physciaceae	<i>Heterodermia lutescens</i>	No listado	No listado	No evaluado
Collemataceae	<i>Leptogium phyllocarpum</i>	No listado	No listado	No evaluado
Collemataceae	<i>Leptogium ulvaceum</i>	No listado	No listado	No evaluado
Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia microphyllina</i>	No listado	No listado	No evaluado

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

A continuación, en la **Tabla 3.3.2.1-2** se exponen las principales fuentes de información que se tuvieron en cuenta para el análisis preliminar de especies en veda en el área de influencia previa a la caracterización de las especies de interés en el área de estudio.

Tabla 3.3.2.1-2 Fuentes de información que fueron consultadas para el análisis preliminar de especies de flora no vascular en veda

Fuentes	Tema
Resolución 0213 de 1977 (INDERENA)	Veda Nacional para musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas, así como especies y productos herbáceos o leñosos como arbolitos, cortezas y ramajes que constituyen parte de los hábitats de tales especies.
Resolución 0126 del 2024	Establece el listado de especies amenazadas en Colombia.
SIB Colombia (Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia)	Plataforma que alberga información sobre la diversidad biológica del Colombia
Libros Rojos de Briófitos de Colombia	Evalúan el estado de conservación de briófitos de Colombia.
Libro rojo de Plantas de Colombia Volumen III Labiadas, Bromelias y Pasifloras de Colombia	Evalúan el estado de conservación de Especies de Bromelias de Colombia.
Libro rojo de Plantas de Colombia Volumen VI	Orquídeas
<u>Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Volumen I y II.</u> Bernal, R., Gradstein, S. R., & Celis, M. (Eds.). (2016). <u>Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Volumen I y II.</u> Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de https://portaldelibros.unal.edu.co/gpd-catyalogo-de-plantas-y-lyuquenes-de-colombia-volumen-i-y-ii-9789587757279-667e34bbb88e0.html	Líquenes, Briófitos, Orquídeas y Bromelias
SiB Colombia. Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. Recuperado de https://sibcolombia.net	Diversidad de plantas y líquenes
Castañeda, O. I. H., Morales, M. M. B., & Cárdenas, J. F. (2016). Distribución y conservación de dos especies de orquídeas en el departamento del Meta, Colombia. <i>Revista Facultad de Ciencias Básicas</i> , 12(2), 162-171.	Orquídeas
Jaramillo Herrera, J. H., & Bonilla Morales, M. M. (2018). Relaciones ecosistémicas de las orquídeas en la Sabana y	Orquídeas

Fuentes	Tema
el Piedemonte Andino de la Cordillera Oriental, Villavicencio (Meta).	
<u>Aguirre-Santoro, J. (2011). Cinco especies nuevas de Aechmea (Bromeliaceae: Bromelioideae) para Colombia. <i>Caldasia</i>, 33(2), 375–390. https://doi.org/10.15446/caldasia.v33n2.227123851</u>	Bromelias
Aroca González, B. D., et al. (2017). <i>Líquenes y Briófitos del Piedemonte Llanero, Cubarral-Meta</i> . Villavicencio: Cormacarena.	Diversidad de briofitos
Castro G. et al. 2022. Catálogo de hepáticas y musgos zona de pie de monte llanero y alrededores de Villavicencio (Meta). Editorial Unillanos	Diversidad de líquenes y briofitos
Tijaro et al. (2017). <i>Líquenes y Briófitos del Piedemonte Llanero, Cubarral-Meta</i> . Villavicencio: Cormacarena.	Diversidad de líquenes y briofitos
Martin G. 2017. Líquenes y briófitos del pie de monte llanero Cubarral Meta	Diversidad de líquenes

Fuente: GessiG S.A.S., 2025

3.3.2.1.2 Resultados generales

Se realizó la caracterización en el área de influencia del proyecto donde se registró un total de 405 especies vasculares y no vasculares de hábito epífita, terrestre y/o rupícola, en seis (6) divisiones (ver **Figura 3.3.2.1-1**). En la **Tabla 3.3.2.1-3** y **Tabla 3.3.2.1-4** se presentan los resultados generales.

En la **Figura 3.3.2.1-2** se evidencia la representatividad por familias, géneros y especies para todas las plantas registradas, distribuidas así:

- El grupo de no vasculares estuvo representado por 305 especies donde destaca la presencia de 221 especies de líquenes distribuidos en 64 géneros y 27 familias;
- El grupo de las hepáticas estuvo representado por 39 especies, distribuidas en 24 géneros y 10 familias;
- El grupo de los musgos estuvo representado con 44 especies, 29 géneros y 19 familias
- El grupo de los anthoceros estuvo representado por una (1) especie, un (1) género y una (1) familia.

Se registraron 100 especies vasculares distribuidas así:

- 14 especies de bromelias de cuatro (4) géneros,
- 29 especies de orquídeas de 12 géneros,
- 57 especies de 29 géneros y 17 familias se registraron en otras especies (aráceas, helechos, pasifloras, lianas, entre otras)

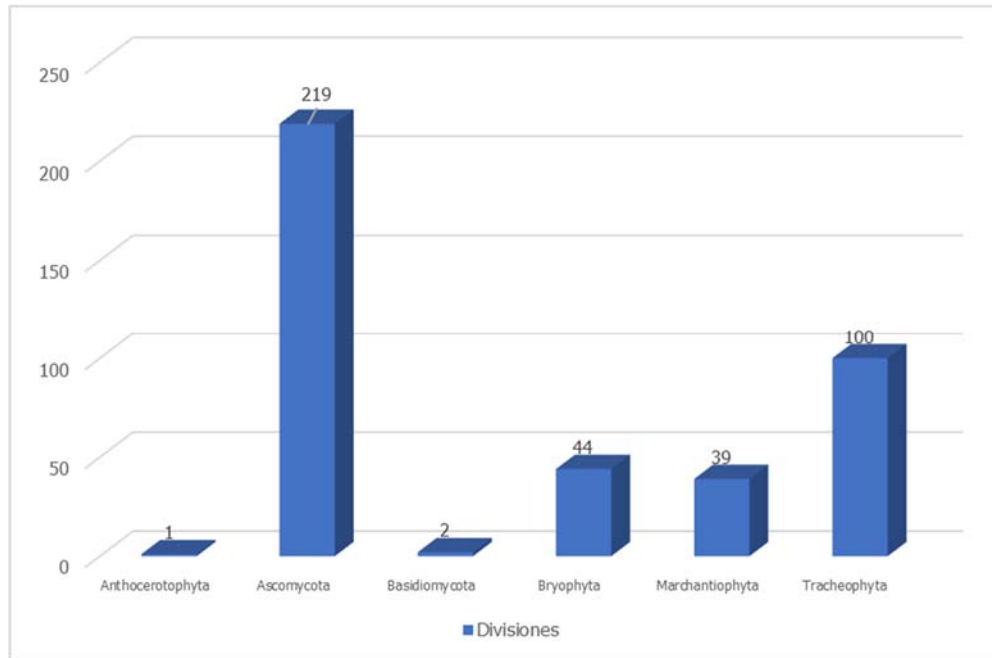


Figura 3.3.2.1-1 Riqueza de líquenes, plantas no vasculares y vasculares de hábito epífito, terrestre y/o rupícola por divisiones

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

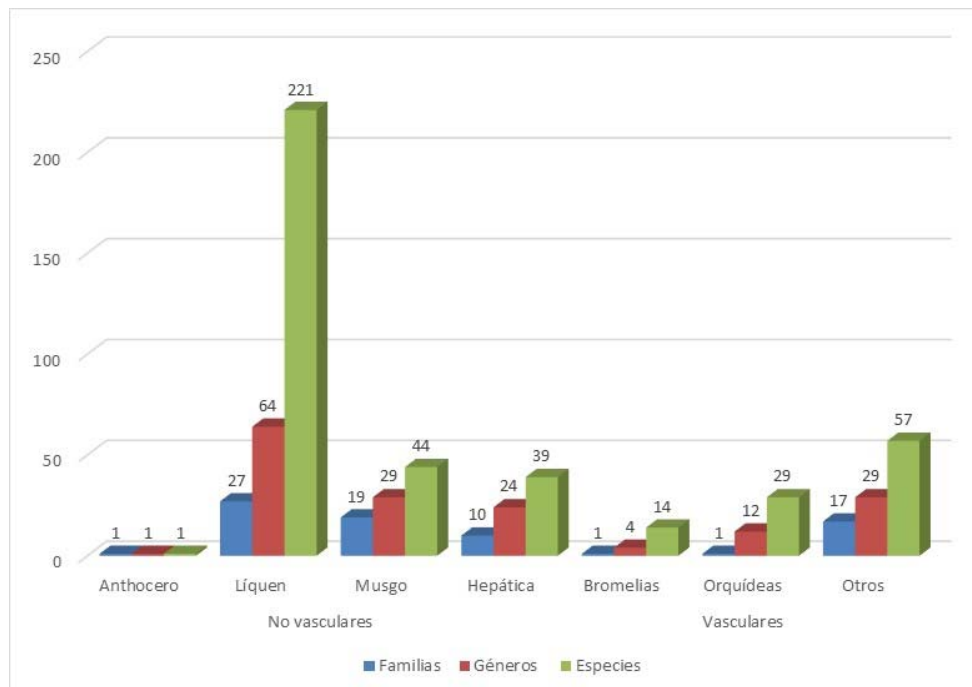


Figura 3.3.2.1-2 Riqueza de líquenes, plantas no vasculares y vasculares de hábito epífito, terrestre y/o rupícola por familias, géneros y especies

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

A nivel específico, se registraron 84 especies de plantas no vasculares, 39 hepáticas, 44 musgos y un (1) *Anthocero* sp. distribuidas en 30 familias, con una mayor representatividad la familia Lejeuneaceae en hepáticas y de musgos las familias Sematophyllaceae y Calymperaceae (Ver **Figura 3.3.2.1-3**)

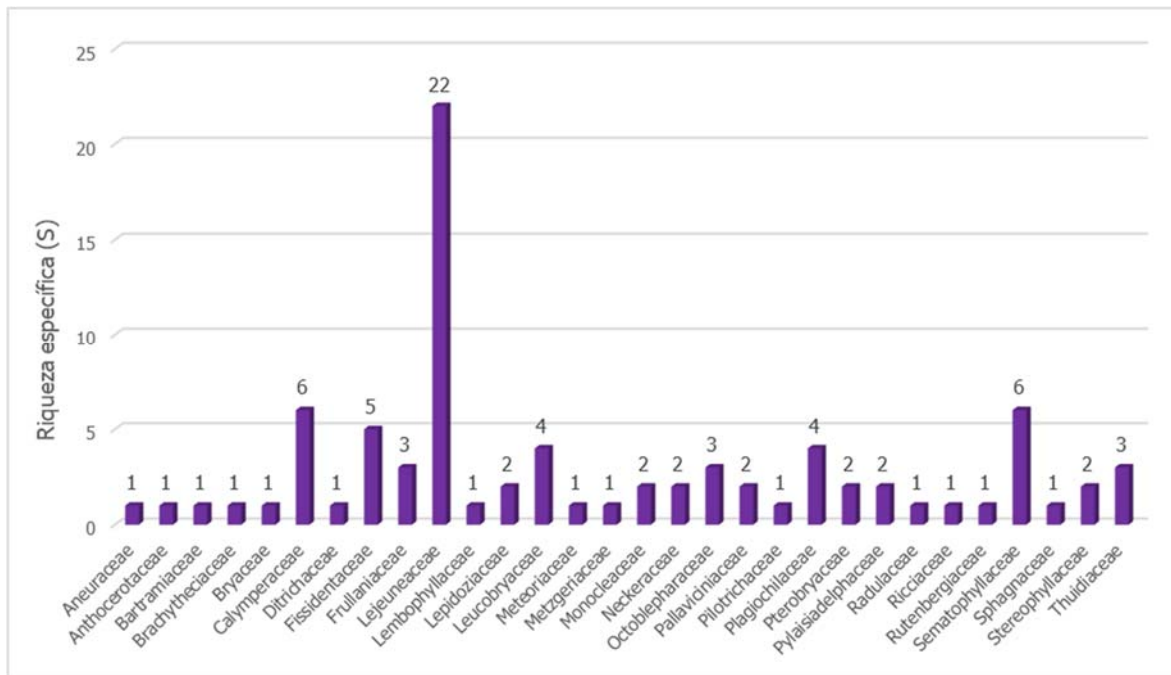


Figura 3.3.2.1-3 Riqueza de plantas no vasculares por familias registradas en el área de influencia físico-biótica

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Respecto a los líquenes se registraron 221 especies, distribuidas en 27 familias, con una mayor representatividad la familia Graphidaceae con 53 especies, seguida de Arthoniaceae con 25 especies y Trypetheliaceae con 22 especies (Ver **Figura 3.3.2.1-4**)

De plantas vasculares se registraron 100 especies, dentro de las cuales las más representativas son 29 de la familia Orchidaceae, 20 de la familia Araceae y 14 de la familia Bromeliaceae. Sobresale la especie (Ver **Figura 3.3.2.1-5**)

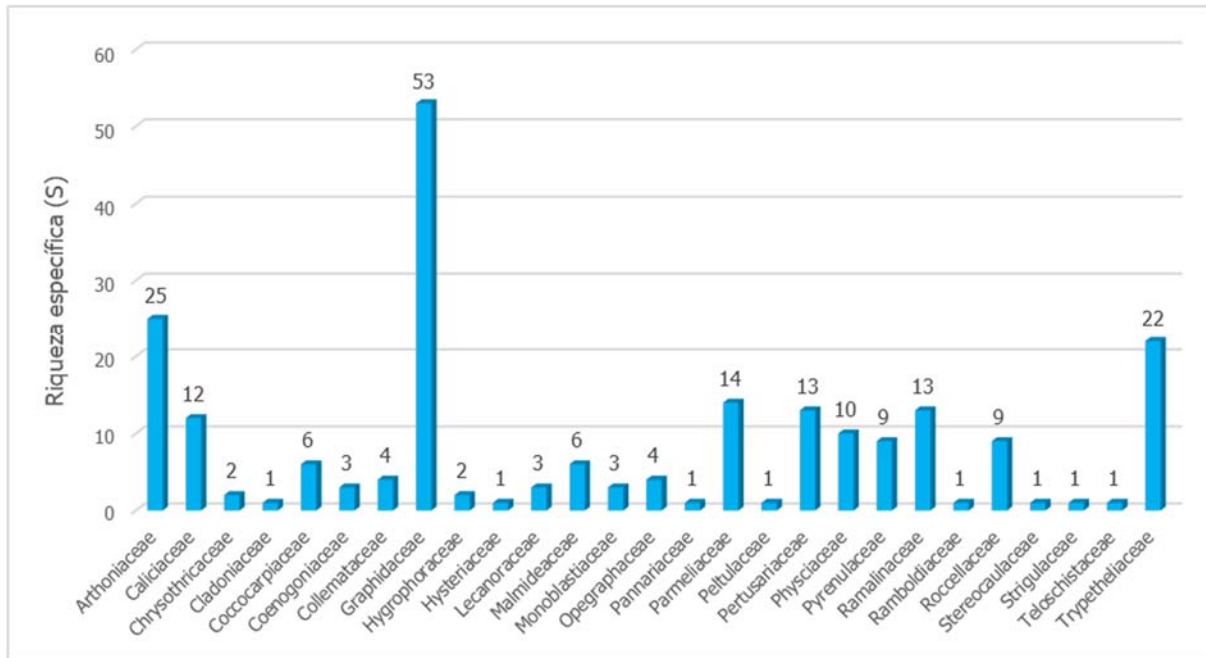


Figura 3.3.2.1-4 Riqueza de líquenes por familias registradas en el área de influencia físico-biótica

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

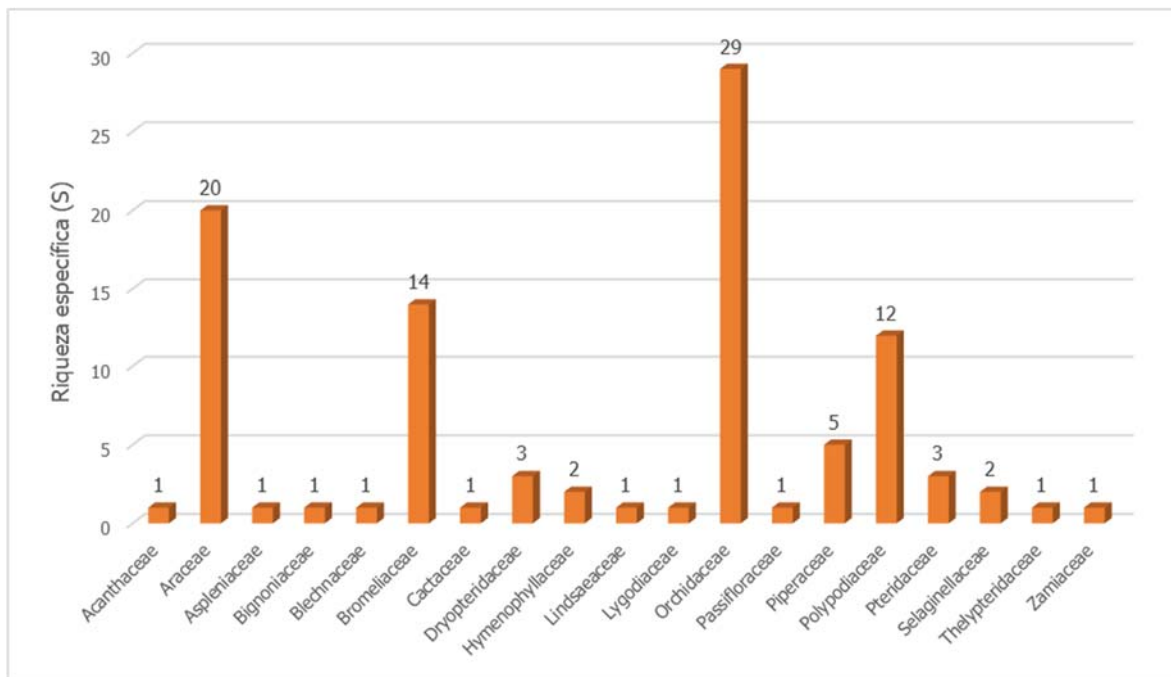


Figura 3.3.2.1-5 Riqueza de plantas vasculares por familias registradas en el área de influencia físico-biótica

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Tabla 3.3.2.1-3 Especies de plantas no vasculares registradas en el área de influencia del proyecto

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género ²	Especie	Abundancia	
Anthocero	Anthocerotophyta	Anthocerotopsida	Anthocerotales	Anthocerotaceae	Anthoceros	<i>Anthoceros sp</i>	456	
Hepática	Marchantiophyta	Jungermanniopsida	Jungermanniales	Lepidoziaceae	Telaranea	<i>Telaranea diacantha</i>	30	
					Zoopsidella	<i>Zoopsidella monodactyla</i>	277	
				Plagiochilaceae	Plagiochila	<i>Plagiochila aerea</i>	4.079	
						<i>Plagiochila cf. adianthoides</i>	889	
						<i>Plagiochila crispabilis</i>	894	
						<i>Plagiochila disticha</i>	2.915	
			Metzgeriales	Aneuraceae	Riccardia	<i>Riccardia digitiloba</i>	1.826	
				Metzgeriaceae	Metzgeria	<i>Metzgeria ciliata</i>	2.242	
			Pallaviciniales	Pallaviciniaceae	Jensenia	<i>Jensenia sp</i>	20	
					Symphyogyna	<i>Symphyogyna brongniartii</i>	5	
			Porellales	Lejeuneaceae	Frullaniaceae	Frullania	<i>Frullania ericoides</i>	19.600
							<i>Frullania gibbosa</i>	19.986
							<i>Frullania kunzei</i>	1.110
					Acrolejeunea	Acrolejeunea	<i>Acrolejeunea torulosa</i>	89
						Brachiolejeunea	<i>Brachiolejeunea laxifolia</i>	5.035
							<i>Brachiolejeunea sp</i>	8.487
						Cheilolejeunea	<i>Cheilolejeunea rigidula</i>	418
							<i>Cheilolejeunea sp</i>	11.424
							<i>Cheilolejeunea trifaria var clausa</i>	150
						Cololejeunea	<i>Cololejeunea cf. planiuscula</i>	67
<i>Cololejeunea sp</i>	2.855							
Frullanoides	<i>Frullanoides tristis</i>	9.519						
Harpalejeunea	<i>Harpalejeunea oxyphylla</i>	133						
Lejeunea	<i>Lejeunea adpressa</i>	2.157						
	<i>Lejeunea biformis</i>	525						
	<i>Lejeunea flava</i>	43.092						

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
						<i>Lejeunea phyllobola</i>	135
					Leptolejeunea	<i>Leptolejeunea elliptica</i>	206
						<i>Leptolejeunea radicata</i>	165
					Lopholejeunea	<i>Lopholejeunea sp</i>	2.068
					Metalejeunea	<i>Metalejeunea cucullata</i>	1.263
					Microlejeunea	<i>Microlejeunea bullata</i>	3.459
						<i>Microlejeunea sp</i>	1.024
					Schiffneriolejeunea	<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i>	32
					Spruceanthus	<i>Spruceanthus sp</i>	6.951
					Radulaceae	Radula	<i>Radula sp</i>
	Marchantiopsida	Marchantiales	Monocleaceae	Monoclea	<i>Monoclea gottschei</i>	470	
				<i>Monoclea sp</i>	975		
			Ricciaceae	Riccia	<i>Riccia planobiconvexa</i>	100	
Líquen	Ascomycota	Arthoniomycetes	Arthoniales	Arthoniaceae	Arthonia	<i>Arthonia accolens</i>	1.586
						<i>Arthonia complanata</i>	698
						<i>Arthonia explanata</i>	532
						<i>Arthonia macrotheca</i>	326
						<i>Arthonia sp1</i>	720
					Cryptothecia	<i>Cryptothecia filicina</i>	5.330
						<i>Cryptothecia scriblitella</i>	1.870
						<i>Cryptothecia sp</i>	19.330
						<i>Cryptothecia sp1</i>	115
						<i>Cryptothecia sp2</i>	14.205
						<i>Cryptothecia sp3</i>	20
					Herpothallon	<i>Cryptothecia striata</i>	86.791
						<i>Herpothallon aurantiacoflavum</i>	799
<i>Herpothallon furfuraceum</i>	1.829						
	<i>Herpothallon globosum</i>	61.913					

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
						<i>Herpothallon minimum</i>	120
						<i>Herpothallon roseocinctum</i>	1.216
						<i>Herpothallon rubrocinctum</i>	1.652
						<i>Herpothallon sp</i>	41.693
						<i>Herpothallon sp1</i>	17.029
						<i>Herpothallon sp2</i>	3.060
						<i>Herpothallon sp3</i>	1.178
						<i>Herpothallon sp4</i>	2.727
						<i>Herpothallon sp5</i>	180
					Tylophoron	<i>Tylophoron sp</i>	100
				Chrysothricaceae	Chrysothrix	<i>Chrysothrix candelaris</i>	5.742
						<i>Chrysothrix xanthina</i>	5.424
				Opegraphaceae	Opegrapha	<i>Opegrapha atra</i>	2.292
						<i>Opegrapha longissima</i>	6.143
						<i>Opegrapha sp1</i>	65
						<i>Opegrapha subvulgata</i>	290
					Bactrospora	<i>Bactrospora myriadea</i>	1.420
					Dichosporidium	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	4.518
					Erythrodictyon	<i>Erythrodictyon granulatum</i>	6.522
				Roccellaceae		<i>Syncesia aff. farinacea</i>	12.018
						<i>Syncesia depressa</i>	3.307
						<i>Syncesia farinacea</i>	5
						<i>Syncesia sp1</i>	5.571
						<i>Syncesia sp2</i>	1.094
						<i>Syncesia sp3</i>	644
			Hysteriales	Hysteriaceae	Hysterographium	<i>Hysterographium aff. minus</i>	74
		Dothideomycetes	Monoblastiales	Monoblastiaceae	Anisomeridium	<i>Anisomeridium albisedum</i>	908
						<i>Anisomeridium sp</i>	26

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia	
						<i>Anisomeridium subprostans</i>	8.528	
			Strigulales	Strigulaceae	Strigula	<i>Strigula sp</i>	10	
			Trypetheliales	Trypetheliaceae	Astrothelium	<i>Astrothelium aeneum</i>	1.620	
						<i>Astrothelium aff. scorioides</i>	60	
						<i>Astrothelium cinnamomeum</i>	1.799	
						<i>Astrothelium macrocarpum</i>	532	
						<i>Astrothelium nitidiusculum</i>	540	
						<i>Astrothelium sp</i>	20	
						<i>Astrothelium sp1</i>	220	
						<i>Astrothelium sp3</i>	184	
						<i>Astrothelium subscoria</i>	3.151	
					Bathelium	<i>Bathelium degenerans</i>	32	
						<i>Bathelium madreporiforme</i>	211	
					Marcelaria	<i>Marcelaria purpurina</i>	2.111	
					Nigrovothelium	<i>Nigrovothelium tropicum</i>	100	
					Pseudopyrenula	<i>Pseudopyrenula sp</i>	1.600	
						<i>Pseudopyrenula sp1</i>	44	
			<i>Pseudopyrenula sp2</i>	100				
			<i>Pseudopyrenula subnudata</i>	2.510				
			Trypethelium	<i>Trypethelium eluteriae</i>	3.501			
				<i>Trypethelium nitidiusculum</i>	1.604			
				<i>Trypethelium platystomum</i>	1.000			
				<i>Trypethelium sp1</i>	126			
				<i>Trypethelium sp2</i>	200			
		Eurotiomycetes	Pyrenulales	Pyrenulaceae	Pyrenula	<i>Pyrenula aggregata</i>	244	
							<i>Pyrenula anomala</i>	3.144
							<i>Pyrenula cubana</i>	230
							<i>Pyrenula laetior</i>	1.807

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
		Lecanoromycetes	Caliciales	Caliciaceae		<i>Pyrenula microcarpa</i>	1.425
						<i>Pyrenula microtheca</i>	250
						<i>Pyrenula nitidella</i>	324
						<i>Pyrenula ochraceoflava</i>	394
						<i>Pyrenula santensis</i>	1.458
					Amandinea	<i>Amandinea errata</i>	11
					<i>Amandinea punctata</i>	71	
					<i>Amandinea sp</i>	629	
					Buellia	<i>Buellia arborea</i>	187
						<i>Buellia disciformis</i>	1.017
				<i>Buellia sp</i>		7.097	
				<i>Buellia versicolor</i>		112	
				Dirinaria		<i>Dirinaria applanata</i>	1.510
					<i>Dirinaria confusa</i>	820	
					<i>Dirinaria picta</i>	2.739	
					<i>Dirinaria sp</i>	165	
				Gassicurtia	<i>Gassicurtia elizae</i>	4.428	
				Physciaceae	Hafellia	<i>Hafellia disciformis</i>	999
					Heterodermia	<i>Heterodermia albicans</i>	110
					Hyperphyscia	<i>Hyperphyscia sp2</i>	100
					Phaeophyscia	<i>Phaeophyscia sp1</i>	178
					Physcia	<i>Physcia crispula</i>	397
						<i>Physcia sp</i>	1.793
					Rinodina	<i>Rinodina sp</i>	100
				<i>Rinodina sp1</i>		1.225	
				Graphidales	Graphidaceae	Graphis	<i>Graphis disserpens</i>
<i>Graphis nanodes</i>	6						
Gyalectales	Coenogoniaceae	Coenogonium	<i>Coenogonium sp</i>	172			

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
						<i>Coenogonium sp1</i>	58
			Lecanorales	Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia didyma</i>	2.988
				Lecanoraceae	Lecanora	<i>Lecanora sp1</i>	4.477
						<i>Lecanora sp3</i>	210
						<i>Lecanora tropica</i>	160
						Malmideaceae	Malmidea
				<i>Malmidea badimoides</i>	308		
				<i>Malmidea fuscella</i>	25		
				<i>Malmidea granifera</i>	7.801		
				<i>Malmidea psychotrioides</i>	8.732		
				<i>Malmidea vinosa</i>	467		
				Parmeliaceae	Hypotrachyna	<i>Hypotrachyna chicitae</i>	850
						<i>Hypotrachyna isidiocera</i>	2.355
						<i>Hypotrachyna sp1</i>	42
					Parmotrema	<i>Parmotrema aptrootii</i>	50
						<i>Parmotrema ciliiferum</i>	614
						<i>Parmotrema gardneri</i>	7.359
						<i>Parmotrema mesotropum</i>	40
						<i>Parmotrema praesorediosum</i>	583
						<i>Parmotrema sp</i>	961
						<i>Parmotrema sp1</i>	722
			<i>Parmotrema sp2</i>	262			
			Usnea	<i>Parmotrema tinctorum</i>	8.348		
				<i>Usnea aspera</i>	185		
			Ramalinaceae	Bacidia	<i>Usnea sp</i>	239	
					<i>Bacidia andita</i>	430	
				Bacidina	<i>Bacidia sp</i>	3.069	
					<i>Bacidina medialis</i>	1.132	

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
					Phyllopsora	<i>Phyllopsora aff. buettneri</i>	60
						<i>Phyllopsora aff. furfuracea</i>	500
						<i>Phyllopsora confusa</i>	7.916
						<i>Phyllopsora corallina</i>	12.745
						<i>Phyllopsora kalbii</i>	715
						<i>Phyllopsora parvifolia</i>	14.031
						<i>Phyllopsora pyxinoides</i>	2.761
						<i>Phyllopsora sp</i>	957
						<i>Phyllopsora sp1</i>	913
						<i>Phyllopsora sp2</i>	369
				Ramboldiaceae	Ramboldia	<i>Ramboldia russula</i>	1.264
				Stereocaulaceae	Lepraria	<i>Lepraria incana</i>	430
			Ostropales	Coenogoniaceae	Coenogonium	<i>Coenogonium linkii</i>	66.367
				Graphidaceae	Carbacanthographis	<i>Carbacanthographis stictica</i>	740
					Diorygma	<i>Diorygma poitaei</i>	6.231
						<i>Diorygma sp</i>	48
					Dyplolabia	<i>Dyplolabia afzelii</i>	14.571
					Fissurina	<i>Fissurina aff. rufula</i>	1.754
						<i>Fissurina dumastii</i>	4.934
						<i>Fissurina incrustans</i>	258
						<i>Fissurina nitidescens</i>	316
						<i>Fissurina pseudostromatica</i>	266
						<i>Fissurina incrustans</i>	132
					Glyphis	<i>Glyphis cicatricosa</i>	1.202
						<i>Glyphis sp</i>	764
					Graphis	<i>Graphis aff. argentia</i>	80
			<i>Graphis aff. glaucescens</i>	260			
				<i>Graphis aff. nanodes</i>	280		

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
						<i>Graphis caesiocarpa</i>	4.958
						<i>Graphis chrysocarpa</i>	80
						<i>Graphis comma</i>	2.851
						<i>Graphis dendrogramma</i>	28
						<i>Graphis dracaenae</i>	140
						<i>Graphis flexibilis</i>	138
						<i>Graphis furcata</i>	794
						<i>Graphis illinata</i>	156
						<i>Graphis lineola</i>	200
						<i>Graphis miniata</i>	34
						<i>Graphis scripta</i>	6.743
						<i>Graphis urandreae</i>	5.642
						<i>Graphis vestitoides</i>	190
					Helminthocarpon	<i>Helminthocarpon leprevostii</i>	58
					Hemithecium	<i>Hemithecium balbisii</i>	100
					Ocellularia	<i>Ocellularia aff. bahiana</i>	1.345
						<i>Ocellularia cavata</i>	10.954
						<i>Ocellularia crocea</i>	2.306
						<i>Ocellularia papillata</i>	2.568
						<i>Ocellularia perforata</i>	2
						<i>Ocellularia sp</i>	466
						<i>Ocellularia sp1</i>	300
						<i>Ocellularia sp2</i>	55
					Phaeographis	<i>Phaeographis dendritica</i>	1.700
						<i>Phaeographis haematites</i>	1.439
						<i>Phaeographis haematites</i>	7
						<i>Phaeographis leprieurii</i>	670
						<i>Phaeographis scalpturata</i>	2.128

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
						<i>Phaeographis sp</i>	1.320
					Platygramme	<i>Platygramme caesiopruinosa</i>	1.831
						<i>Platygramme pachyspora</i>	206
						<i>Platygramme sp</i>	18
					Rhabdodiscus	<i>Rhabdodiscus anamorphoides</i>	365
					Sarcographa	<i>Sarcographa labyrinthica</i>	2.407
						<i>Sarcographa sp</i>	1.122
						<i>Sarcographa tricola</i>	519
			Peltigerales	Coccocarpiaceae	Coccocarpia	<i>Coccocarpia aff. Palmicola</i>	20
						<i>Coccocarpia erythroxyli</i>	45
						<i>Coccocarpia microphyllina</i>	360
						<i>Coccocarpia palmicola</i>	963
						<i>Coccocarpia pellita</i>	4.605
						<i>Coccocarpia stellata</i>	1.435
				Collemataceae	Leptogium	<i>Leptogium azureum</i>	1.185
						<i>Leptogium cf. chloromelum</i>	267
						<i>Leptogium cyanescens</i>	2.289
						<i>Leptogium rugosum</i>	2.100
				Pannariaceae	Parmeliella	<i>Parmeliella aff. nigrocincta</i>	364
			Pertusariales	Pertusariaceae	Pertusaria	<i>Pertusaria leioplaca</i>	40
						<i>Pertusaria sp1</i>	480
						<i>Pertusaria sp2</i>	5.040
						<i>Pertusaria sp3</i>	1.928
					<i>Pertusaria sp4</i>	5.193	
					Porina	<i>Porina distans</i>	358
						<i>Porina epiphylla</i>	555
						<i>Porina imitatrix</i>	609
			<i>Porina internigrans</i>	3.385			

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia								
						<i>Porina sp</i>	4.367								
						<i>Porina sp1</i>	155								
						<i>Porina subnucula</i>	2.213								
						<i>Porina tetracerae</i>	9.284								
						Teloschistales	Physciaceae	Heterodermia	<i>Heterodermia isidiophora</i>	45					
								Hyperphyscia	<i>Hyperphyscia sp1</i>	40					
							Teloschistaceae	Caloplaca	<i>Caloplaca sp</i>	149					
							Lichinomycetes	Lichinales	Peltulaceae	Peltula	<i>Peltula tortuosa</i>	475			
			Basidiomycota	Agaricomycetes		Agaricales	Hygrophoraceae	Corella	<i>Corella brasiliensis</i>	200					
								Dictyonema	<i>Dictyonema sp1</i>	178					
								Musgo	Bryophyta	Bryopsida	Bartramiales	Bartramiaceae	Philonotis	<i>Philonotis uncinata</i>	20.657
											Bryales	Bryaceae	Bryum	<i>Bryum argenteum</i>	400
											Dicranales	Calymperaceae	Calymperes	<i>Calymperes afzelii</i>	352
<i>Calymperes nicaraguense</i>	2.604														
<i>Calymperes palisotii</i>	3.552														
<i>Calymperes rubiginosum</i>	3.528														
Syrrhopodon	<i>Syrrhopodon cf. annotinus</i>	50													
<i>Syrrhopodon cf. graminicola</i>	190														
Ditrichaceae	Pleurozia	<i>Pleurozia sp</i>	192												
Fissidentaceae	Fissidens	<i>Fissidens cf. serratus</i>	83												
		<i>Fissidens intermedius</i>	8.694												
		<i>Fissidens pellucidus</i>	1.109												
		<i>Fissidens sp</i>	2												
		<i>Fissidens submarginatus</i>	1.442												
Leucobryaceae	Campylopus	<i>Campylopus cf. jugorum</i>	756												
		<i>Campylopus sp1</i>	524												
		Leucobryum	<i>Leucobryum crispum</i>	1.854											
		<i>Leucobryum martianum</i>	2.309												

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género ²	Especie	Abundancia
				Octoblepharaceae	Octoblepharum	<i>Octoblepharum albidum</i>	63.066
						<i>Octoblepharum cocuiense</i>	6.786
						<i>Octoblepharum pulvinatum</i>	5.442
			Hookeriales	Pilotrichaceae	Callicostella	<i>Callicostella pallida</i>	2.721
				Brachytheciaceae	Zelometeorium	<i>Zelometeorium patulum</i>	570
				Lembophyllaceae	Pilotrichella	<i>Pilotrichella sp</i>	440
				Neckeraceae	Neckeropsis	<i>Neckeropsis disticha</i>	7.781
						<i>Neckeropsis undulata</i>	24.989
				Pterobryaceae	Pireella	<i>Pireella angustifolia</i>	314
					Pterobryon	<i>Pterobryon densum</i>	640
				Pylaisiadelphaceae	Isopterygium	<i>Isopterygium tenerum</i>	19.992
					Pterogonidium	<i>Pterogonidium pulchellum</i>	3.580
			Hypnales		Brittonodoxa	<i>Brittonodoxa subpinnata</i>	8.113
					Microcalpe	<i>Microcalpe subsimplex</i>	7.963
				Sematophyllaceae	Sematophyllum	<i>Sematophyllum adnatum</i>	19.144
						<i>Sematophyllum sp</i>	8.320
						<i>Sematophyllum subsimplex</i>	520
					Taxithelium	<i>Taxithelium planum</i>	7.206
				Stereophyllaceae	Entodontopsis	<i>Entodontopsis leucostega</i>	6.695
					Pilosium	<i>Pilosium chlorophyllum</i>	50
				Thuidiaceae	Pelekium	<i>Pelekium minutulum</i>	726
					Raiiella	<i>Raiiella praelonga</i>	4.816
					Thuidium	<i>Thuidium tomentosum</i>	550
			Leucodontales	Meteoriaceae	Meteoridium	<i>Meteoridium sp</i>	3.430
				Rutenbergiaceae	Pseudocryphaea	<i>Pseudocryphaea domingensis</i>	4.022
		Sphagnopsida	Sphagnales	Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum perichaetiale</i>	1.473
Total No vascular							1.099.647

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Tabla 3.3.2.1-4 Especies de plantas vasculares registradas en el área de influencia del proyecto



Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
Bromelia	Tracheophyta	Liliopsida	Poales	Bromeliaceae	Aechmea	<i>Aechmea contracta</i>	1
						<i>Aechmea sp</i>	4
						<i>Aechmea tillandsioides</i>	1
					Billbergia	<i>Billbergia zebrina</i>	13
					Bromelia	<i>Bromelia cf. karatas</i>	12
						<i>Bromelia chrysantha</i>	8
						<i>Bromelia karatas</i>	174
						<i>Bromelia pinguin</i>	86
					Tillandsia	<i>Tillandsia balbisiana</i>	98
						<i>Tillandsia elongata</i>	1
						<i>Tillandsia flexuosa</i>	7
						<i>Tillandsia sp1</i>	85
						<i>Tillandsia sp2</i>	147
						<i>Tillandsia variabilis</i>	1
					Orquídea	Tracheophyta	Liliopsida
<i>Catasetum maculatum</i>	4						
<i>Catasetum ochraceum</i>	1						
<i>Catasetum sp</i>	240						
<i>Catasetum tabulare</i>	58						
Cattleya	<i>Cattleya sp</i>	8					
Caularthron	<i>Caularthron bicornutum</i>	23					
	<i>Caularthron bilamellatum</i>	215					
	<i>Caularthron sp</i>	2					
Dimerandra	<i>Dimerandra emarginata</i>	391					
	<i>Dimerandra stenopetala</i>	10					
Encyclia	<i>Encyclia aspera</i>	7					
	<i>Encyclia cordigera</i>	116					

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia
					Epidendrum	<i>Encyclia sp</i>	121
						<i>Epidendrum difforme</i>	60
						<i>Epidendrum lizethae</i>	1
						<i>Epidendrum luckei</i>	5
						<i>Epidendrum pseudonocturnum</i>	3
					Galeandra	<i>Galeandra baueri</i>	3
					Polystachya	<i>Polystachya concreta</i>	353
						<i>Polystachya foliosa</i>	7
					Prosthechea	<i>Prosthechea sp</i>	124
					Trichocentrum	<i>Trichocentrum carthagenense</i>	44
						<i>Trichocentrum cebolleta</i>	3
						<i>Trichocentrum sp</i>	3
					Trizeuxis	<i>Trizeuxis falcata</i>	1
					Vanilla	<i>Vanilla dressleri</i>	1
<i>Vanilla planifolia</i>	7						
<i>Vanilla pompona</i>	2						
Otro	Tracheophyta	Cycadopsida	Cycadales	Zamiaceae	Zamia	<i>Zamia muricata</i>	2
		Liliopsida	Alismatales	Araceae	Anthurium	<i>Anthurium clavigerum</i>	8
						<i>Anthurium crystallinum</i>	14
						<i>Anthurium friedrichsthali</i>	1
						<i>Anthurium pentaphyllum</i>	3
					Monstera	<i>Monstera adansonii</i>	187
						<i>Monstera dubia</i>	91
						<i>Monstera obliqua</i>	4
		Philodendron	<i>Monstera pinnatifidata</i>	40			
			<i>Monstera spruceana</i>	14			
			<i>Philodendron brevispathum</i>	9			
<i>Philodendron dryanderæ</i>	94						

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia	
						<i>Philodendron hebetatum</i>	35	
						<i>Philodendron insigne</i>	1	
						<i>Philodendron sagittifolium</i>	5	
						<i>Philodendron sp</i>	1	
					Rhodospatha	<i>Rhodospatha latifolia</i>	3	
					Stenospermation	<i>Stenospermation spruceanum</i>	4	
					Syngonium	<i>Syngonium podophyllum</i>	2	
						<i>Syngonium triphyllum</i>	1	
						<i>Syngonium yurimaguense</i>	1	
		Lycopodiopsida	Selaginellales	Selaginellaceae	Selaginella	<i>Selaginella sp1</i>	465	
		Magnoliopsida	Caryophyllales	Cactaceae	Epiphyllum	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	1	
			Lamiales	Acanthaceae	Mendoncia	<i>Mendoncia hoffmannseggiana</i>	1	
				Bignoniaceae	Dolichandra	<i>Dolichandra unguis-cati</i>	68	
			Malpighiales	Passifloraceae	Passiflora	<i>Passiflora seemanii</i>	39	
				Piperales	Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia glabella</i>	1
							<i>Peperomia macrostachyos</i>	36
							<i>Peperomia pellucida</i>	1
							<i>Peperomia rotundifolia</i>	95
						<i>Peperomia rubricaulis</i>	50	
		Polypodiopsida	Hymenophyllales	Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	<i>Hymenophyllum protrusum</i>	21	
							<i>Hymenophyllum sp</i>	6
				Polypodiales	Aspleniaceae	Asplenium	<i>Asplenium juglandifolium</i>	2
					Blechnaceae	Salpichlaena	<i>Salpichlaena volubilis</i>	5
					Dryopteridaceae	Lomagamma	<i>Lomagamma guianensis</i>	5
						Mickelia	<i>Mickelia guianensis</i>	1
			Polybotrya			<i>Polybotrya polybotryoides</i>	3	
			Lindsaeaceae		Lindsaea	<i>Lindsaea guianensis</i>	2	

Tipo de organismo	División	Clase	Orden	Familia	Género2	Especie	Abundancia	
				Polypodiaceae	Campyloneurum	<i>Campyloneurum brevifolium</i>	8	
							<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	1
							<i>Campyloneurum sp</i>	21
					Microgramma		<i>Microgramma lycopodioides</i>	2
							<i>Microgramma persicariifolia</i>	56
							<i>Microgramma reptans</i>	9
							<i>Microgramma tecta</i>	20
							<i>Microgramma thurnii</i>	19
						Phlebodium	<i>Phlebodium decumanum</i>	121
					Pteridaceae	Pleopeltis	<i>Pleopeltis fimbriata</i>	7
								<i>Pleopeltis polypodioides</i>
							Serpocaulon	<i>Serpocaulon levigatum</i>
					Thelypteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum petiolatum</i>	25
						Vittaria	<i>Vittaria graminifolia</i>	7
							<i>Vittaria lineata</i>	53
				Thelypteridaceae	Thelypteris	<i>Thelypteris arborescens</i>	16	
			Schizaeales	Lygodiaceae	Lygodium	<i>Lygodium venustum</i>	11	
Total Vascular							4860	

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

3.3.2.1.3 Esfuerzo de muestreo

Teniendo en cuenta el área de influencia del proyecto y los ecosistemas que lo conforman, se llevaron a cabo las actividades de campo para realizar el levantamiento de información en las unidades de muestreo (forófitos y parcelas terrestres y/o rupícolas).

En el área de influencia del proyecto se caracterizaron 63 ecosistemas tal como se relaciona en la **Tabla 3.3.2.1-5**, siendo así que para las especies de hábito epífita se revisaron 2.779 forófitos (**Figura 3.3.2.1-6**) y se realizaron 945 parcelas terrestres y/o rupícolas (**Figura 3.3.2.1-7**).

Para mayor detalle en el **Anexo 3.3-5a_Base_Datos** se presenta la base de datos de los resultados obtenidos.

Tabla 3.3.2.1-5 Unidades de muestreo en el área de proyecto

Ecosistema	Forófitos levantados	Parcelas terrestres y/o rupícolas
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Altillanura	28	6
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Villavicencio	10	8
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	39	6
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	40	6
Bosque de galería del Helobioma Altillanura	272	32
Bosque de galería del Helobioma Villavicencio	282	40
Bosque de galería del Peinobioma Altillanura	16	7
Bosque de galería del Peinobioma Villavicencio	16	8
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	49	13
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	8	6
Bosque denso alto inundable del Helobioma Altillanura	133	37
Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	11	13
Bosque denso alto inundable del Peinobioma Altillanura	16	6
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	55	24
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	16	7
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Helobioma Altillanura	107	8
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Peinobioma Altillanura	23	7
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	32	6
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Helobioma Altillanura	0	6
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Altillanura	45	25
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Villavicencio	9	6
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	18	6



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA
MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE
EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA
AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



**CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO**

Ecosistema	Forófitos levantados	Parcelas terrestres y/o rupícolas
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Helobioma Altillanura	8	6
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Altillanura	24	11
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Villavicencio	9	8
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	15	7
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Altillanura	18	11
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Altillanura	18	7
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Villavicencio	11	6
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Altillanura	10	9
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	37	10
Herbazal denso inundable no arbolado del Peinobioma Altillanura	8	6
Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	8	6
Palmares del Helobioma Altillanura	79	18
Palmares del Helobioma Villavicencio	117	24
Pastos arbolados del Helobioma Altillanura	32	6
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	17	6
Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura	42	18
Pastos arbolados del Peinobioma Villavicencio	14	6
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	80	20
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	88	16
Pastos enmalezados del Helobioma Altillanura	10	7
Pastos enmalezados del Peinobioma Altillanura	8	6
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	56	37
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	47	39
Pastos limpios del Helobioma Altillanura	18	6
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	30	6
Pastos limpios del Peinobioma Altillanura	8	9
Pastos limpios del Peinobioma Villavicencio	11	6
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	64	122
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	115	102
Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura	52	6
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	38	9
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Altillanura	68	6
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Villavicencio	18	6
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	64	8
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	70	9
Vegetación secundaria baja del Helobioma Altillanura	30	6
Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	22	16
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Altillanura	9	6

Ecosistema	Forófitos levantados	Parcelas terrestres y/o rupícolas
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Villavicencio	9	6
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	97	23
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	75	20
Total	2.779	945

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

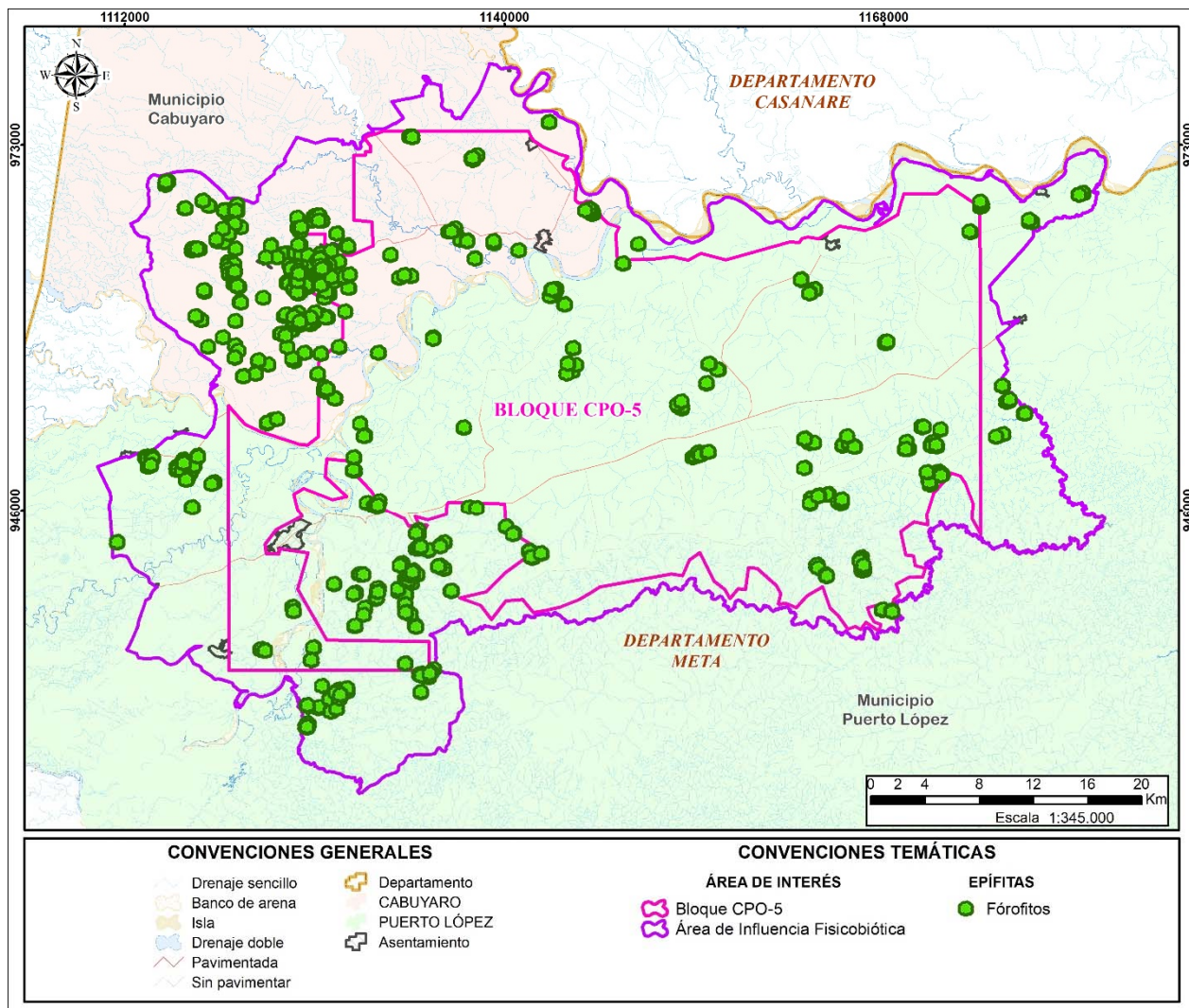


Figura 3.3.2.1-6 Forófitos caracterizados en el área de influencia del proyecto

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

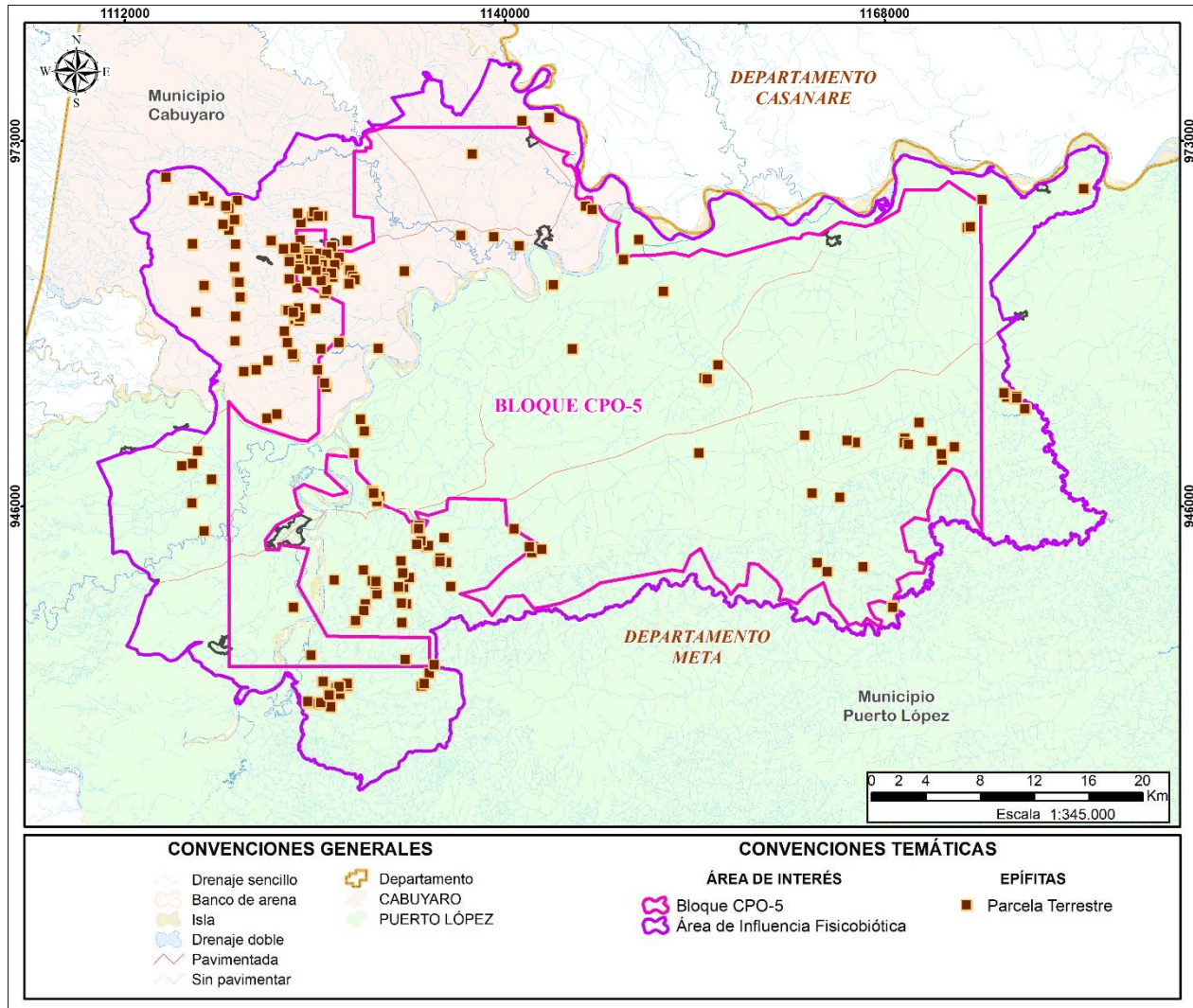




Figura 3.3.2.1-7 Parcelas terrestres y/o rupícolas en el área de influencia del proyecto

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Para sustentar el esfuerzo de muestro, se hizo uso de iNEXT (Interpolation and EXTrapolation) con el cual se buscó verificar la completitud del muestreo especies vasculares (epífitas y terrestres) y no vasculares (briófitos, líquenes), este es metodológicamente robusto ya que se fundamenta en el enfoque de estandarización por cobertura de muestra (sample coverage) y en los números de Hill, lo cual permite evaluar la representatividad más allá del simple conteo acumulado de especies.

El Manual de Representatividad del Muestreo de Especies de Flora Silvestre de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (<https://www.anla.gov.co/images/documentos/biodiversidad/2025-12-02-anla-manual-representatividad-flora-silvestre-2025.pdf>) (ANLA, 2025) establece que la evaluación de completitud debe basarse en análisis cuantitativos de rarefacción

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

y extrapolación, priorizando métricas que integren abundancias o frecuencias para estimar la proporción de la comunidad efectivamente detectada. En particular, la opción 2 de la Tabla 4 del Manual recomienda el uso de datos de abundancia para construir curvas de representatividad cuando se dispone de conteos confiables, dado que estos permiten calcular cobertura de muestra y estimadores no paramétricos de riqueza que incorporan la contribución de especies raras. Este enfoque es consistente con el marco teórico desarrollado por Chao y colaboradores, quienes demostraron que la cobertura constituye un estándar más robusto que el tamaño de muestra para comparar inventarios con diferente esfuerzo o estructura comunitaria (Chao, y otros, 2014).

Desde una perspectiva estadística, la fortaleza de iNEXT radica en que implementa estimadores basados en abundancia que modelan explícitamente la fracción no observada de la comunidad a partir de la frecuencia de especies raras (singletons y doubletons). Esto es especialmente pertinente en comunidades epífitas y de flora no vascular, donde la heterogeneidad microambiental y la alta proporción de especies de baja abundancia generan curvas de acumulación con aproximaciones asintóticas lentas. Al emplear abundancias —en lugar de únicamente presencia/ausencia— se captura la estructura de dominancia y rareza, permitiendo estimar si el inventario se aproxima a un nivel de cobertura de por lo menos el 85%, umbral comúnmente asociado a alta representatividad ecológica (ANLA, 2025; Chao, y otros, 2014). Por tanto, la aplicación de iNEXT bajo el esquema de abundancias no solo cumple con los lineamientos técnicos regulatorios, sino que proporciona un soporte inferencial riguroso para sustentar que el esfuerzo de muestreo es suficiente o, en su defecto, cuantificar la magnitud del esfuerzo adicional requerido para alcanzar niveles aceptables de completitud.

➤ *Efectividad en especies no vasculares*

✓ *Especies no vasculares de hábito epífita*

De acuerdo con lo mencionado anteriormente se elaboraron las curvas de completitud del muestreo, usando las abundancias de cada especie en los diferentes ecosistemas, y se usó la herramienta de iNext para verificar el porcentaje de cobertura del muestreo, como se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-6** el porcentaje para las especies no vasculares de hábito epífita en general fue del 100%.

En el **Anexo 3.3-5b_Curvas_acum**, se presentan las matrices de entradas y de salida de las curvas de acumulación de especies, además de un documento resumen con la representación gráfica de cada una de ellas en los ecosistemas caracterizados.

Tabla 3.3.2.1-6 Verificación esfuerzo de muestreo especies no vasculares de hábito epífita

Ecosistema	Epífitas No Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Altillanura	45	28	100%
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Villavicencio	13	10	100%
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	19	39	100%
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	26	40	100%
Bosque de galería del Helobioma Altillanura	159	272	100%
Bosque de galería del Helobioma Villavicencio	114	282	100%
Bosque de galería del Peinobioma Altillanura	23	16	100%
Bosque de galería del Peinobioma Villavicencio	29	16	100%
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	55	49	100%
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	12	8	100%
Bosque denso alto inundable del Helobioma Altillanura	105	133	100%
Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	6	11	100%
Bosque denso alto inundable del Peinobioma Altillanura	14	16	100%
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	65	55	100%
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	34	16	100%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Helobioma Altillanura	46	107	100%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Peinobioma Altillanura	46	23	100%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	24	32	100%
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Helobioma Altillanura	0	0	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Altillanura	54	45	100%
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Villavicencio	33	9	100%
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	30	18	100%
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Helobioma Altillanura	28	8	100%
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Altillanura	41	24	100%
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Villavicencio	27	9	100%
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	37	15	100%
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Altillanura	36	18	100%
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Altillanura	40	18	100%
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Villavicencio	45	11	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Altillanura	28	10	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	35	37	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Peinobioma Altillanura	15	8	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	18	8	100%
Palmares del Helobioma Altillanura	69	79	100%

Ecosistema	Epífitas No Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Palmars del Helobioma Villavicencio	62	117	100%
Pastos arbolados del Helobioma Altillanura	12	32	100%
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	30	17	100%
Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura	52	42	100%
Pastos arbolados del Peinobioma Villavicencio	36	14	100%
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	98	80	100%
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	67	88	100%
Pastos enmalezados del Helobioma Altillanura	35	10	100%
Pastos enmalezados del Peinobioma Altillanura	17	8	100%
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	63	56	100%
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	33	47	100%
Pastos limpios del Helobioma Altillanura	18	18	100%
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	47	30	100%
Pastos limpios del Peinobioma Altillanura	37	8	100%
Pastos limpios del Peinobioma Villavicencio	12	11	100%
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	75	64	100%
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	78	115	100%
Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura	60	52	100%
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	31	38	100%
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Altillanura	69	68	100%
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Villavicencio	38	18	100%
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	44	64	100%
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	79	70	100%
Vegetación secundaria baja del Helobioma Altillanura	54	30	100%
Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	11	22	100%
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Altillanura	9	9	100%
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Villavicencio	15	9	100%
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	103	97	100%
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	48	75	100%

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Especies no vasculares terrestres*

A continuación, se elaboraron las curvas de completitud del muestreo, usando las abundancias de cada especie en los diferentes ecosistemas, y se usó la herramienta de iNext para verificar el porcentaje de cobertura del muestreo, como se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-7** el porcentaje para las especies no vasculares de hábito terrestre en general fue del 100%.

Cabe resaltar que los ecosistemas que registraron únicamente una o dos especies no serán sometidos a análisis de completitud mediante iNEXT, dado que la estimación de cobertura de muestra y riqueza no observada se fundamenta en la estructura de frecuencias de abundancia, particularmente en la presencia y proporción de singletons y doubletons. En comunidades con

riqueza tan baja, esta estructura es inexistente o estadísticamente insuficiente para modelar la fracción no detectada de la diversidad, lo que conduce a valores de cobertura artificialmente altos y sin capacidad inferencial, sesgando la interpretación global del porcentaje de representatividad del muestreo.

Tabla 3.3.2.1-7 Verificación esfuerzo de muestreo especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola

Ecosistema	Terrestres y/o Rupícolas No Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Altillanura	18	6	100%
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Villavicencio	6	8	100%
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	6	-
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	4	6	100%
Bosque de galería del Helobioma Altillanura	28	32	100%
Bosque de galería del Helobioma Villavicencio	19	40	100%
Bosque de galería del Peinobioma Altillanura	0	7	-
Bosque de galería del Peinobioma Villavicencio	9	8	100%
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	11	13	100%
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	0	6	-
Bosque denso alto inundable del Helobioma Altillanura	32	37	100%
Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	0	13	-
Bosque denso alto inundable del Peinobioma Altillanura	0	6	-
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	21	24	100%
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	0	7	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Helobioma Altillanura	4	8	100%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Peinobioma Altillanura	4	7	100%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Helobioma Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Altillanura	13	25	100%
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Villavicencio	5	6	99%
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Helobioma Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Altillanura	19	11	100%
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Villavicencio	6	8	100%
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	7	-





**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA
MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE
EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA
AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



**CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO**

Ecosistema	Terrestres y/o Rupícolas No Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Altillanura	1	11	-
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Altillanura	0	7	-
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Villavicencio	5	6	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Altillanura	20	9	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	6	10	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Peinobioma Altillanura	4	6	100%
Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	1	6	-
Palmares del Helobioma Altillanura	2	18	-
Palmares del Helobioma Villavicencio	10	24	100%
Pastos arbolados del Helobioma Altillanura	0	6	-
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	4	6	100%
Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura	14	18	100%
Pastos arbolados del Peinobioma Villavicencio	1	6	-
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	5	20	100%
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	9	16	100%
Pastos enmalezados del Helobioma Altillanura	17	7	100%
Pastos enmalezados del Peinobioma Altillanura	0	6	-
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	13	37	100%
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	13	39	100%
Pastos limpios del Helobioma Altillanura	6	6	100%
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	5	6	100%
Pastos limpios del Peinobioma Altillanura	17	9	100%
Pastos limpios del Peinobioma Villavicencio	4	6	100%
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	52	122	100%
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	47	102	100%
Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura	0	6	-
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	3	9	100%
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Altillanura	0	6	-
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Villavicencio	5	6	100%
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	2	8	-
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	4	9	100%
Vegetación secundaria baja del Helobioma Altillanura	10	6	100%
Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	4	16	100%
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Altillanura	22	6	100%
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Villavicencio	2	6	-
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	10	23	100%
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	9	20	100%

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

En general se representa un muestreo efectivo para cada uno de los ecosistemas, los porcentajes de cobertura del muestreo son superiores al 85%, lo cual indica que, aunque se aumente el esfuerzo de muestreo no se incrementará el número de especies. En el **Anexo 3.3-5b_Curvas_acum**, se presentan las matrices de entrada y de salida de las curvas de acumulación de especies, además de un documento resumen con la representación gráfica de cada una de ellas en los ecosistemas caracterizados.

➤ *Efectividad en especies vasculares*

✓ *Especies vasculares de hábito epífita*

Al igual que para no vasculares, también se realizó la verificación del muestreo para las especies vasculares de hábito epífita, donde se elaboraron las curvas de completitud del muestreo, usando las abundancias de cada especie en los diferentes ecosistemas, y se usó la herramienta de iNext para verificar el porcentaje de cobertura del muestreo, como se muestra en la **Figura 3.3.2.1-12** el porcentaje para las especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola en general fue del 100%, a excepción de Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Altillanura y Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio que presentaron un 73% de representatividad del muestreo, a pesar de revisar 134 forófitos en ambos ecosistemas.

Cabe resaltar que los ecosistemas que registraron únicamente una o dos especies no serán sometidos a análisis de completitud mediante iNEXT, dado que la estimación de cobertura de muestra y riqueza no observada se fundamenta en la estructura de frecuencias de abundancia, particularmente en la presencia y proporción de singletons y doubletons. En comunidades con riqueza tan baja, esta estructura es inexistente o estadísticamente insuficiente para modelar la fracción no detectada de la diversidad, lo que conduce a valores de cobertura artificialmente altos y sin capacidad inferencial, sesgando la interpretación global del porcentaje de representatividad del muestreo.

Tabla 3.3.2.1-8 Verificación esfuerzo de muestreo especies vasculares de hábito epífita

Ecosistema	Epífitas Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Altillanura	4	28	100%
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Villavicencio	8	10	99%
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	7	39	100%
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	0	40	-
Bosque de galería del Helobioma Altillanura	31	272	98%
Bosque de galería del Helobioma Villavicencio	12	282	97%
Bosque de galería del Peinobioma Altillanura	5	16	97%
Bosque de galería del Peinobioma Villavicencio	0	16	-
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	6	49	87%
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	2	8	-
Bosque denso alto inundable del Helobioma Altillanura	10	133	97%



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA
MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE
EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA
AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



**CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO**

Ecosistema	Epífitas Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	4	11	100%
Bosque denso alto inundable del Peinobioma Altillanura	1	16	-
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	55	-
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	3	16	100%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Helobioma Altillanura	0	107	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Peinobioma Altillanura	2	23	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	1	32	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Helobioma Altillanura	0	0	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Altillanura	1	45	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Villavicencio	0	9	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	18	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Helobioma Altillanura	0	8	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Altillanura	1	24	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Villavicencio	0	9	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	15	-
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Altillanura	0	18	-
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Altillanura	2	18	-
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Villavicencio	1	11	-
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Altillanura	0	10	-
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	2	37	-
Herbazal denso inundable no arbolado del Peinobioma Altillanura	0	8	-
Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	8	-
Palmares del Helobioma Altillanura	29	79	97%
Palmares del Helobioma Villavicencio	8	117	100%
Pastos arbolados del Helobioma Altillanura	4	32	100%
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	3	17	95%
Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura	15	42	95%
Pastos arbolados del Peinobioma Villavicencio	2	14	-
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	7	80	98%
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	15	88	96%
Pastos enmalezados del Helobioma Altillanura	1	10	-
Pastos enmalezados del Peinobioma Altillanura	0	8	-
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	5	56	88%
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	1	47	-
Pastos limpios del Helobioma Altillanura	0	18	-
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	4	30	100%
Pastos limpios del Peinobioma Altillanura	0	8	-

Ecosistema	Epífitas Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Pastos limpios del Peinobioma Villavicencio	8	11	100%
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	6	64	95%
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	7	115	98%
Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura	12	52	86%
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	2	38	-
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Altillanura	10	68	99%
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Villavicencio	2	18	-
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	4	64	73%
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	3	70	73%
Vegetación secundaria baja del Helobioma Altillanura	0	30	-
Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	2	22	-
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Altillanura	0	9	-
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Villavicencio	0	9	-
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	7	97	100%
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	6	75	98%

Fuente: GessiG S.A.S., 2026



En general se representa un muestreo efectivo para cada uno de los ecosistemas, los porcentajes de cobertura del muestreo son superiores al 85%, lo cual indica que, aunque se aumente el esfuerzo de muestreo no se incrementará el número de especies. En el **Anexo 3.3-5b_Curvas_acum**, se presentan las matrices de entradas y de salida de las curvas de acumulación de especies, además de un documento resumen con la representación gráfica de cada una de ellas en los ecosistemas caracterizados.

✓ *Especies vasculares terrestres y/o rupícolas*

Por último, se realizó la verificación del muestreo para las especies vasculares terrestres, donde se elaboraron las curvas de completitud del muestreo, usando las abundancias de cada especie en los diferentes ecosistemas, y se usó la herramienta de iNext para verificar el porcentaje de cobertura del muestreo.

Como se muestra en la **Tabla 3.3.2.1-9** el porcentaje para las especies no vasculares de hábito terrestre en general fue del 100%. Cabe resaltar que los ecosistemas que registraron únicamente una o dos especies no serán sometidos a análisis de completitud mediante iNEXT, dado que la estimación de cobertura de muestra y riqueza no observada se fundamenta en la estructura de frecuencias de abundancia, particularmente en la presencia y proporción de singletons y doubletons.

En comunidades con riqueza tan baja, esta estructura es inexistente o estadísticamente insuficiente para modelar la fracción no detectada de la diversidad, lo que conduce a valores de

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

cobertura artificialmente altos y sin capacidad inferencial, sesgando la interpretación global del porcentaje de representatividad del muestreo.

Tabla 3.3.2.1-9 Verificación esfuerzo de muestreo especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola

Ecosistema	Terrestres_Rupícolas Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Altillanura	0	6	-
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Villavicencio	0	8	-
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	6	-
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	0	6	-
Bosque de galería del Helobioma Altillanura	11	32	80%
Bosque de galería del Helobioma Villavicencio	2	40	-
Bosque de galería del Peinobioma Altillanura	0	7	-
Bosque de galería del Peinobioma Villavicencio	1	8	-
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	1	13	-
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	0	6	-
Bosque denso alto inundable del Helobioma Altillanura	3	37	100%
Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	1	13	-
Bosque denso alto inundable del Peinobioma Altillanura	0	6	-
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	24	-
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	1	7	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Helobioma Altillanura	0	8	-
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Peinobioma Altillanura	6	7	96%
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Helobioma Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Altillanura	1	25	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Villavicencio	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Helobioma Altillanura	0	6	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Altillanura	1	11	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Villavicencio	0	8	-
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	7	-
Herbazal denso inundable arbolado del Helobioma Altillanura	0	11	-
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Altillanura	0	7	-
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Villavicencio	0	6	-
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Altillanura	0	9	-
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	0	10	-
Herbazal denso inundable no arbolado del Peinobioma Altillanura	0	6	-

Ecosistema	Terrestres_Rupícolas Vasculares		
	Especies	Unidades de Muestreo	Porcentaje muestreo (%)
Herbazal denso inundable no arbolado del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	6	-
Palmares del Helobioma Altillanura	3	18	100%
Palmares del Helobioma Villavicencio	2	24	-
Pastos arbolados del Helobioma Altillanura	0	6	-
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	1	6	-
Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura	0	18	-
Pastos arbolados del Peinobioma Villavicencio	0	6	-
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	20	-
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	1	16	-
Pastos enmalezados del Helobioma Altillanura	0	7	-
Pastos enmalezados del Peinobioma Altillanura	0	6	-
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	37	-
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	1	39	-
Pastos limpios del Helobioma Altillanura	1	6	-
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	0	6	-
Pastos limpios del Peinobioma Altillanura	2	9	-
Pastos limpios del Peinobioma Villavicencio	0	6	-
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	3	122	100%
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	3	102	100%
Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura	0	6	-
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	0	9	-
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Altillanura	0	6	-
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Villavicencio	0	6	-
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	8	-
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	0	9	-
Vegetación secundaria baja del Helobioma Altillanura	0	6	-
Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	0	16	-
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Altillanura	1	6	-
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Villavicencio	0	6	-
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	0	23	-
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	1	20	-

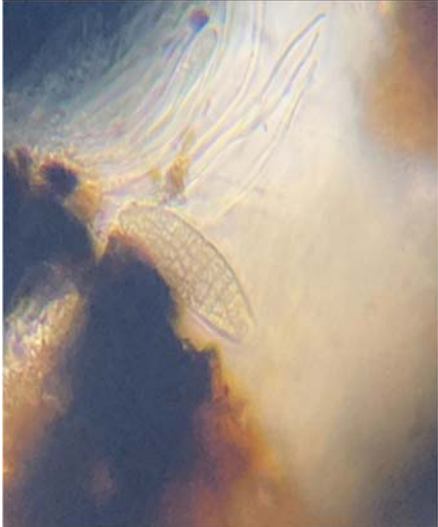

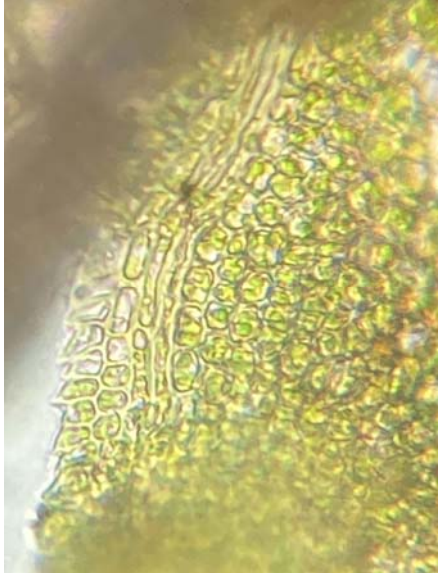

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

3.3.2.1.4 Especies no vasculares

Se presentan los análisis de resultados para las especies no vasculares teniendo en cuenta el hábito epífita (forófitos) y el hábito terrestre y/o rupícola.

Para obtener los resultados de la riqueza de las especies, las muestras colectadas en campo fueron determinadas mediante el uso de equipos ópticos como microscopio y estereoscopio. Para complementar este proceso de determinación se realizaron toma de registros fotográficos

microscópico por especie como se ilustra a manera de ejemplo en la **Fotografía 3.3.2.1-1** a la **Fotografía 3.3.2.1-4**.

	
<p style="text-align: center;">Fotografía 3.3.2.1-1 Espora de <i>Graphis comma</i></p>	<p style="text-align: center;">Fotografía 3.3.2.1-2 Corte transversal de <i>Octoblepharum albidum</i></p>
	
<p style="text-align: center;">Fotografía 3.3.2.1-3 Células medias del filidio con teniola - <i>Calymperes nicaraguense</i></p>	<p style="text-align: center;">Fotografía 3.3.2.1-4 Lóbulo ventral y anfigastro bífido - <i>Lejeunea flava</i></p>

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Para mayor detalle del registro fotográfico de la determinación de cada una de las especies reportadas en el área del proyecto se remite el **Anexo 3.3-5c_Reg_fotog**, donde se podrán consultar el anexo fotográfico y en el **Anexo 3.3-5d_Certificado_Determinacion** se remite el certificado de determinación de las especies registradas en el proyecto.

➤ *Especies no vasculares de hábito epífita*

✓ *Riqueza*

La diversidad de las especies no vasculares de hábito epífita estuvo representada por un total de 283 especies.

En la **Figura 3.3.2.1-8** se observa la representación gráfica de la riqueza de especies distribuida de la siguiente manera: 204 especies de líquenes en 63 géneros y 27 familias; en cuanto a las hepáticas se registraron 37 especies, 22 géneros y 10 familias; los musgos estuvieron representados por 41 especies, 28 géneros y 18 familias, por último, el grupo de los anthoceros estuvo representado por una (1) especie, un (1) género y una (1) familia.

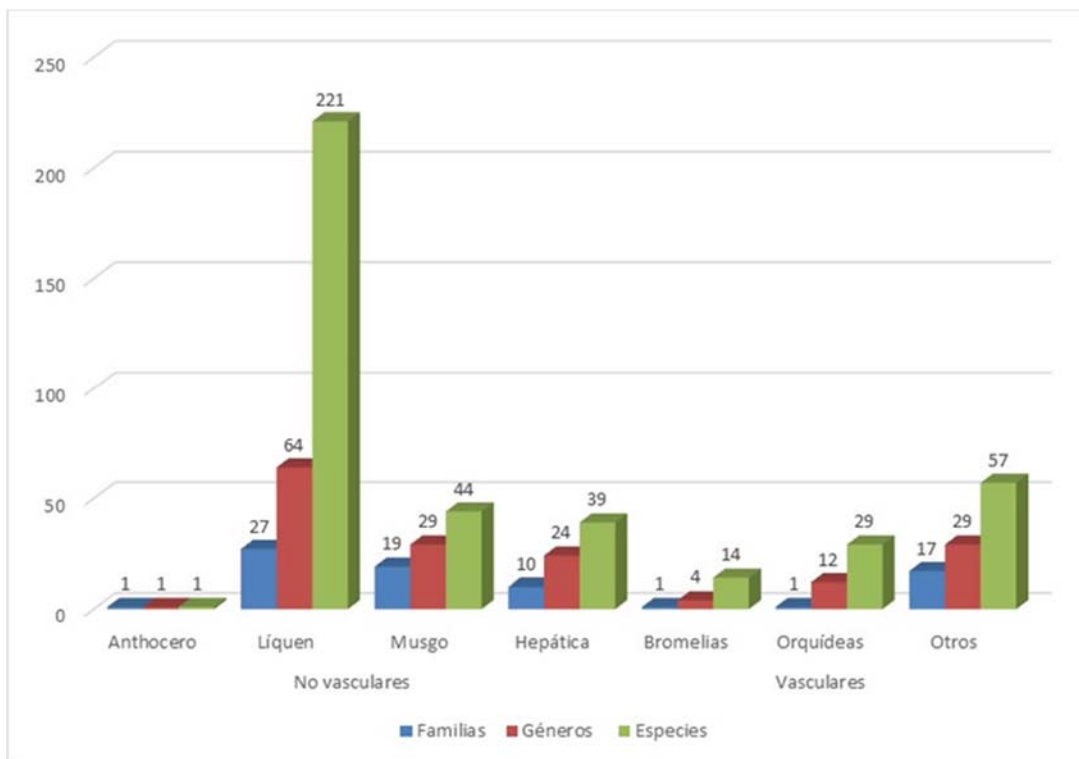


Figura 3.3.2.1-8 Riqueza de especies no vasculares de hábito epífita

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Abundancia*

La abundancia de las especies no vasculares fue registrada en campo con el uso de la plantilla de acetato de 20 x 20 cm como se presentó en la metodología. Los resultados de la abundancia se registraron en términos de cobertura en cm², el total de cobertura para las epífitas no vasculares fue de 1'051.418 cm².

El grupo de los líquenes registró una cobertura de 659.254 cm² (62,70%), el grupo de los musgos registraron una abundancia de 238.412 cm² que representan el 22,68%, las hepáticas registraron un total de 153.296 cm² (14,58%) y por ultimo los anthoceros registraron 453 cm² con un 0,04 % (**Figura 3.3.2.1-9**).

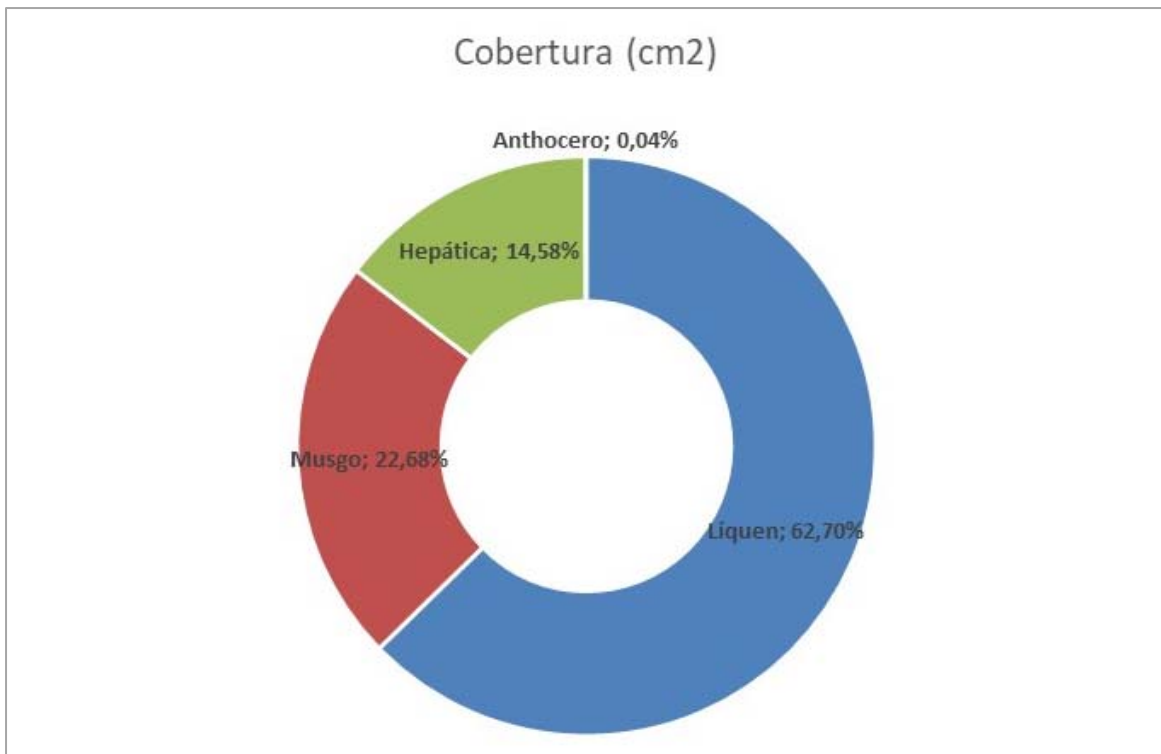




Figura 3.3.2.1-9 Abundancia de las especies no vasculares de hábito epífita

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

En la **Tabla 3.3.2.1-10** se presenta el detalle de la riqueza y cobertura (cm²) de las epífitas no vasculares clasificada por tipo de organismo, familia, género y especie.


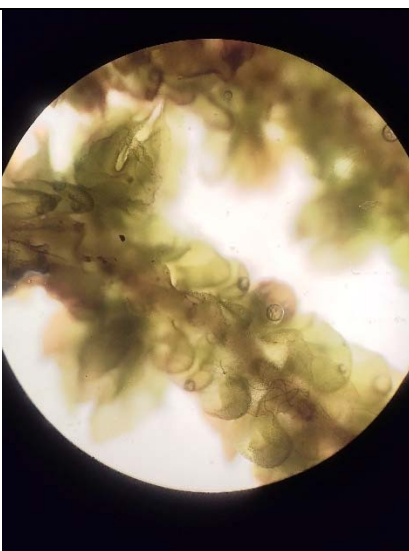
A continuación, se realiza una breve descripción de las especies con mayor abundancia por tipo de organismo:

En el grupo de los líquenes las especies que mayor abundancia registraron fueron *Cryptothecia striata* (**Fotografía 3.3.2.1-5**) con 84.486 cm² que representa el 8,04% del total, seguida de *Coenogonium linkii* (**Fotografía 3.3.2.1-6**) con 66.009 cm², es decir; el 6,28%.

	
<p>Fotografía 3.3.2.1-5 <i>Cryptothecia striata</i>. Líquen costroso con areola externa de color blanco (Estereoscopio aumento 1.5x)</p>	<p>Fotografía 3.3.2.1-6 <i>Coenogonium linkii</i>. Talo foliáceo-membranoso de líquen (Estereoscopio aumento 1.5x)</p>

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Por otra parte, para el grupo de las hepáticas las especies más representativas en términos de abundancia fueron *Lejeunea flava* (**Fotografía 3.3.2.1-7**) con 41.482 cm², es decir; 3,95% y *Frullania gibbosa* (**Fotografía 3.3.2.1-8**) con 19.111 cm², es decir; 1,82.

	
<p>Fotografía 3.3.2.1-7 <i>Lejeunea flava</i>. Gametófito con filidios imbricados sobre sustrato cortícola (Estereoscopio aumento 2x)</p>	<p>Fotografía 3.3.2.1-8 <i>Frullania gibbosa</i>. Detalle del gametófito, mostrando filidios imbricados y lobulillos ventrales inflados (Estereoscopio aumento 2x)</p>

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

En cuanto a los musgos las especies con mayor abundancia fueron *Octoblepharum albidum* con 61.932 cm² que representó el 5,89% y *Neckeropsis undulata* con 23.891 cm², es decir; 2,27%

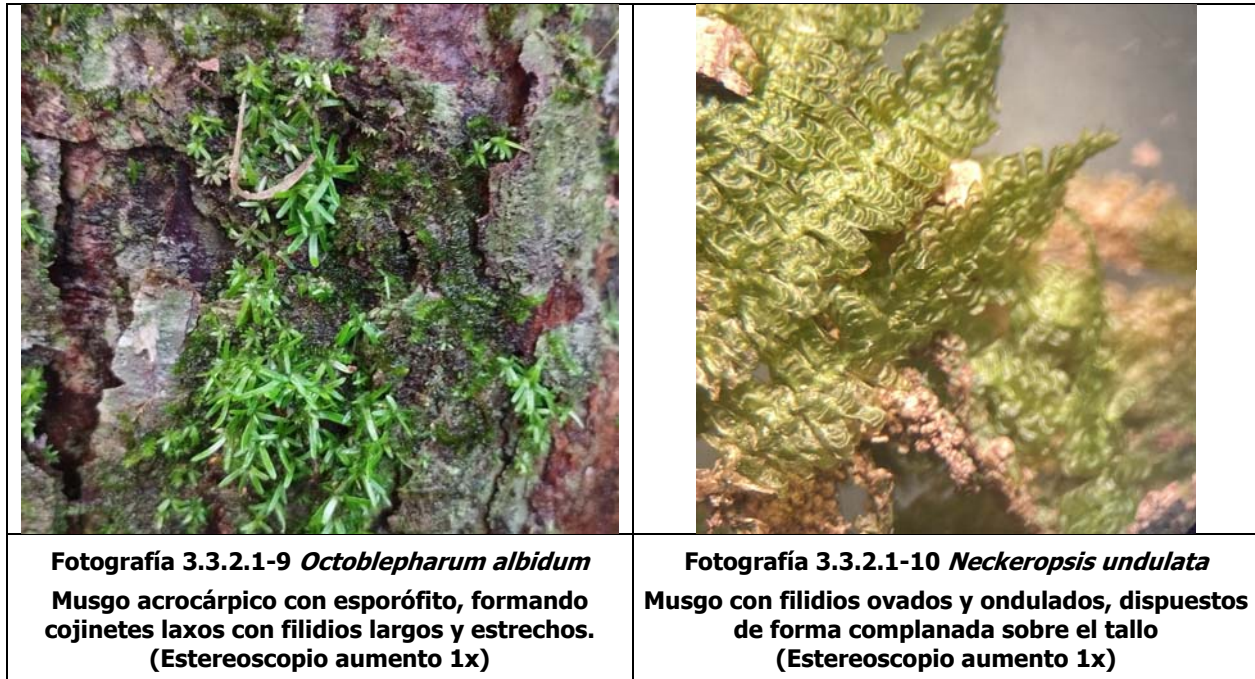


Tabla 3.3.2.1-10 Riqueza y cobertura (cm²) de epífitas no vasculares

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)	
Anthocero	Anthocerotaceae	Anthoceros	<i>Anthoceros sp</i>	456	0,04	
Hepática	Aneuraceae	Riccardia	<i>Riccardia digitiloba</i>	1826	0,17	
			<i>Frullania ericoides</i>	18602	1,77	
	Frullaniaceae	Frullania	<i>Frullania gibbosa</i>	19111	1,82	
			<i>Frullania kunzei</i>	1110	0,11	
			Brachiolejeunea	<i>Brachiolejeunea laxifolia</i>	4918	0,47
				<i>Brachiolejeunea sp</i>	8276	0,79
	Cheilolejeunea	<i>Cheilolejeunea rigidula</i>	418	0,04		
		<i>Cheilolejeunea sp</i>	10114	0,96		
		<i>Cheilolejeunea trifaria var clausa</i>	150	0,01		
	Lejeuneaceae	Cololejeunea	<i>Cololejeunea cf. planiuscula</i>	40	0	
			<i>Cololejeunea sp</i>	2808	0,27	
		Frullanoides	<i>Frullanoides tristis</i>	9432	0,9	
		Harpalejeunea	<i>Harpalejeunea oxyphylla</i>	133	0,01	
		Lejeunea	<i>Lejeunea adpressa</i>	2147	0,2	
			<i>Lejeunea biformis</i>	525	0,05	
<i>Lejeunea flava</i>	41482		3,95			
		<i>Lejeunea phyllobola</i>	45	0		

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
		Leptolejeunea	<i>Leptolejeunea elliptica</i>	206	0,02
			<i>Leptolejeunea radicata</i>	165	0,02
		Lopholejeunea	<i>Lopholejeunea sp</i>	2014	0,19
		Metalejeunea	<i>Metalejeunea cucullata</i>	1256	0,12
		Microlejeunea	<i>Microlejeunea bullata</i>	3459	0,33
			<i>Microlejeunea sp</i>	1024	0,1
		Schiffneriolejeunea	<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i>	32	0
	Spruceanthus	<i>Spruceanthus sp</i>	6951	0,66	
	Lepidoziaceae	Telaranea	<i>Telaranea diacantha</i>	30	0
		Zoopsidella	<i>Zoopsidella monodactyla</i>	277	0,03
	Metzgeriaceae	Metzgeria	<i>Metzgeria ciliata</i>	2232	0,21
	Monocleaceae	Monoclea	<i>Monoclea gottschei</i>	383	0,04
			<i>Monoclea sp</i>	975	0,09
	Pallaviciniaceae	Jensenia	<i>Jensenia sp</i>	20	0
	Plagiochilaceae	Plagiochila	<i>Plagiochila aerea</i>	4079	0,39
			<i>Plagiochila cf. adianthoides</i>	817	0,08
			<i>Plagiochila crispabilis</i>	739	0,07
			<i>Plagiochila disticha</i>	2915	0,28
	Radulaceae	Radula	<i>Radula sp</i>	4485	0,43
	Ricciaceae	Riccia	<i>Riccia planobiconvexa</i>	100	0,01
Líquenes	Arthoniaceae	Arthonia	<i>Arthonia accolens</i>	1550	0,15
			<i>Arthonia complanata</i>	698	0,07
			<i>Arthonia explanata</i>	532	0,05
			<i>Arthonia macrotheca</i>	326	0,03
			<i>Arthonia sp1</i>	720	0,07
		Cryptothecia	<i>Cryptothecia filicina</i>	5330	0,51
			<i>Cryptothecia scriblitella</i>	1870	0,18
			<i>Cryptothecia sp</i>	18857	1,79
			<i>Cryptothecia sp1</i>	115	0,01
			<i>Cryptothecia sp2</i>	13883	1,32
			<i>Cryptothecia sp3</i>	20	0
			<i>Cryptothecia striata</i>	84486	8,04
		Herpothallon	<i>Herpothallon aurantiacoflavum</i>	799	0,08
			<i>Herpothallon furfuraceum</i>	1806	0,17
			<i>Herpothallon globosum</i>	59674	5,68
			<i>Herpothallon minimum</i>	120	0,01
			<i>Herpothallon roseocinctum</i>	1216	0,12
			<i>Herpothallon rubrocinctum</i>	1652	0,16
			<i>Herpothallon sp</i>	40630	3,86
			<i>Herpothallon sp1</i>	16860	1,6
<i>Herpothallon sp2</i>	2998		0,29		
<i>Herpothallon sp3</i>	978	0,09			
<i>Herpothallon sp4</i>	2703	0,26			

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
			<i>Herpothallon sp5</i>	180	0,02
		Tylophoron	<i>Tylophoron sp</i>	100	0,01
	Caliciaceae	Amandinea	<i>Amandinea sp</i>	629	0,06
		Buellia	<i>Buellia arborea</i>	183	0,02
			<i>Buellia disciformis</i>	992	0,09
			<i>Buellia sp</i>	6536	0,62
			<i>Buellia versicolor</i>	112	0,01
	Gassicurtia	<i>Gassicurtia elizae</i>	4403	0,42	
	Chrysothricaceae	Chrysothrix	<i>Chrysothrix candelaris</i>	4112	0,39
			<i>Chrysothrix xanthina</i>	5377	0,51
	Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia didyma</i>	2561	0,24
	Coccocarpiaceae	Coccocarpia	<i>Coccocarpia aff. Palmicola</i>	20	0
			<i>Coccocarpia erythroxyli</i>	45	0
			<i>Coccocarpia microphyllina</i>	360	0,03
			<i>Coccocarpia palmicola</i>	941	0,09
			<i>Coccocarpia pellita</i>	4600	0,44
			<i>Coccocarpia stellata</i>	1070	0,1
	Coenogoniaceae	Coenogonium	<i>Coenogonium linkii</i>	66009	6,28
	Collemtaceae	Leptogium	<i>Leptogium azureum</i>	1185	0,11
			<i>Leptogium cf. chloromelum</i>	228	0,02
			<i>Leptogium cyanescens</i>	2238	0,21
			<i>Leptogium rugosum</i>	2076	0,2
	Graphidaceae	Carbacanthographis	<i>Carbacanthographis stictica</i>	740	0,07
		Diorygma	<i>Diorygma poitaei</i>	6137	0,58
			<i>Diorygma sp</i>	48	0
		Dyplolabia	<i>Dyplolabia afzelii</i>	14291	1,36
		Fissurina	<i>Fissurina aff. rufula</i>	1754	0,17
			<i>Fissurina dumastii</i>	4746	0,45
			<i>Fissurina incrustans</i>	318	0,03
			<i>Fissurina nitidescens</i>	316	0,03
			<i>Fissurina pseudostromatica</i>	266	0,03
		Glyphis	<i>Glyphis cicatricosa</i>	1155	0,11
			<i>Glyphis sp</i>	764	0,07
		Graphis	<i>Graphis aff. argentia</i>	80	0,01
			<i>Graphis aff. glaucescens</i>	260	0,02
			<i>Graphis aff. nanodes</i>	280	0,03
			<i>Graphis caesiocarpa</i>	4958	0,47
	<i>Graphis chrysocarpa</i>		60	0,01	
	<i>Graphis comma</i>		2741	0,26	
	<i>Graphis dendrogramma</i>		28	0	
	<i>Graphis dracaenae</i>		140	0,01	
	<i>Graphis flexibilis</i>		138	0,01	
	<i>Graphis furcata</i>	794	0,08		

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)		
			<i>Graphis illinata</i>	156	0,01		
			<i>Graphis lineola</i>	200	0,02		
			<i>Graphis miniata</i>	34	0		
			<i>Graphis scripta</i>	6642	0,63		
			<i>Graphis urandrae</i>	5503	0,52		
			<i>Graphis vestitoides</i>	190	0,02		
			Helminthocarpon	<i>Helminthocarpon leprevostii</i>	58	0,01	
			Hemithecium	<i>Hemithecium balbisii</i>	100	0,01	
			Ocellularia	<i>Ocellularia aff. bahiana</i>	1333	0,13	
				<i>Ocellularia cavata</i>	10876	1,03	
				<i>Ocellularia crocea</i>	2236	0,21	
				<i>Ocellularia papillata</i>	2568	0,24	
				<i>Ocellularia perforata</i>	2	0	
				<i>Ocellularia sp</i>	466	0,04	
				<i>Ocellularia sp1</i>	300	0,03	
			Phaeographis	<i>Ocellularia sp2</i>	55	0,01	
				<i>Phaeographis dendritica</i>	1685	0,16	
				<i>Phaeographis haematites</i>	1406	0,13	
				<i>Phaeographis leprieurii</i>	670	0,06	
				<i>Phaeographis scalpturata</i>	2120	0,2	
			Platygramme	<i>Phaeographis sp</i>	1290	0,12	
				<i>Platygramme caesiopruinosa</i>	1815	0,17	
				<i>Platygramme pachyspora</i>	206	0,02	
			Rhabdodiscus	<i>Platygramme sp</i>	10	0	
				<i>Rhabdodiscus anamorphoides</i>	362	0,03	
			Sarcographa	<i>Sarcographa labyrinthica</i>	2382	0,23	
				<i>Sarcographa sp</i>	1077	0,1	
				<i>Sarcographa tricosa</i>	519	0,05	
			Hygrophoraceae	Corella	<i>Corella brasiliensis</i>	200	0,02
				Dictyonema	<i>Dictyonema sp1</i>	170	0,02
	Hysteriaceae	Hysterographium	<i>Hysterographium aff. minus</i>	74	0,01		
	Lecanoraceae	Lecanora	<i>Lecanora sp1</i>	1210	0,12		
			<i>Lecanora sp3</i>	210	0,02		
			<i>Lecanora tropica</i>	160	0,02		
	Malmideaceae	Malmidea	<i>Malmidea aff. trailiana</i>	2756	0,26		
			<i>Malmidea badimioides</i>	308	0,03		
			<i>Malmidea fuscella</i>	25	0		
			<i>Malmidea granifera</i>	7755	0,74		
			<i>Malmidea psychotrioides</i>	8690	0,83		
			<i>Malmidea vinosa</i>	467	0,04		
	Monoblastiaceae	Anisomeridium	<i>Anisomeridium albisedum</i>	908	0,09		
			<i>Anisomeridium subprostans</i>	7783	0,74		
	Opegraphaceae	Opegrapha	<i>Opegrapha atra</i>	2255	0,21		

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)	
			<i>Opegrapha longissima</i>	6097	0,58	
			<i>Opegrapha sp1</i>	65	0,01	
			<i>Opegrapha subvulgata</i>	290	0,03	
	Pannariaceae	Parmeliella		<i>Parmeliella aff. nigrocincta</i>	364	0,03
	Parmeliaceae	Hypotrachyna		<i>Hypotrachyna chicitae</i>	830	0,08
				<i>Hypotrachyna isidiocera</i>	2244	0,21
				<i>Hypotrachyna sp1</i>	42	0
		Parmotrema		<i>Parmotrema aptrootii</i>	50	0
				<i>Parmotrema ciliiferum</i>	614	0,06
				<i>Parmotrema gardneri</i>	6325	0,6
				<i>Parmotrema praesorediosum</i>	562	0,05
				<i>Parmotrema sp</i>	961	0,09
				<i>Parmotrema sp1</i>	640	0,06
				<i>Parmotrema sp2</i>	262	0,02
				<i>Parmotrema tinctorum</i>	8163	0,78
				Usnea		<i>Usnea aspera</i>
		<i>Usnea sp</i>	226			0,02
		Peltulaceae	Peltula		<i>Peltula tortuosa</i>	220
	Pertusariaceae	Pertusaria		<i>Pertusaria leioplaca</i>	40	0
				<i>Pertusaria sp1</i>	480	0,05
				<i>Pertusaria sp2</i>	4989	0,47
				<i>Pertusaria sp3</i>	1868	0,18
				<i>Pertusaria sp4</i>	5109	0,49
		Porina		<i>Porina distans</i>	358	0,03
				<i>Porina epiphylla</i>	555	0,05
				<i>Porina imitatrix</i>	569	0,05
				<i>Porina internigrans</i>	3305	0,31
				<i>Porina sp</i>	4345	0,41
				<i>Porina sp1</i>	155	0,01
				<i>Porina subnucula</i>	2210	0,21
<i>Porina tetracerae</i>		9270	0,88			
Physciaceae		Dirinaria		<i>Dirinaria applanata</i>	1454	0,14
	<i>Dirinaria confusa</i>			773	0,07	
	<i>Dirinaria picta</i>			2519	0,24	
	Hafellia		<i>Hafellia disciformis</i>	999	0,1	
	Heterodermia		<i>Heterodermia albicans</i>	80	0,01	
	Hyperphyscia		<i>Hyperphyscia sp2</i>	100	0,01	
	Phaeophyscia		<i>Phaeophyscia sp1</i>	178	0,02	
	Physcia		<i>Physcia crispula</i>	385	0,04	
<i>Physcia sp</i>			1763	0,17		
Rinodina		<i>Rinodina sp</i>	100	0,01		
Pyrenulaceae	Pyrenula		<i>Pyrenula aggregata</i>	244	0,02	
			<i>Pyrenula anomala</i>	2924	0,28	

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)	
			<i>Pyrenula cubana</i>	230	0,02	
			<i>Pyrenula laetior</i>	1710	0,16	
			<i>Pyrenula microcarpa</i>	1425	0,14	
			<i>Pyrenula microtheca</i>	250	0,02	
			<i>Pyrenula nitidella</i>	324	0,03	
			<i>Pyrenula ochraceoflava</i>	394	0,04	
			<i>Pyrenula santensis</i>	1458	0,14	
	Ramalinaceae	Bacidia		<i>Bacidia andita</i>	430	0,04
				<i>Bacidia sp</i>	3006	0,29
		Bacidina		<i>Bacidina medialis</i>	1112	0,11
		Phyllopsora		<i>Phyllopsora aff. buettneri</i>	60	0,01
				<i>Phyllopsora aff. furfuracea</i>	500	0,05
				<i>Phyllopsora confusa</i>	7821	0,74
				<i>Phyllopsora corallina</i>	12541	1,19
				<i>Phyllopsora kalbii</i>	695	0,07
				<i>Phyllopsora parvifolia</i>	14018	1,33
				<i>Phyllopsora pyxinooides</i>	2749	0,26
				<i>Phyllopsora sp</i>	590	0,06
				<i>Phyllopsora sp1</i>	582	0,06
		<i>Phyllopsora sp2</i>	369	0,04		
	Ramboldiaceae	Ramboldia		<i>Ramboldia russula</i>	1254	0,12
	Roccellaceae	Bactrospora		<i>Bactrospora myriadea</i>	1420	0,14
		Dichosporidium		<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	4403	0,42
		Erythroducton		<i>Erythroducton granatum</i>	6221	0,59
		Syncesia		<i>Syncesia aff. farinacea</i>	12018	1,14
				<i>Syncesia depressa</i>	3307	0,31
				<i>Syncesia sp1</i>	5571	0,53
			<i>Syncesia sp2</i>	1094	0,1	
			<i>Syncesia sp3</i>	562	0,05	
	Stereocaulaceae	Lepraria		<i>Lepraria incana</i>	430	0,04
Strigulaceae	Strigula		<i>Strigula sp</i>	10	0	
Teloschistaceae	Caloplaca		<i>Caloplaca sp</i>	130	0,01	
Trypetheliaceae	Astrothelium		<i>Astrothelium aeneum</i>	1588	0,15	
			<i>Astrothelium aff. scorioides</i>	60	0,01	
			<i>Astrothelium cinnamomeum</i>	1799	0,17	
			<i>Astrothelium macrocarpum</i>	532	0,05	
			<i>Astrothelium nitidiusculum</i>	540	0,05	
			<i>Astrothelium sp</i>	20	0	
			<i>Astrothelium sp1</i>	220	0,02	
			<i>Astrothelium sp3</i>	184	0,02	
			<i>Astrothelium subscoria</i>	2997	0,29	
	Bathelium		<i>Bathelium degenerans</i>	32	0	
		<i>Bathelium madreporiforme</i>	143	0,01		

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)	
		Marcelaria	<i>Marcelaria purpurina</i>	2055	0,2	
		Pseudopyrenula		<i>Pseudopyrenula sp</i>	1550	0,15
				<i>Pseudopyrenula sp2</i>	100	0,01
				<i>Pseudopyrenula subnudata</i>	2510	0,24
		Trypethelium		<i>Trypethelium eluteriae</i>	3436	0,33
				<i>Trypethelium nitidiusculum</i>	1569	0,15
				<i>Trypethelium platystomum</i>	976	0,09
				<i>Trypethelium sp1</i>	126	0,01
				<i>Trypethelium sp2</i>	200	0,02
		Musgo	Bartramiaceae	Philonotis	<i>Philonotis uncinata</i>	18140
Brachytheciaceae	Zelometeorium		<i>Zelometeorium patulum</i>	570	0,05	
Calymperaceae	Calymperes			<i>Calymperes afzelii</i>	352	0,03
				<i>Calymperes nicaraguense</i>	2267	0,22
				<i>Calymperes palisotii</i>	2750	0,26
				<i>Calymperes rubiginosum</i>	3516	0,33
	Syrrophodon			<i>Syrrophodon cf. annotinus</i>	50	0
			<i>Syrrophodon cf. graminicola</i>	190	0,02	
Ditrichaceae	Pleuridium		<i>Pleuridium sp</i>	180	0,02	
Fissidentaceae	Fissidens			<i>Fissidens intermedius</i>	6593	0,63
				<i>Fissidens pellucidus</i>	1090	0,1
				<i>Fissidens submarginatus</i>	1414	0,13
Lembophyllaceae	Pilotrichella		<i>Pilotrichella sp</i>	440	0,04	
Leucobryaceae	Campylopus			<i>Campylopus cf. jugorum</i>	636	0,06
				<i>Campylopus sp1</i>	50	0
	Leucobryum			<i>Leucobryum crispum</i>	1274	0,12
			<i>Leucobryum martianum</i>	2271	0,22	
Meteoriaceae	Meteoridium		<i>Meteoridium sp</i>	3250	0,31	
Neckeraceae	Neckeropsis			<i>Neckeropsis disticha</i>	7773	0,74
				<i>Neckeropsis undulata</i>	23891	2,27
Octoblepharaceae	Octoblepharum			<i>Octoblepharum albidum</i>	61932	5,89
				<i>Octoblepharum cocuiense</i>	6775	0,64
				<i>Octoblepharum pulvinatum</i>	5442	0,52
Pilotrichaceae	Callicostella		<i>Callicostella pallida</i>	2389	0,23	
Pterobryaceae	Pireella		<i>Pireella angustifolia</i>	311	0,03	
	Pterobryon		<i>Pterobryon densum</i>	640	0,06	
Pylaisiadelphaceae	Isopterygium		<i>Isopterygium tenerum</i>	17960	1,71	
	Pterogonidium	<i>Pterogonidium pulchellum</i>	3406	0,32		
Rutenbergiaceae	Pseudocryphaea	<i>Pseudocryphaea domingensis</i>	3972	0,38		
Sematophyllaceae	Brittonodoxa		<i>Brittonodoxa subpinnata</i>	7143	0,68	
			<i>Microcalpe subsimplex</i>	6300	0,6	
	Sematophyllum		<i>Sematophyllum adnatum</i>	17623	1,68	
			<i>Sematophyllum sp</i>	8078	0,77	
			<i>Sematophyllum subsimplex</i>	460	0,04	

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
		Taxithelium	<i>Taxithelium planum</i>	7120	0,68
	Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum perichaetiale</i>	812	0,08
	Stereophyllaceae	Entodontopsis	<i>Entodontopsis leucostega</i>	5470	0,52
		Pilosium	<i>Pilosium chlorophyllum</i>	50	0
	Thuidiaceae	Pelekium	<i>Pelekium minutulum</i>	726	0,07
		Raiiella	<i>Raiiella praelonga</i>	4756	0,45
		Thuidium	<i>Thuidium tomentosum</i>	350	0,03
Total				1.051.418	100

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Estratificación vertical*

Se presenta a continuación el análisis de las especies de tipo no vascular en su distribución vertical o zonificación del forófito teniendo en cuenta que, el sustrato forófito representa un hábitat verticalmente ordenado desde la base, el tronco y la copa que incluye ramas de diferentes diámetros conocidas como las zonas de (Johansson, 1974).

Siguiendo los parámetros de la metodología se realizó inspección visual minuciosa de la zona I y II del del forófito propuestas por (Johansson, 1974) teniendo en cuenta que esas zonas son las de mayor facilidad para visualizar las especies de líquenes y briófitos. En los diferentes grupos de especies no vasculares, el estrato II es el de mayor representación con una cobertura de 872.313 cm² y el estrato I con 179.105 cm². En la **Figura 3.3.2.1-10** se presenta gráficamente las abundancias (cm²) por tipo de organismo en los estratos I y II evaluados encada forófito.

En la **Tabla 3.3.2.1-11** se puede detallar el estrato donde se halló cada una de las especies de epífitas no vasculares. En cuanto a especies que tienen un amplio rango de colonización. En cuanto a las hepáticas se registraron 32 especies en el estrato I y 37 especies en el estrato II, en cuanto a los líquenes se registraron 164 especie en el estrato I y 198 en el estrato II, para el caso de los musgos se registraron 39 especies en el estrato I y 39 especies para el estrato II.

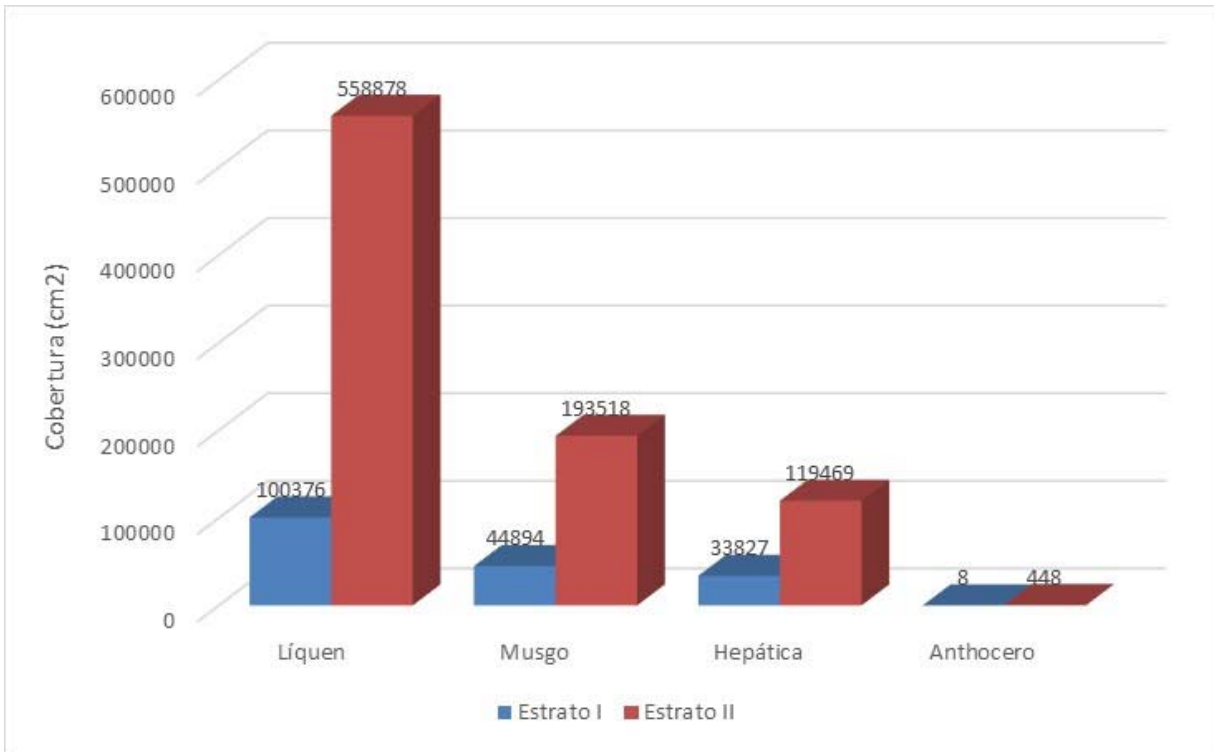


Figura 3.3.2.1-10 Cobertura (cm²) de especies no vasculares de hábito epífita por estrato del forófito

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Tabla 3.3.2.1-11 Estratificación vertical de especies no vasculares de hábito epífita

Tipo de organismo	Familia	Especie	Estrato I (cobertura cm ²)	Estrato II (cobertura cm ²)
Anthocero	Anthocerotaceae	<i>Anthoceros sp</i>	8	448
Hepática	Aneuraceae	<i>Riccardia digitiloba</i>	74	1752
	Frullaniaceae	<i>Frullania ericoides</i>	4607	13995
		<i>Frullania gibbosa</i>	2630	16481
		<i>Frullania kunzei</i>	168	942
		Lejeuneaceae	<i>Brachiolejeunea laxifolia</i>	979
	<i>Brachiolejeunea sp</i>		1492	6784
	<i>Cheilolejeunea rigidula</i>		30	388
	<i>Cheilolejeunea sp</i>		868	9246
	<i>Cheilolejeunea trifaria var clausa</i>		0	150
	<i>Cololejeunea cf. planiuscula</i>		0	40
	<i>Cololejeunea sp</i>		1217	1591
	<i>Frullanoides tristis</i>		958	8474
	<i>Harpalejeunea oxyphylla</i>		60	73
	<i>Lejeunea adpressa</i>		440	1707
	<i>Lejeunea biformis</i>		240	285
	<i>Lejeunea flava</i>	14565	26917	

Tipo de organismo	Familia	Especie	Estrato I (cobertura cm ²)	Estrato II (cobertura cm ²)	
		<i>Lejeunea phyllobola</i>	20	25	
		<i>Leptolejeunea elliptica</i>	16	190	
		<i>Leptolejeunea radicata</i>	0	165	
		<i>Lopholejeunea sp</i>	538	1476	
		<i>Metalejeunea cucullata</i>	20	1236	
		<i>Microlejeunea bullata</i>	290	3169	
		<i>Microlejeunea sp</i>	340	684	
		<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i>	0	32	
		<i>Spruceanthus sp</i>	1239	5712	
		Lepidoziaceae	<i>Telaranea diacantha</i>	20	10
	<i>Zoopsisidella monodactyla</i>		75	202	
	Metzgeriaceae	<i>Metzgeria ciliata</i>	664	1568	
	Monocleaceae	<i>Monoclea gottschei</i>	162	221	
		<i>Monoclea sp</i>	110	865	
	Pallaviciniaceae	<i>Jensenia sp</i>	0	20	
	Plagiochilaceae	<i>Plagiochila aerea</i>	316	3763	
		<i>Plagiochila cf. adianthoides</i>	20	797	
		<i>Plagiochila crispabilis</i>	109	630	
		<i>Plagiochila disticha</i>	396	2519	
	Radulaceae	<i>Radula sp</i>	1104	3381	
	Ricciaceae	<i>Riccia planobiconvexa</i>	60	40	
	Líquenes	Arthoniaceae	<i>Arthonia accolens</i>	0	1550
			<i>Arthonia complanata</i>	88	610
<i>Arthonia explanata</i>			24	508	
<i>Arthonia macrotheca</i>			0	326	
<i>Arthonia sp1</i>			260	460	
<i>Cryptothecia filicina</i>			996	4334	
<i>Cryptothecia scriblitella</i>			70	1800	
<i>Cryptothecia sp</i>			2438	16419	
<i>Cryptothecia sp1</i>			80	35	
<i>Cryptothecia sp2</i>			1950	11933	
<i>Cryptothecia sp3</i>			0	20	
<i>Cryptothecia striata</i>			15642	68844	
<i>Herpothallon aurantiacoflavum</i>			150	649	
<i>Herpothallon furfuraceum</i>			244	1562	
<i>Herpothallon globosum</i>			11893	47781	
<i>Herpothallon minimum</i>			0	120	
<i>Herpothallon roseocinctum</i>			70	1146	
<i>Herpothallon rubrocinctum</i>			40	1612	
<i>Herpothallon sp</i>			3865	36765	
<i>Herpothallon sp1</i>			1828	15032	
<i>Herpothallon sp2</i>			907	2091	
<i>Herpothallon sp3</i>			54	924	
<i>Herpothallon sp4</i>			482	2221	
<i>Herpothallon sp5</i>			20	160	
<i>Tylophoron sp</i>			0	100	
Caliciaceae			<i>Amandinea sp</i>	120	509

Tipo de organismo	Familia	Especie	Estrato I (cobertura cm ²)	Estrato II (cobertura cm ²)
		<i>Buellia arborea</i>	139	44
		<i>Buellia disciformis</i>	0	992
		<i>Buellia sp</i>	1223	5313
		<i>Buellia versicolor</i>	40	72
		<i>Gassicurtia elizae</i>	404	3999
	Chrysothricaceae	<i>Chrysothrix candelaris</i>	246	3866
		<i>Chrysothrix xanthina</i>	1517	3860
	Cladoniaceae	<i>Cladonia didyma</i>	281	2280
	Coccocarpiaceae	<i>Coccocarpia aff. Palmicola</i>	20	0
		<i>Coccocarpia erythroxyli</i>	0	45
		<i>Coccocarpia microphyllina</i>	0	360
		<i>Coccocarpia palmicola</i>	83	858
		<i>Coccocarpia pellita</i>	382	4218
		<i>Coccocarpia stellata</i>	100	970
	Coenogoniaceae	<i>Coenogonium linkii</i>	10420	55589
	Collemataceae	<i>Leptogium azureum</i>	182	1003
		<i>Leptogium cf. chloromelum</i>	8	220
		<i>Leptogium cyanescens</i>	682	1556
		<i>Leptogium rugosum</i>	195	1881
	Graphidaceae	<i>Carbacanthographis stictica</i>	40	700
		<i>Diorygma poitaei</i>	1657	4480
		<i>Diorygma sp</i>	0	48
		<i>Dyplolabia afzelii</i>	2517	11774
		<i>Fissurina aff. rufula</i>	288	1466
		<i>Fissurina dumastii</i>	943	3803
		<i>Fissurina incrustans</i>	114	204
		<i>Fissurina nitidescens</i>	6	310
		<i>Fissurina pseudostromatica</i>	0	266
		<i>Glyphis cicatricosa</i>	110	1045
		<i>Glyphis sp</i>	52	712
		<i>Graphis aff. argentia</i>	0	80
		<i>Graphis aff. glaucescens</i>	100	160
		<i>Graphis aff. nanodes</i>	60	220
		<i>Graphis caesiocarpa</i>	903	4055
		<i>Graphis chrysocarpa</i>	60	0
		<i>Graphis comma</i>	410	2331
		<i>Graphis dendrogramma</i>	0	28
		<i>Graphis dracaenae</i>	0	140
		<i>Graphis flexibilis</i>	0	138
		<i>Graphis furcata</i>	0	794
<i>Graphis illinata</i>		20	136	
<i>Graphis lineola</i>		20	180	
<i>Graphis miniata</i>		14	20	
<i>Graphis scripta</i>		1149	5493	
<i>Graphis urandae</i>		232	5271	
<i>Graphis vestitoides</i>	10	180		
<i>Helminthocarpon leprevostii</i>	0	58		

Tipo de organismo	Familia	Especie	Estrato I (cobertura cm ²)	Estrato II (cobertura cm ²)
		<i>Hemithecium balbisii</i>	20	80
		<i>Ocellularia aff. bahiana</i>	270	1063
		<i>Ocellularia cavata</i>	1494	9382
		<i>Ocellularia crocea</i>	158	2078
		<i>Ocellularia papillata</i>	631	1937
		<i>Ocellularia perforata</i>	2	0
		<i>Ocellularia sp</i>	0	466
		<i>Ocellularia sp1</i>	180	120
		<i>Ocellularia sp2</i>	20	35
		<i>Phaeographis dendritica</i>	175	1510
		<i>Phaeographis haematites</i>	58	1348
		<i>Phaeographis leprieurii</i>	80	590
		<i>Phaeographis scalpturata</i>	314	1806
		<i>Phaeographis sp</i>	244	1046
		<i>Platygramme caesiopruinosa</i>	535	1280
		<i>Platygramme pachyspora</i>	0	206
		<i>Platygramme sp</i>	0	10
		<i>Rhabdodiscus anamorphoides</i>	10	352
		<i>Sarcographa labyrinthica</i>	462	1920
		<i>Sarcographa sp</i>	230	847
		<i>Sarcographa tricola</i>	30	489
	Hygrophoraceae	<i>Corella brasiliensis</i>	200	0
		<i>Dictyonema sp1</i>	0	170
	Hysteriaceae	<i>Hysterographium aff. minus</i>	60	14
	Lecanoraceae	<i>Lecanora sp1</i>	70	1140
		<i>Lecanora sp3</i>	0	210
		<i>Lecanora tropica</i>	110	50
	Malmideaceae	<i>Malmidea aff. trailiana</i>	431	2325
		<i>Malmidea badimoides</i>	40	268
		<i>Malmidea fuscella</i>	0	25
		<i>Malmidea granifera</i>	868	6887
		<i>Malmidea psychotrioides</i>	1143	7547
		<i>Malmidea vinosa</i>	20	447
	Monoblastiaceae	<i>Anisomeridium albisedum</i>	50	858
		<i>Anisomeridium subprostans</i>	1386	6397
	Opegraphaceae	<i>Opegrapha atra</i>	156	2099
		<i>Opegrapha longissima</i>	1031	5066
		<i>Opegrapha sp1</i>	0	65
		<i>Opegrapha subvulgata</i>	60	230
	Pannariaceae	<i>Parmeliella aff. nigrocincta</i>	0	364
	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna chicitae</i>	100	730
		<i>Hypotrachyna isidiocera</i>	163	2081
		<i>Hypotrachyna sp1</i>	0	42
		<i>Parmotrema aptrootii</i>	2	48
		<i>Parmotrema ciliiferum</i>	18	596
		<i>Parmotrema gardneri</i>	1241	5084
		<i>Parmotrema praesorediosum</i>	0	562

Tipo de organismo	Familia	Especie	Estrato I (cobertura cm ²)	Estrato II (cobertura cm ²)	
		<i>Parmotrema sp</i>	50	911	
		<i>Parmotrema sp1</i>	100	540	
		<i>Parmotrema sp2</i>	0	262	
		<i>Parmotrema tinctorum</i>	1203	6960	
		<i>Usnea aspera</i>	0	180	
		<i>Usnea sp</i>	20	206	
		Peltulaceae	<i>Peltula tortuosa</i>	84	136
	Pertusariaceae	<i>Pertusaria leioplaca</i>	0	40	
		<i>Pertusaria sp1</i>	2	478	
		<i>Pertusaria sp2</i>	371	4618	
		<i>Pertusaria sp3</i>	424	1444	
		<i>Pertusaria sp4</i>	602	4507	
		<i>Porina distans</i>	0	358	
		<i>Porina epiphylla</i>	20	535	
		<i>Porina imitatrix</i>	95	474	
		<i>Porina internigrans</i>	491	2814	
		<i>Porina sp</i>	729	3616	
		<i>Porina sp1</i>	125	30	
		<i>Porina subnucula</i>	266	1944	
		<i>Porina tetracerae</i>	596	8674	
		Physciaceae	<i>Dirinaria applanata</i>	20	1434
			<i>Dirinaria confusa</i>	74	699
	<i>Dirinaria picta</i>		310	2209	
	<i>Hafellia disciformis</i>		0	999	
	<i>Heterodermia albicans</i>		0	80	
	<i>Hyperphyscia sp2</i>		100	0	
	<i>Phaeophyscia sp1</i>		0	178	
	<i>Physcia crispula</i>		30	355	
	<i>Physcia sp</i>		300	1463	
	<i>Rinodina sp</i>		0	100	
	Pyrenulaceae	<i>Pyrenula aggregata</i>	4	240	
		<i>Pyrenula anomala</i>	340	2584	
		<i>Pyrenula cubana</i>	0	230	
		<i>Pyrenula laetior</i>	420	1290	
		<i>Pyrenula microcarpa</i>	130	1295	
		<i>Pyrenula microtheca</i>	100	150	
		<i>Pyrenula nitidella</i>	180	144	
		<i>Pyrenula ochraceoflava</i>	270	124	
		<i>Pyrenula santensis</i>	137	1321	
	Ramalinaceae	<i>Bacidia andita</i>	120	310	
		<i>Bacidia sp</i>	745	2261	
		<i>Bacidina medialis</i>	87	1025	
<i>Phyllopsora aff. buettneri</i>		60	0		
<i>Phyllopsora aff. furfuracea</i>		230	270		
<i>Phyllopsora confusa</i>		801	7020		
<i>Phyllopsora corallina</i>		1075	11466		
<i>Phyllopsora kalbii</i>		0	695		

Tipo de organismo	Familia	Especie	Estrato I (cobertura cm ²)	Estrato II (cobertura cm ²)	
		<i>Phyllopsora parvifolia</i>	2691	11327	
		<i>Phyllopsora pyxinoidea</i>	345	2404	
		<i>Phyllopsora sp</i>	90	500	
		<i>Phyllopsora sp1</i>	20	562	
		<i>Phyllopsora sp2</i>	140	229	
	Ramboldiaceae	<i>Ramboldia russula</i>	18	1236	
	Roccellaceae	<i>Bactrospora myriadea</i>	480	940	
		<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	307	4096	
		<i>Erythrodictyon granulatum</i>	714	5507	
		<i>Synnesia aff. farinacea</i>	2650	9368	
		<i>Synnesia depressa</i>	372	2935	
		<i>Synnesia sp1</i>	883	4688	
		<i>Synnesia sp2</i>	98	996	
		<i>Synnesia sp3</i>	34	528	
	Stereocaulaceae	<i>Lepraria incana</i>	120	310	
	Strigulaceae	<i>Strigula sp</i>	0	10	
	Teloschistaceae	<i>Caloplaca sp</i>	0	130	
	Trypetheliaceae	<i>Astrothelium aeneum</i>	84	1504	
		<i>Astrothelium aff. scorioides</i>	20	40	
		<i>Astrothelium cinnamomeum</i>	85	1714	
		<i>Astrothelium macrocarpum</i>	320	212	
		<i>Astrothelium nitidiusculum</i>	230	310	
		<i>Astrothelium sp</i>	0	20	
		<i>Astrothelium sp1</i>	22	198	
		<i>Astrothelium sp3</i>	60	124	
		<i>Astrothelium subscoria</i>	560	2437	
		<i>Bathelium degenerans</i>	20	12	
		<i>Bathelium madreporiforme</i>	0	143	
		<i>Marcelaria purpurina</i>	392	1663	
		<i>Pseudopyrenula sp</i>	170	1380	
		<i>Pseudopyrenula sp2</i>	0	100	
		<i>Pseudopyrenula subnudata</i>	136	2374	
		<i>Trypethelium eluteriae</i>	244	3192	
		<i>Trypethelium nitidiusculum</i>	232	1337	
		<i>Trypethelium platystomum</i>	196	780	
	<i>Trypethelium sp1</i>	2	124		
	<i>Trypethelium sp2</i>	20	180		
	Musgo	Bartramiaceae	<i>Philonotis uncinata</i>	4727	13413
		Brachytheciaceae	<i>Zelometeorium patulum</i>	20	550
		Calymperaceae	<i>Calymperes afzelii</i>	60	292
<i>Calymperes nicaraguense</i>			610	1657	
<i>Calymperes palisotii</i>			342	2408	
<i>Calymperes rubiginosum</i>			759	2757	
<i>Syrrhopodon cf. annotinus</i>			40	10	
<i>Syrrhopodon cf. graminicola</i>			10	180	
Ditrichaceae		<i>Pleurozium sp</i>	180	0	
Fissidentaceae		<i>Fissidens intermedius</i>	1255	5338	

Tipo de organismo	Familia	Especie	Estrato I (cobertura cm ²)	Estrato II (cobertura cm ²)
		<i>Fissidens pellucidus</i>	156	934
		<i>Fissidens submarginatus</i>	190	1224
	Lembophyllaceae	<i>Pilotrichella sp</i>	80	360
	Leucobryaceae	<i>Campylopus cf. jugorum</i>	40	596
		<i>Campylopus sp1</i>	50	0
		<i>Leucobryum crispum</i>	80	1194
		<i>Leucobryum martianum</i>	392	1879
	Meteoriaceae	<i>Meteoridium sp</i>	1198	2052
	Neckeraceae	<i>Neckeropsis disticha</i>	1355	6418
		<i>Neckeropsis undulata</i>	4896	18995
	Octoblepharaceae	<i>Octoblepharum albidum</i>	10605	51327
	Pilotrichaceae	<i>Octoblepharum cocuiense</i>	502	6273
		<i>Octoblepharum pulvinatum</i>	797	4645
		<i>Callicostella pallida</i>	214	2175
	Pterobryaceae	<i>Pirella angustifolia</i>	145	166
		<i>Pterobryon densum</i>	184	456
	Pylaisiadelphaceae	<i>Isopterygium tenerum</i>	5224	12736
		<i>Pterogonidium pulchellum</i>	240	3166
	Rutenbergiaceae	<i>Pseudocryphaea domingensis</i>	924	3048
	Sematophyllaceae	<i>Brittonodoxa subpinnata</i>	657	6486
		<i>Microcalpe subsimplex</i>	664	5636
		<i>Sematophyllum adnatum</i>	1734	15889
		<i>Sematophyllum sp</i>	1072	7006
		<i>Sematophyllum subsimplex</i>	140	320
		<i>Taxithelium planum</i>	1190	5930
	Sphagnaceae	<i>Sphagnum perichaetiale</i>	164	648
	Stereophyllaceae	<i>Entodontopsis leucostega</i>	2302	3168
		<i>Pilosium chlorophyllum</i>	0	50
	Thuidiaceae	<i>Pelekium minutulum</i>	26	700
		<i>Raiiella praelonga</i>	1670	3086
		<i>Thuidium tomentosum</i>	0	350
	Total		179.105	872.313

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Preferencia de forófito*

En la caracterización de epífitas no vasculares en el área de influencia del proyecto, se registraron 289 especies de forófitos, agrupadas en 142 géneros y 52 familias. La especie de forófito que presentó los mayores registros de epífitas no vasculares fueron *Tapirira guianensis* con 929 (61.345 cm²), seguida de *Xylopiya aromatica* con 862 registros (54.731 cm²), *Protium heptaphyllum* con 604 registros (34.565 cm²), *Mauritia flexuosa* con 482 registros (32.251 cm²), entre otras.

En la **Tabla 3.3.2.1-12** se presenta el registro de los primeros 20 forófitos con la mayor representatividad de especies no vasculares de hábito epífita.

Tabla 3.3.2.1-12 Preferencia de forófito de especies no vasculares de hábito epífita

Espece forófito	Registro de epífitas no vasculares	Cobertura (cm ²)
<i>Tapirira guianensis</i>	929	61345
<i>Xylopia aromatica</i>	862	54731
<i>Protium heptaphyllum</i>	604	34565
<i>Mauritia flexuosa</i>	482	32251
<i>Curatella americana</i>	478	31185
<i>Vochysia lehmannii</i>	427	26224
<i>Nectandra sp</i>	223	17377
<i>Myrcia cf. splendens</i>	236	15518
<i>Hirtella americana</i>	231	14871
<i>Spondias mombin</i>	226	13040
<i>Protium sp</i>	195	11970
<i>Myrcia sp</i>	125	9330
<i>Pseudolmedia laevis</i>	101	9268
<i>Nectandra oppositifolia</i>	140	8733
<i>Guatteria cf. hirsuta</i>	121	8670
<i>Cochlospermum orinocence</i>	113	8174
<i>Erythroxylum macrophyllum</i>	122	7742
<i>Zygia latifolia</i>	91	7393
<i>Myrcia subsessilis</i>	101	7363
<i>Didymopanax morototoni</i>	145	6759

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

➤ *Especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola*

✓ *Riqueza*

En el área de influencia del proyecto se registraron un total de 171 especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola, de estas especies 117 corresponden al grupo de los líquenes agrupadas en 52 géneros y 23 familias, para el grupo de hepáticas se registraron un total de 19 especies agrupadas en 13 géneros y seis (6) familias y para el grupo de los musgos se presentaron 35 especies distribuidas 23 géneros y 17 familias (**Figura 3.3.2.1-11**).

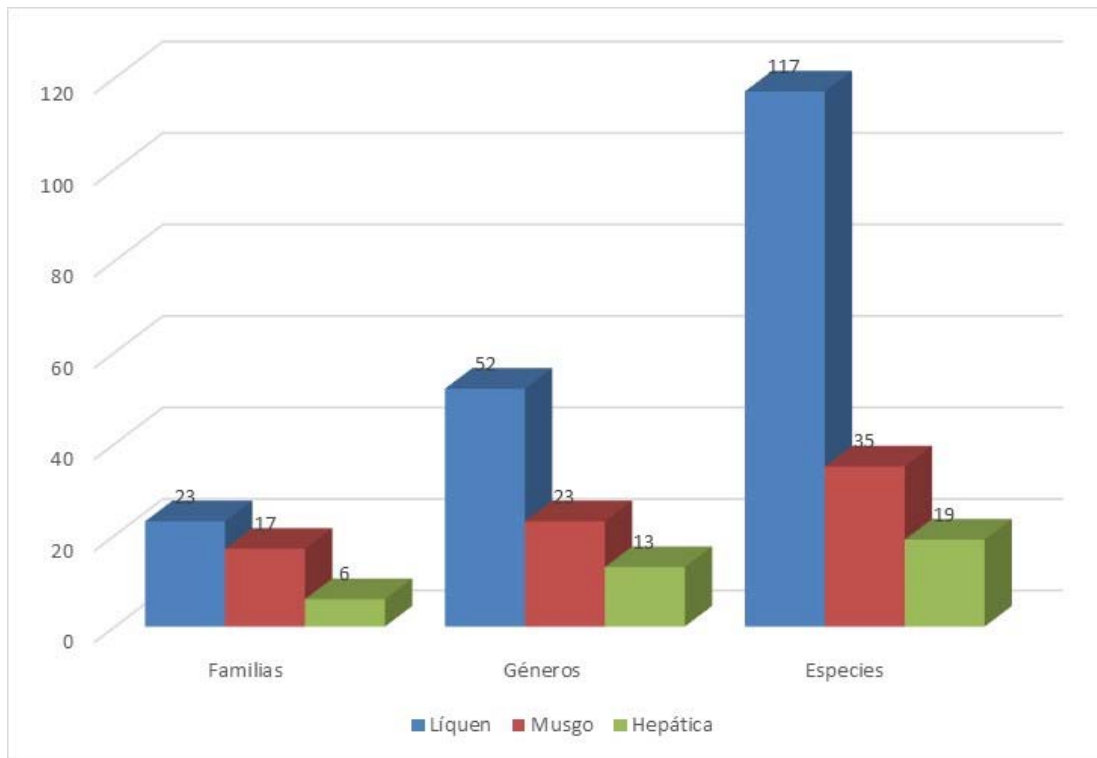


Figura 3.3.2.1-11 Riqueza de especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Abundancia*

En la **Figura 3.3.2.1-12** y la **Tabla 3.3.2.1-13** se presentan las abundancias totales de las especies no vasculares de hábito terrestre y/o rupícola registradas en campo con 48.229 cm². el grupo de los líquenes en este caso registró la mayor abundancia 23.133 cm² (47,96%), las hepáticas reportaron un total de 5.861 cm² (12,15%) y finalmente el grupo de los musgos con 19.235 cm² (39,88%).

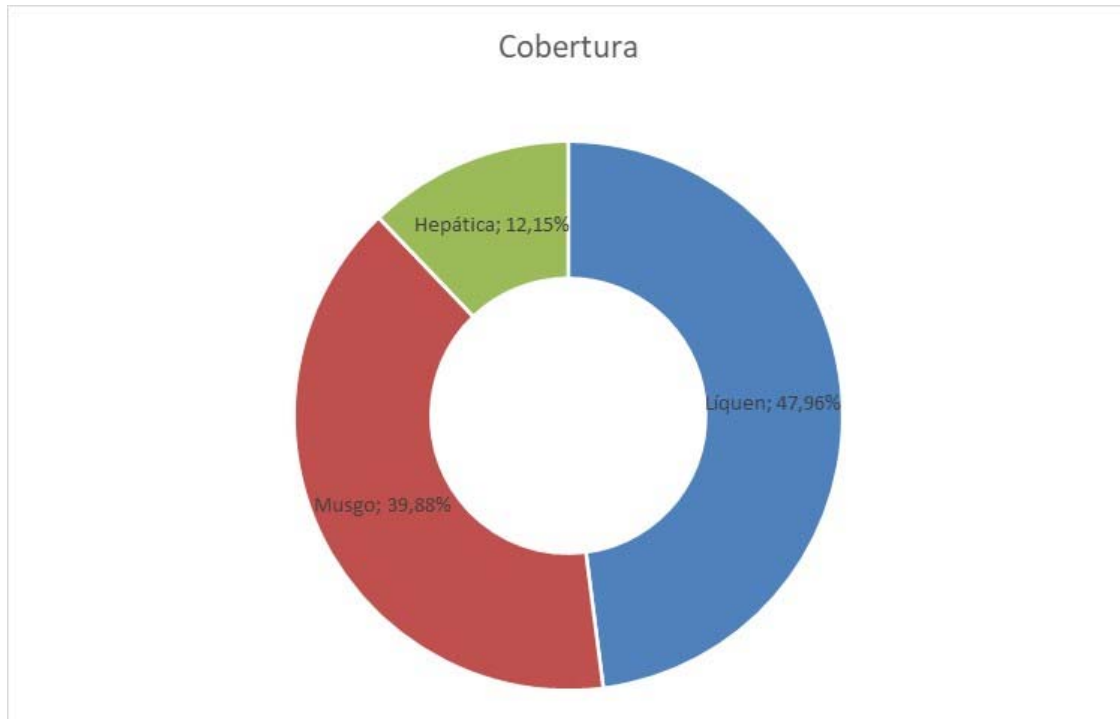


Figura 3.3.2.1-12 Abundancia de las especies no vasculares de hábito terrestre

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

Las especies que mayor cobertura reportaron para el grupo de los líquenes fue *Lecanora sp1* con 3.267 cm² (6,77%) y *Herpothallon globosum* con 2.239 cm² (4,78%), para el grupo de las hepáticas la mayor abundancia fue para las especies *Lejeunea flava* con 1.610 cm² (3,34%) y *Cheilolejeunea sp* con 1.310 cm² (2,72%). En los musgos, estuvieron representados mayormente por las especies *Philonotis uncinata* con 2.517 cm² (5,22%) y *Fissidens intermedius* con 2.101 cm² (4,36%) (**Tabla 3.3.2.1-13**).

Tabla 3.3.2.1-13 Abundancia y sustrato de las especies no vasculares de hábito terrestre

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
Hepática	Frullaniaceae	Frullania	<i>Frullania ericoides</i>	998	2,07%
			<i>Frullania gibbosa</i>	875	1,81%
	Lejeuneaceae	Acrolejeunea	<i>Acrolejeunea torulosa</i>	89	0,18%
			Brachiolejeunea	<i>Brachiolejeunea laxifolia</i>	117
		<i>Brachiolejeunea sp</i>		211	0,44%
		Cheilolejeunea	<i>Cheilolejeunea sp</i>	1310	2,72%
		Cololejeunea	<i>Cololejeunea cf. planiuscula</i>	27	0,06%
			<i>Cololejeunea sp</i>	47	0,10%
		Frullanoides	<i>Frullanoides tristis</i>	87	0,18%
		Lejeunea	<i>Lejeunea adpressa</i>	10	0,02%
			<i>Lejeunea flava</i>	1610	3,34%
			<i>Lejeunea phyllobola</i>	90	0,19%

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
Líquenes		Lopholejeunea	<i>Lopholejeunea sp</i>	54	0,11%
		Metalejeunea	<i>Metalejeunea cucullata</i>	7	0,01%
	Metzgeriaceae	Metzgeria	<i>Metzgeria ciliata</i>	10	0,02%
	Monocleaceae	Monoclea	<i>Monoclea gottschei</i>	87	0,18%
	Pallaviciniaceae	Symphyogyna	<i>Symphyogyna brongniartii</i>	5	0,01%
	Plagiochilaceae	Plagiochila	<i>Plagiochila cf. adianthoides</i>	72	0,15%
			<i>Plagiochila crispabilis</i>	155	0,32%
	Arthoniaceae	Arthonia	<i>Arthonia accolens</i>	36	0,07%
			<i>Cryptothecia sp</i>	473	0,98%
		Cryptothecia	<i>Cryptothecia sp2</i>	322	0,67%
			<i>Cryptothecia striata</i>	2305	4,78%
		Herpothallon	<i>Herpothallon furfuraceum</i>	23	0,05%
			<i>Herpothallon globosum</i>	2239	4,64%
			<i>Herpothallon sp</i>	1063	2,20%
			<i>Herpothallon sp1</i>	169	0,35%
			<i>Herpothallon sp2</i>	62	0,13%
			<i>Herpothallon sp3</i>	200	0,41%
	Caliciaceae	Amandinea	<i>Amandinea errata</i>	11	0,02%
			<i>Amandinea punctata</i>	71	0,15%
		Buellia	<i>Buellia arborea</i>	4	0,01%
<i>Buellia disciformis</i>			25	0,05%	
<i>Buellia sp</i>			561	1,16%	
Dirinaria		<i>Dirinaria applanata</i>	56	0,12%	
		<i>Dirinaria confusa</i>	47	0,10%	
		<i>Dirinaria picta</i>	220	0,46%	
		<i>Dirinaria sp</i>	165	0,34%	
Gassicurtia		<i>Gassicurtia elizae</i>	25	0,05%	
Chrysothricaceae	Chrysothrix	<i>Chrysothrix candelaris</i>	1630	3,38%	
<i>Chrysothrix xanthina</i>		47	0,10%		
Cladoniaceae	Cladonia	<i>Cladonia didyma</i>	427	0,89%	
Coccocarpiaceae	Coccocarpia	<i>Coccocarpia palmicola</i>	22	0,05%	
		<i>Coccocarpia pellita</i>	5	0,01%	
		<i>Coccocarpia stellata</i>	365	0,76%	
Coenogoniaceae	Coenogonium	<i>Coenogonium linkii</i>	358	0,74%	
		<i>Coenogonium sp</i>	172	0,36%	
		<i>Coenogonium sp1</i>	58	0,12%	
Collemaaceae	Leptogium	<i>Leptogium cf. chloromelum</i>	39	0,08%	
		<i>Leptogium cyanescens</i>	51	0,11%	
		<i>Leptogium rugosum</i>	24	0,05%	
Graphidaceae	Diorygma	<i>Diorygma poitaei</i>	94	0,19%	
	Dyplolabia	<i>Dyplolabia afzelii</i>	280	0,58%	
	Fissurina	<i>Fissurina dumastii</i>	188	0,39%	
		<i>Fissurina incrustans</i>	72	0,15%	
	Glyphis	<i>Glyphis cicatricosa</i>	47	0,10%	
	Graphis	<i>Graphis chrysocarpa</i>	20	0,04%	

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
			<i>Graphis comma</i>	110	0,23%
			<i>Graphis disserpens</i>	18	0,04%
			<i>Graphis nanodes</i>	6	0,01%
			<i>Graphis scripta</i>	101	0,21%
			<i>Graphis urandrae</i>	139	0,29%
		Ocellularia	<i>Ocellularia cavata</i>	78	0,16%
		Phaeographis	<i>Phaeographis dendritica</i>	15	0,03%
			<i>Phaeographis haematites</i>	33	0,07%
			<i>Phaeographis haematites</i>	7	0,01%
			<i>Phaeographis scalpturata</i>	8	0,02%
	<i>Phaeographis sp</i>		30	0,06%	
	Platygramme	<i>Platygramme caesiopruinosa</i>	16	0,03%	
		<i>Platygramme sp</i>	8	0,02%	
	Rhabdodiscus	<i>Rhabdodiscus anamorphoides</i>	3	0,01%	
	Sarcographa	<i>Sarcographa labyrinthica</i>	25	0,05%	
		<i>Sarcographa sp</i>	45	0,09%	
	Hygrophoraceae	Dictyonema	<i>Dictyonema sp1</i>	8	0,02%
	Lecanoraceae	Lecanora	<i>Lecanora sp1</i>	3267	6,77%
	Malmideaceae	Malmidea	<i>Malmidea aff. trailiana</i>	88	0,18%
			<i>Malmidea granifera</i>	46	0,10%
<i>Malmidea psychotrioides</i>			42	0,09%	
Monoblastiaceae	Anisomeridium	<i>Anisomeridium sp</i>	26	0,05%	
		<i>Anisomeridium subprostans</i>	745	1,54%	
Opegraphaceae	Opegrapha	<i>Opegrapha atra</i>	37	0,08%	
		<i>Opegrapha longissima</i>	46	0,10%	
Parmeliaceae	Hypotrachyna	<i>Hypotrachyna chicitae</i>	20	0,04%	
		<i>Hypotrachyna isidiocera</i>	111	0,23%	
	Parmotrema	<i>Parmotrema gardneri</i>	1034	2,14%	
		<i>Parmotrema mesotropum</i>	40	0,08%	
		<i>Parmotrema praesorediosum</i>	21	0,04%	
		<i>Parmotrema sp1</i>	82	0,17%	
		<i>Parmotrema tinctorum</i>	185	0,38%	
	Usnea	<i>Usnea aspera</i>	5	0,01%	
		<i>Usnea sp</i>	13	0,03%	
Peltulaceae	Peltula	<i>Peltula tortuosa</i>	255	0,53%	
Pertusariaceae	Pertusaria	<i>Pertusaria sp2</i>	51	0,11%	
		<i>Pertusaria sp3</i>	60	0,12%	
		<i>Pertusaria sp4</i>	84	0,17%	
	Porina	<i>Porina internigrans</i>	80	0,17%	
		<i>Porina subnucula</i>	3	0,01%	
		<i>Porina tetracerae</i>	14	0,03%	
Physciaceae	Heterodermia	<i>Heterodermia albicans</i>	30	0,06%	
		<i>Heterodermia isidiophora</i>	45	0,09%	
	Hyperphyscia	<i>Hyperphyscia sp1</i>	40	0,08%	
	Physcia	<i>Physcia crispula</i>	12	0,02%	
		<i>Physcia sp</i>	30	0,06%	

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
		Rinodina	<i>Rinodina sp1</i>	1225	2,54%
	Porinaceae	Porina	<i>Porina imitatrix</i>	40	0,08%
			<i>Porina sp</i>	22	0,05%
	Pyrenulaceae	Pyrenula	<i>Pyrenula anomala</i>	220	0,46%
			<i>Pyrenula laetior</i>	97	0,20%
	Ramalinaceae	Bacidia	<i>Bacidia sp</i>	63	0,13%
		Bacidina	<i>Bacidina medialis</i>	20	0,04%
		Phyllopsora	<i>Phyllopsora confusa</i>	95	0,20%
			<i>Phyllopsora corallina</i>	204	0,42%
			<i>Phyllopsora kalbii</i>	20	0,04%
			<i>Phyllopsora parvifolia</i>	13	0,03%
			<i>Phyllopsora pyxinooides</i>	12	0,02%
			<i>Phyllopsora sp</i>	367	0,76%
	<i>Phyllopsora sp1</i>	331	0,69%		
	Ramboldiaceae	Ramboldia	<i>Ramboldia russula</i>	10	0,02%
	Roccellaceae	Dichosporidium	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	115	0,24%
		Erythroducton	<i>Erythroducton granulatum</i>	301	0,62%
		Syncesia	<i>Syncesia farinacea</i>	5	0,01%
	<i>Syncesia sp3</i>		82	0,17%	
	Teloschistaceae	Caloplaca	<i>Caloplaca sp</i>	19	0,04%
	Thelotremataceae	Ocellularia	<i>Ocellularia aff. bahiana</i>	12	0,02%
			<i>Ocellularia crocea</i>	70	0,15%
	Trypetheliaceae	Astrothelium	<i>Astrothelium aeneum</i>	32	0,07%
			<i>Astrothelium subscoria</i>	154	0,32%
		Bathelium	<i>Bathelium madreporiforme</i>	68	0,14%
		Marcelaria	<i>Marcelaria purpurina</i>	56	0,12%
		Nigrovothelium	<i>Nigrovothelium tropicum</i>	100	0,21%
Pseudopyrenula		<i>Pseudopyrenula sp</i>	50	0,10%	
		<i>Pseudopyrenula sp1</i>	44	0,09%	
Trypethelium		<i>Trypethelium eluteriae</i>	65	0,13%	
	<i>Trypethelium nitidiusculum</i>	35	0,07%		
	<i>Trypethelium platystomum</i>	24	0,05%		
Musgo	Bartramiaceae	Philonotis	<i>Philonotis uncinata</i>	2517	5,22%
	Bryaceae	Bryum	<i>Bryum argenteum</i>	400	0,83%
	Calymperaceae	Calymperes	<i>Calymperes nicaraguense</i>	337	0,70%
			<i>Calymperes palisotii</i>	802	1,66%
			<i>Calymperes rubiginosum</i>	12	0,02%
	Ditrichaceae	Pleuridium	<i>Pleuridium sp</i>	12	0,02%
	Fissidentaceae	Fissidens	<i>Fissidens cf. serratus</i>	83	0,17%
			<i>Fissidens intermedius</i>	2101	4,36%
			<i>Fissidens pellucidus</i>	19	0,04%
			<i>Fissidens sp</i>	2	0,00%
<i>Fissidens submarginatus</i>			28	0,06%	
Hypnaceae	Isopterygium	<i>Isopterygium tenerum</i>	1450	3,01%	
Leucobryaceae	Campylopus	<i>Campylopus cf. jugorum</i>	120	0,25%	
		<i>Campylopus sp1</i>	474	0,98%	

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Cobertura (cm ²)	Cobertura relativa (%)
		Leucobryum	<i>Leucobryum crispum</i>	580	1,20%
			<i>Leucobryum martianum</i>	38	0,08%
	Meteoriaceae	Meteoridium	<i>Meteoridium sp</i>	180	0,37%
	Neckeraceae	Neckeropsis	<i>Neckeropsis disticha</i>	8	0,02%
			<i>Neckeropsis undulata</i>	1098	2,28%
	Octoblepharaceae	Octoblepharum	<i>Octoblepharum albidum</i>	1134	2,35%
			<i>Octoblepharum cocuiense</i>	11	0,02%
	Pilotrichaceae	Callicostella	<i>Callicostella pallida</i>	332	0,69%
	Pterobryaceae	Pireella	<i>Pireella angustifolia</i>	3	0,01%
	Pylaisiadelphaceae	Isopterygium	<i>Isopterygium tenerum</i>	582	1,21%
		Pterogonidium	<i>Pterogonidium pulchellum</i>	174	0,36%
	Rutenbergiaceae	Pseudocryphaea	<i>Pseudocryphaea domingensis</i>	50	0,10%
	Sematophyllaceae	Brittonodoxa	<i>Brittonodoxa subpinnata</i>	970	2,01%
		Microcalpe	<i>Microcalpe subsimplex</i>	1663	3,45%
		Sematophyllum	<i>Sematophyllum adnatum</i>	1521	3,15%
			<i>Sematophyllum sp</i>	242	0,50%
			<i>Sematophyllum subsimplex</i>	60	0,12%
	Taxithelium	<i>Taxithelium planum</i>	86	0,18%	
	Sphagnaceae	Sphagnum	<i>Sphagnum perichaetiale</i>	661	1,37%
	Stereophyllaceae	Entodontopsis	<i>Entodontopsis leucostega</i>	1225	2,54%
	Thuidiaceae	Raiiella	<i>Raiiella praelonga</i>	60	0,12%
		Thuidium	<i>Thuidium tomentosum</i>	200	0,41%
	Total			48.229	100,00%

3.3.2.1.5 Especies vasculares

➤ *Especies vasculares de hábito epífita*

✓ *Riqueza*

La diversidad de las especies de epífitas de tipo vascular de hábito epífita estuvo representada por un total de 96 especies, si bien dentro de las especies en veda nacional están consideradas las bromelias y orquídeas, se incluyeron otras especies como lianas, parásitas, enredaderas, entre otras; en la **Figura 3.3.2.1-13** se observa la representación gráfica de la riqueza de especies distribuida de la siguiente manera: 11 especies de bromelias distribuidas en tres (3) géneros; en cuanto a la familia de las orquídeas, se registraron 29 especies y 12 géneros; y finalmente las otras familias de vasculares (Acanthaceae, Araceae, Aspleniaceae, Bignoniaceae, Blechnaceae, Cactaceae, Dryopteridaceae, Hymenophyllaceae, Lindsaeaceae, Lygodiaceae, Passifloraceae, Piperaceae, Polypodiaceae, Pteridaceae, Selaginellaceae, Thelypteridaceae) estuvieron representados por 56 especies, 28 géneros y de 16 familias.

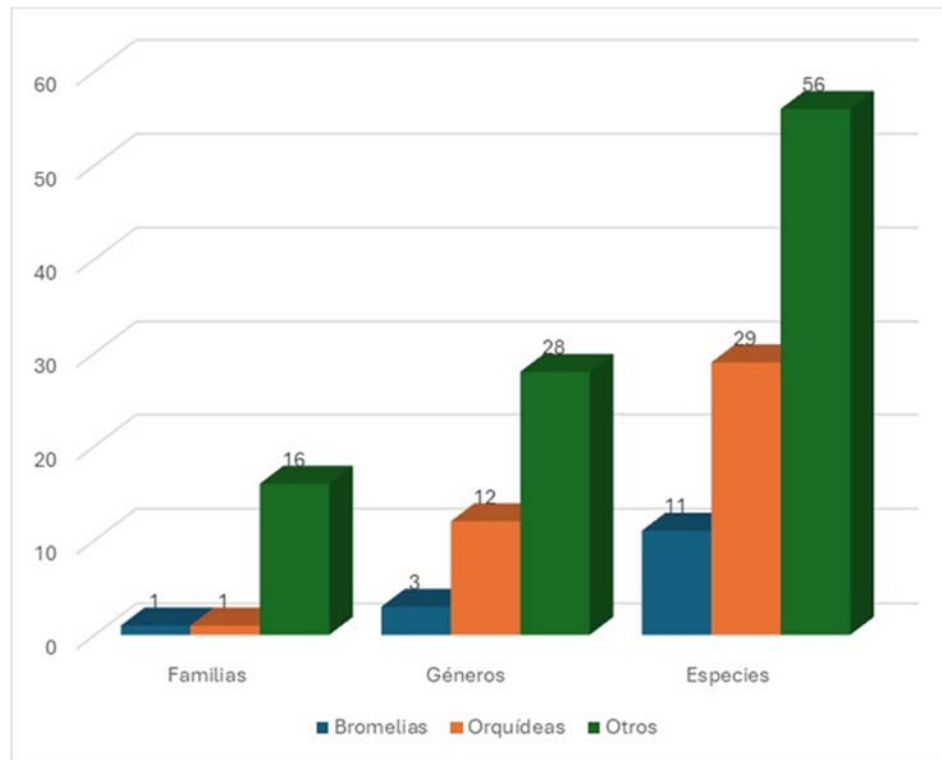


Figura 3.3.2.1-13 Riqueza de especies vasculares de hábito epífita

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Abundancia*

La abundancia de las especies vasculares fue registrada en campo mediante el conteo directo de individuos o agregados, el total de individuos para las epífitas de tipo vascular registradas en los diferentes forófitos evaluados fue de 3.492. Las bromelias alcanzaron una abundancia de 360 individuos (10,31%), las orquídeas registraron un total de 1.837 individuos (52,61%) y por último las otras familias registraron 1.295 individuos que representaron el 37,08% (**Figura 3.3.2.1-14**).

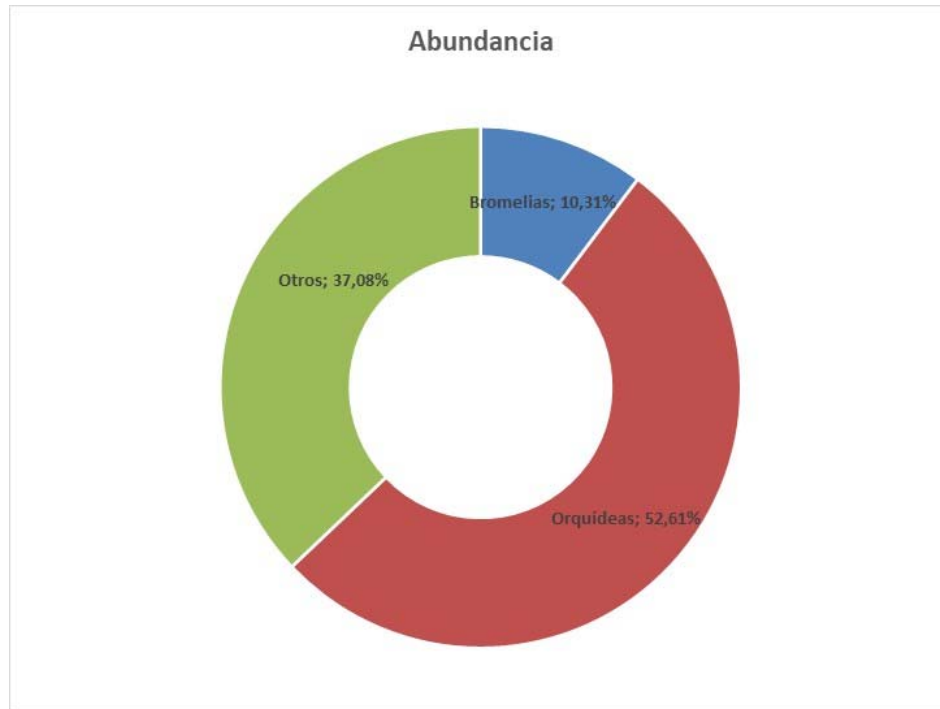


Figura 3.3.2.1-14 Abundancia de las especies vasculares de hábito epífita

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

En el grupo de las bromelias la especie que mayor abundancia registró fue *Tillandsia sp2* con 147 individuos que representa el 4,21% del total, para el grupo de las orquídeas las especies más representativas en términos de abundancia fueron *Dimerandra emarginata* con 391 individuos que representaron el 11,20% y *Polystachya concreta* con 349 individuos que representan el 9,99%. En cuanto a otras familias (liana, enredaderas, parásitas, epífitas) las especies con mayor abundancia fueron *Monstera adansonii* (Araceae) con 184 individuos alcanzando el 5,27% del total de individuos y *Phlebodium decumanum* (Polypodiaceae) con 120 individuos que representan el 3,44%.



Fotografía 3.3.2.1-11 *Caularthron billamelatum*
Planta epífita de flores blancas de callos carnosos amarillos.



Fotografía 3.3.2.1-12 *Dimerandra emarginata*
Planta epífita de tallos erectos con



Fotografía 3.3.2.1-13 *Polystachia concreta*
Planta epífita con inflorescencia terminal en racimo.



Fotografía 3.3.2.1-14 *Peperomia macrostachyos*
Planta epífita con tallos rastreros, hojas pequeñas, orbiculares a suborbiculares

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

En la **Tabla 3.3.2.1-14** se presenta el detalle de la abundancia y abundancia relativa (%) de las epífitas vasculares clasificada por tipo de organismo, familia, género y especie.

Tabla 3.3.2.1-14 Riqueza y abundancia de especies vasculares de hábito epífita

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Abundancia	Abundancia relativa (%)		
Bromelia	Bromeliaceae	Aechmea	<i>Aechmea contracta</i>	1	0,03%		
			<i>Aechmea sp</i>	4	0,11%		
			<i>Aechmea tillandsioides</i>	1	0,03%		
		Billbergia	<i>Billbergia zebrina</i>	3	0,09%		
		Bromelia	<i>Bromelia karatas</i>	13	0,37%		
		Tillandsia	<i>Tillandsia balbisiana</i>	98	2,81%		
			<i>Tillandsia elongata</i>	1	0,03%		
			<i>Tillandsia flexuosa</i>	6	0,17%		
			<i>Tillandsia sp1</i>	85	2,43%		
			<i>Tillandsia sp2</i>	147	4,21%		
		<i>Tillandsia variabilis</i>	1	0,03%			
Orquídea	Orchidaceae	Catasetum	<i>Catasetum macrocarpum</i>	30	0,86%		
			<i>Catasetum maculatum</i>	3	0,09%		
			<i>Catasetum ochraceum</i>	1	0,03%		
			<i>Catasetum sp</i>	240	6,87%		
			<i>Catasetum tabulare</i>	58	1,66%		
		Cattleya	<i>Cattleya sp</i>	8	0,23%		
		Caularthron	<i>Caularthron bicornutum</i>	23	0,66%		
			<i>Caularthron bilamellatum</i>	215	6,16%		
			<i>Caularthron sp</i>	2	0,06%		
		Dimerandra	<i>Dimerandra emarginata</i>	391	11,20%		
			<i>Dimerandra stenopetala</i>	9	0,26%		
		Encyclia	<i>Encyclia aspera</i>	7	0,20%		
			<i>Encyclia cordigera</i>	116	3,32%		
			<i>Encyclia sp</i>	121	3,47%		
		Epidendrum	<i>Epidendrum difforme</i>	60	1,72%		
			<i>Epidendrum lizethae</i>	1	0,03%		
			<i>Epidendrum luckei</i>	5	0,14%		
			<i>Epidendrum pseudonocturnum</i>	3	0,09%		
		Galeandra	<i>Galeandra baueri</i>	3	0,09%		
		Polystachya	<i>Polystachya concreta</i>	349	9,99%		
			<i>Polystachya foliosa</i>	7	0,20%		
		Prosthechea	<i>Prosthechea sp</i>	124	3,55%		
		Trichocentrum	<i>Trichocentrum carthagenense</i>	44	1,26%		
			<i>Trichocentrum cebolleta</i>	3	0,09%		
			<i>Trichocentrum sp</i>	3	0,09%		
		Trizeuxis	<i>Trizeuxis falcata</i>	1	0,03%		
		Vanilla	<i>Vanilla dressleri</i>	1	0,03%		
			<i>Vanilla planifolia</i>	7	0,20%		
			<i>Vanilla pompona</i>	2	0,06%		
		Otro	Acanthaceae	Mendoncia	<i>Mendoncia hoffmannseggiana</i>	1	0,03%
			Araceae	Anthurium	<i>Anthurium clavigerum</i>	8	0,23%
					<i>Anthurium crystallinum</i>	14	0,40%
					<i>Anthurium friedrichsthalii</i>	1	0,03%

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Abundancia	Abundancia relativa (%)
			<i>Anthurium pentaphyllum</i>	3	0,09%
		Monstera	<i>Monstera adansonii</i>	184	5,27%
			<i>Monstera dubia</i>	91	2,61%
			<i>Monstera obliqua</i>	4	0,11%
			<i>Monstera pinnatipartita</i>	40	1,15%
			<i>Monstera spruceana</i>	14	0,40%
			Philodendron	<i>Philodendron brevispathum</i>	9
		<i>Philodendron dryanderæ</i>		94	2,69%
		<i>Philodendron hebetatum</i>		35	1,00%
		<i>Philodendron insigne</i>		1	0,03%
		<i>Philodendron sagittifolium</i>		4	0,11%
		<i>Philodendron sp</i>		1	0,03%
		Rhodospatha	<i>Rhodospatha latifolia</i>	2	0,06%
		Stenospermatum	<i>Stenospermatum spruceanum</i>	4	0,11%
		Syngonium	<i>Syngonium podophyllum</i>	2	0,06%
			<i>Syngonium triphyllum</i>	1	0,03%
			<i>Syngonium yurimaguense</i>	1	0,03%
	Aspleniaceae	Asplenium	<i>Asplenium juglandifolium</i>	2	0,06%
	Bignoniaceae	Dolichandra	<i>Dolichandra unguis-cati</i>	68	1,95%
	Blechnaceae	Salpichlaena	<i>Salpichlaena volubilis</i>	5	0,14%
	Cactaceae	Epiphyllum	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	1	0,03%
	Dryopteridaceae	Lomagramma	<i>Lomagramma guianensis</i>	5	0,14%
		Mickelia	<i>Mickelia guianensis</i>	1	0,03%
		Polybotrya	<i>Polybotrya polybotryoides</i>	3	0,09%
	Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	<i>Hymenophyllum protrusum</i>	21	0,60%
			<i>Hymenophyllum sp</i>	5	0,14%
	Lindsaeaceae	Lindsaea	<i>Lindsaea guianensis</i>	1	0,03%
	Lygodiaceae	Lygodium	<i>Lygodium venustum</i>	6	0,17%
	Passifloraceae	Passiflora	<i>Passiflora seemannii</i>	39	1,12%
	Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia glabella</i>	1	0,03%
			<i>Peperomia macrostachyos</i>	27	0,77%
			<i>Peperomia pellucida</i>	1	0,03%
			<i>Peperomia rotundifolia</i>	95	2,72%
			<i>Peperomia rubricaulis</i>	50	1,43%
	Polypodiaceae	Campyloneurum	<i>Campyloneurum brevifolium</i>	8	0,23%
			<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	1	0,03%
			<i>Campyloneurum sp</i>	20	0,57%
		Microgramma	<i>Microgramma lycopodioides</i>	2	0,06%
			<i>Microgramma persicariifolia</i>	56	1,60%
			<i>Microgramma reptans</i>	9	0,26%
			<i>Microgramma tecta</i>	20	0,57%
			<i>Microgramma thurnii</i>	19	0,54%
		Phlebodium	<i>Phlebodium decumanum</i>	120	3,44%
		Pleopeltis	<i>Pleopeltis fimbriata</i>	7	0,20%
	<i>Pleopeltis polypodioides</i>		17	0,49%	
	Serpocaulon	<i>Serpocaulon levigatum</i>	8	0,23%	

Tipo de organismo	Familia	Género	Especie	Abundancia	Abundancia relativa (%)
	Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum petiolatum</i>	23	0,66%
		Vittaria	<i>Vittaria graminifolia</i>	7	0,20%
			<i>Vittaria lineata</i>	53	1,52%
	Selaginellaceae	Selaginella	<i>Selaginella sp1</i>	10	0,29%
			<i>Selaginella sp2</i>	54	1,55%
Thelypteridaceae	Thelypteris	<i>Thelypteris arborescens</i>	16	0,46%	
Total				3.492	100,00%

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Estratificación vertical*

De acuerdo con la metodología se realizó inspección el conteo de los individuos de especies vasculares en los cinco (5) zonas del forófito propuestas por (Johansson, 1974) (**Figura 3.3.2.1-15**) donde el estrato IV registró 1.947 individuos, siendo el estrato más representativo en cuanto abundancia, seguido del estrato II con 1.324 individuos, el estrato V con 183 individuos, el estrato III con 28 individuos, y por último en el estrato I no se presentaron registros.

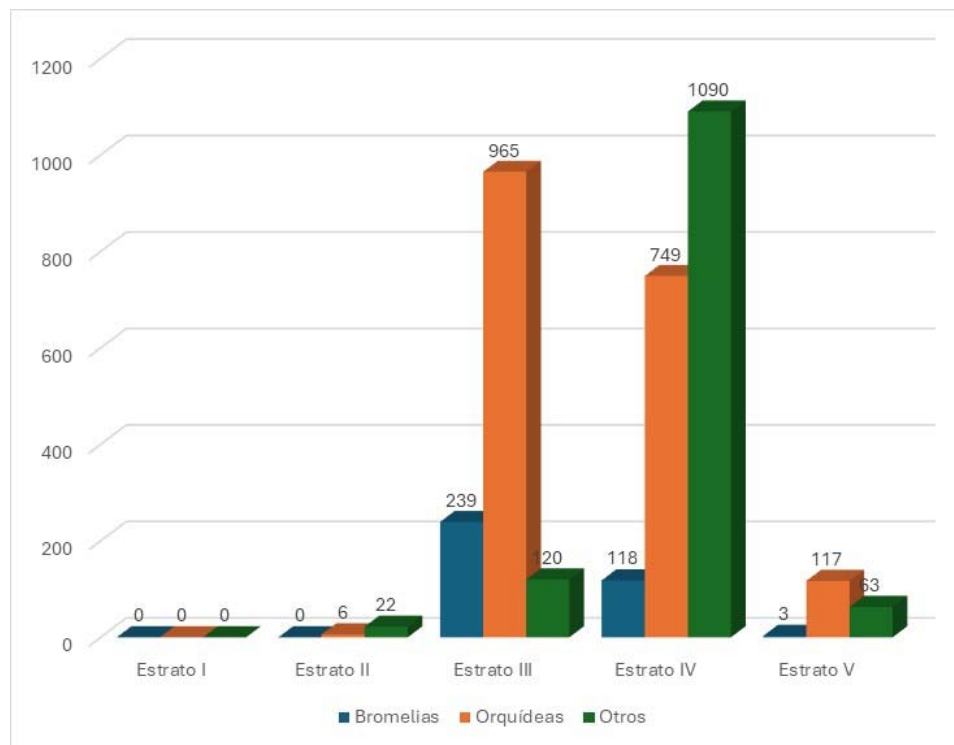


Figura 3.3.2.1-15 Abundancia de epifitas vasculares por estrato del forófito

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

En la **Tabla 3.3.2.1-15** se puede detallar el estrato donde se halló cada una de las especies. En cuanto a especies que tienen un amplio rango de colonización, en las orquídeas se presentaron

dos (2) especies que colonizaron cuatro (4) de los cinco (5) estratos del forófito y para el caso del grupo de las bromelias, estas se registraron en los estratos superiores III, IV y V.

En términos generales el estrato IV fue donde se registró el mayor número de especies vasculares (94 especies) y de individuos (1.957 individuos) seguido del estrato III con 1.324 individuos (44 especies) (**Tabla 3.3.2.1-15**).

Tabla 3.3.2.1-15 Estratificación vertical de especies vasculares de hábito epífita

Familia	Género	Especie	Estrato II (abundancia)	Estrato I (abundancia)	Estrato III (abundancia)	Estrato IV (abundancia)	Estrato V (abundancia)
Bromeliaceae	Aechmea	<i>Aechmea contracta</i>	0	0	0	1	0
		<i>Aechmea sp</i>	0	0	4	0	0
		<i>Aechmea tillandsioides</i>	0	0	0	1	0
	Billbergia	<i>Billbergia zebrina</i>	0	0	2	1	0
	Bromelia	<i>Bromelia karatas</i>	0	0	5	5	3
	Tillandsia	<i>Tillandsia balbisiiana</i>	0	0	83	15	0
		<i>Tillandsia elongata</i>	0	0	0	1	0
		<i>Tillandsia flexuosa</i>	0	0	0	6	0
		<i>Tillandsia sp1</i>	0	0	50	35	0
		<i>Tillandsia sp2</i>	0	0	95	52	0
<i>Tillandsia variabilis</i>		0	0	0	1	0	
Orchidaceae	Catasetum	<i>Catasetum macrocarpum</i>	0	1	2	26	1
		<i>Catasetum maculatum</i>	0	0	0	3	0
		<i>Catasetum ochraceum</i>	0	0	0	1	0
		<i>Catasetum sp</i>	0	0	220	20	0
		<i>Catasetum tabulare</i>	0	0	31	27	0
	Cattleya	<i>Cattleya sp</i>	0	0	0	6	2
	Caularthron	<i>Caularthron bicornutum</i>	0	0	5	10	8
		<i>Caularthron bilamellatum</i>	0	0	85	112	18
		<i>Caularthron sp</i>	0	0	0	2	0
	Dimerandra	<i>Dimerandra emarginata</i>	0	0	197	170	24
		<i>Dimerandra stenopetala</i>	0	0	0	9	0
	Encyclia	<i>Encyclia aspera</i>	0	2	0	5	0
		<i>Encyclia cordigera</i>	0	0	105	11	0
		<i>Encyclia sp</i>	0	0	56	55	10
	Epidendrum	<i>Epidendrum difforme</i>	0	0	24	30	6
		<i>Epidendrum lizethae</i>	0	0	0	1	0
		<i>Epidendrum luckei</i>	0	0	0	5	0
		<i>Epidendrum pseudocturnum</i>	0	0	0	3	0
	Galeandra	<i>Galeandra baueri</i>	0	0	0	2	1
	Polystachya	<i>Polystachya concreta</i>	0	3	163	140	43
		<i>Polystachya foliosa</i>	0	0	1	5	1
	Prosthechea	<i>Prosthechea sp</i>	0	0	68	56	0
	Trichocentrum	<i>Trichocentrum carthagenense</i>	0	0	5	36	3
<i>Trichocentrum cebolleta</i>		0	0	0	3	0	
<i>Trichocentrum sp</i>		0	0	2	1	0	

Familia	Género	Especie	Estrato II (abundancia)	Estrato I (abundancia)	Estrato III (abundancia)	Estrato IV (abundancia)	Estrato V (abundancia)
	Trizeuxis	<i>Trizeuxis falcata</i>	0	0	0	1	0
	Vanilla	<i>Vanilla dressleri</i>	0	0	0	1	0
		<i>Vanilla planifolia</i>	0	0	1	6	0
		<i>Vanilla pompona</i>	0	0	0	2	0
Acanthaceae	Mendoncia	<i>Mendoncia hoffmannseggiana</i>	0	0	0	1	0
Araceae	Anthurium	<i>Anthurium clavigerum</i>	0	0	0	8	0
		<i>Anthurium crystallinum</i>	0	0	1	13	0
		<i>Anthurium friedrichsthali</i>	0	0	0	1	0
		<i>Anthurium pentaphyllum</i>	0	0	0	3	0
	Monstera	<i>Monstera adansonii</i>	0	2	10	171	1
		<i>Monstera dubia</i>	0	3	13	72	3
		<i>Monstera obliqua</i>	0	0	3	1	0
		<i>Monstera pinnatifidata</i>	0	0	2	38	0
	Philodendron	<i>Philodendron spruceana</i>	0	0	0	11	3
		<i>Philodendron brevispathum</i>	0	0	0	9	0
		<i>Philodendron dryanderæ</i>	0	0	0	94	0
		<i>Philodendron hebetatum</i>	0	5	0	30	0
		<i>Philodendron insigne</i>	0	0	0	1	0
		<i>Philodendron sagittifolium</i>	0	0	0	4	0
	Rhodospatha	<i>Rhodospatha latifolia</i>	0	0	0	2	0
	Stenospermatum	<i>Stenospermatum spruceanum</i>	0	0	0	4	0
	Syngonium	<i>Syngonium podophyllum</i>	0	0	0	2	0
		<i>Syngonium triphyllum</i>	0	0	0	1	0
<i>Syngonium yurimaguense</i>		0	0	0	1	0	
Aspleniaceae	Asplenium	<i>Asplenium juglandifolium</i>	0	0	0	2	0
Bignoniaceae	Dolichandra	<i>Dolichandra unguis-cati</i>	0	0	4	59	5
Blechnaceae	Salpichlaena	<i>Salpichlaena volubilis</i>	0	0	0	5	0
Cactaceae	Epiphyllum	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	0	0	0	1	0
Dryopteridaceae	Lomagramma	<i>Lomagramma guianensis</i>	0	0	0	5	0
	Mickelia	<i>Mickelia guianensis</i>	0	0	0	1	0
	Polybotrya	<i>Polybotrya polybotryoides</i>	0	0	0	3	0
Hymenophyllaceae	Hymenophyllum	<i>Hymenophyllum protrusum</i>	0	0	10	6	5
		<i>Hymenophyllum sp</i>	0	0	2	3	0
Lindsaeaceae	Lindsaea	<i>Lindsaea guianensis</i>	0	0	0	1	0
Lygodiaceae	Lygodium	<i>Lygodium venustum</i>	0	0	1	5	0
Passifloraceae	Passiflora	<i>Passiflora seemannii</i>	0	0	3	33	3
Piperaceae	Peperomia	<i>Peperomia glabella</i>	0	0	0	1	0
		<i>Peperomia macrostachyos</i>	0	0	5	18	4
		<i>Peperomia pellucida</i>	0	0	0	1	0
		<i>Peperomia rotundifolia</i>	0	0	6	80	9
		<i>Peperomia rubricaulis</i>	0	2	8	36	4
Polypodiaceae	Campyloneurum	<i>Campyloneurum brevifolium</i>	0	0	0	8	0
		<i>Campyloneurum phyllitidis</i>	0	0	0	1	0
		<i>Campyloneurum sp</i>	0	0	0	20	0
	Microgramma	<i>Microgramma lycopodioides</i>	0	0	0	2	0

Familia	Género	Especie	Estrato II (abundancia)	Estrato I (abundancia)	Estrato III (abundancia)	Estrato IV (abundancia)	Estrato V (abundancia)
		<i>Microgramma persicariifolia</i>	0	2	10	41	3
		<i>Microgramma reptans</i>	0	0	0	9	0
		<i>Microgramma tecta</i>	0	0	8	12	0
		<i>Microgramma thurnii</i>	0	2	1	16	0
	Phlebodium	<i>Phlebodium decumanum</i>	0	0	9	100	11
	Pleopeltis	<i>Pleopeltis fimbriata</i>	0	0	0	7	0
		<i>Pleopeltis polypodioides</i>	0	0	3	12	2
Serpocaulon	<i>Serpocaulon levigatum</i>	0	6	0	2	0	
Pteridaceae	Adiantum	<i>Adiantum petiolatum</i>	0	0	5	11	7
	Vittaria	<i>Vittaria graminifolia</i>	0	0	0	6	1
		<i>Vittaria lineata</i>	0	0	11	42	0
Selaginellaceae	Selaginella	<i>Selaginella sp1</i>	0	0	2	8	0
		<i>Selaginella sp2</i>	0	0	2	50	2
Thelypteridaceae	Thelypteris	<i>Thelypteris arborescens</i>	0	0	0	16	0
Total			0	28	1324	1957	183

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

✓ *Preferencia de forófito*

En la caracterización de epífitas no vasculares en el área de influencia del proyecto, se registraron 289 especies de forófitos, agrupadas en 142 géneros y 52 familias. La especie de forófito que presentó los mayores registros de epífitas vasculares fueron *Eugenia sp* con 31 registros (751 individuos), seguida de *Mauritia flexuosa* con 36 registros (344 individuos), *Vochysia lehmannii* con 15 registros (260 individuos), *Vitex sp* con 6 registros (116 individuos), entre otras. En la **Tabla 3.3.2.1-16** se presenta el registro de los primeros 20 forófitos con la mayor representatividad de especies no vasculares de hábito epífita. Para mayor detalle remitirse al **Anexo 3.3-5a_Base_Datos**.

Tabla 3.3.2.1-16 Preferencia de forófito de especies vasculares de hábito epífita

Especie de forófito	Registro epifitas vasculares	Abundancia
<i>Eugenia sp</i>	31	751
<i>Mauritia flexuosa</i>	36	344
<i>Vochysia lehmannii</i>	15	260
<i>Vitex sp</i>	6	116
<i>Protium heptaphyllum</i>	19	85
<i>Alchornea discolor</i>	15	81
<i>Vitex orinocensis</i>	4	70
<i>Handroanthus coralibe</i>	5	68
<i>Erythroxylum sp</i>	4	67
<i>Zygia latifolia</i>	3	63
<i>Curatella americana</i>	21	44
<i>Senna silvestris</i>	3	44

Especie de forófito	Registro epifitas vasculares	Abundancia
<i>Myrcia sp</i>	4	42
<i>Matayba guianensis</i>	4	41
<i>Xylopia aromatica</i>	16	38
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	3	36
<i>Hymenaea courbaril</i>	3	34
<i>Mabea nitida</i>	9	32
<i>Hydrochorea corymbosa</i>	5	30
<i>Protium sp</i>	3	30

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

➤ *Especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola*

✓ *Riqueza*

En el área de influencia del proyecto se registraron un total de 23 especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola en las parcelas terrestres realizadas; de estas especies seis (6) corresponden al grupo de las bromelias agrupadas en tres (3) géneros; para el grupo de las orquídeas se registraron un total de tres (3) especies agrupadas en tres (3) géneros; y para el grupo de otras familias se presentaron 14 especies distribuidas en 13 géneros y nueve (9) familias (**Figura 3.3.2.1-16**).

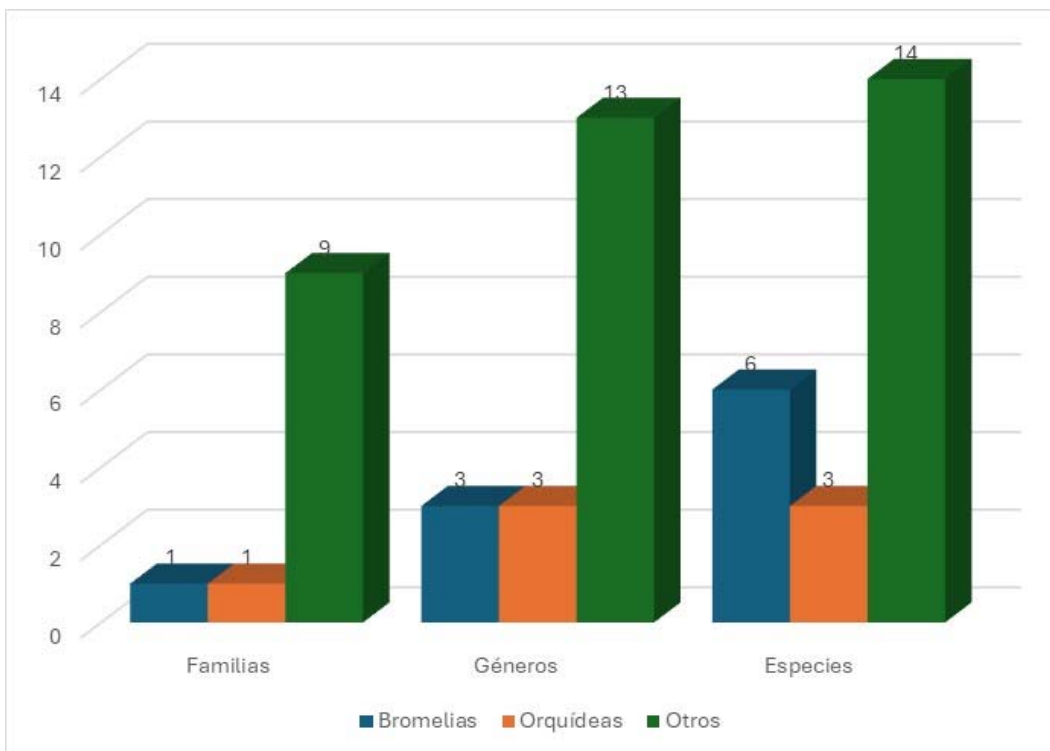


Figura 3.3.2.1-16 Riqueza de especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola

Fuente: GessiG S.A.S., 2026

En la **Figura 3.3.2.1-17** se observa las abundancias totales de las especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola registradas en campo con 1.368 individuos; el grupo de otras familias en este caso reportó la mayor abundancia 1.084 individuos (79,24%), las bromelias reportaron un total de 278 individuos (20,32%), y finalmente el grupo de las orquídeas con seis (6) individuos (0,44%).

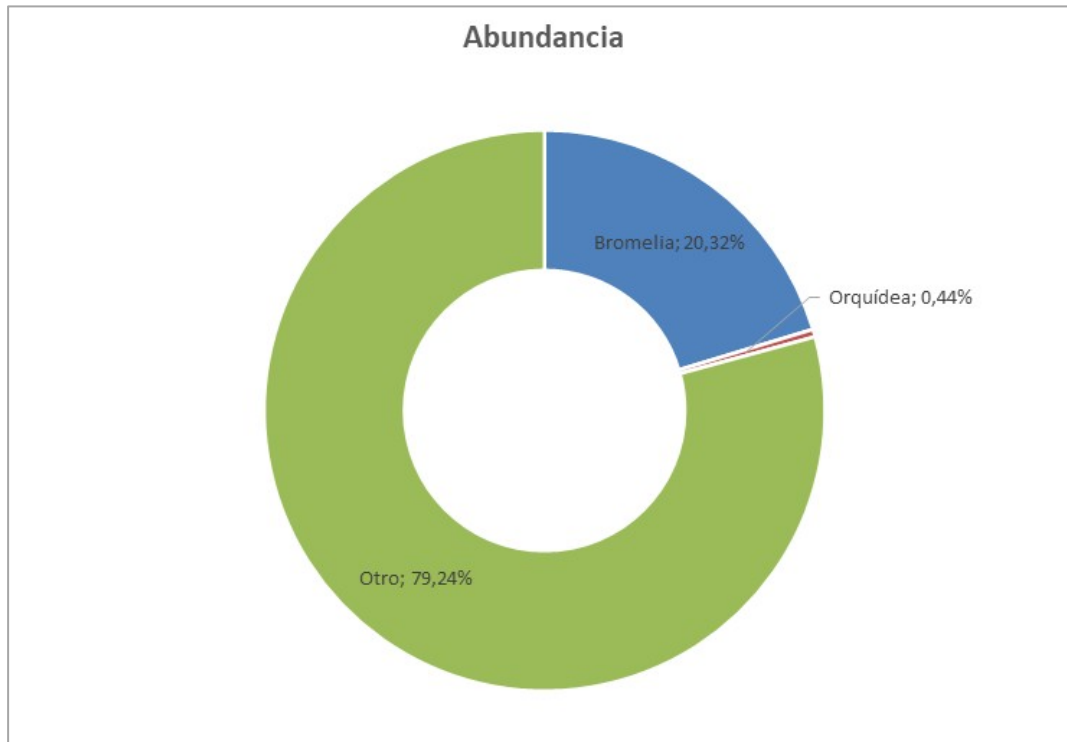


Figura 3.3.2.1-17 Abundancia de las especies vasculares de hábito terrestre y/o rupícola



Fuente: GessiG S.A.S., 2026

3.3.2.1.6 Estado de conservación

Para las especies registradas en el proyecto fue evaluado el estado de amenaza en las diferentes categorías de la UICN, CITES, Resolución 0126 del 6 de febrero de 2024, veda regional y nacional.

Con las fuentes consultadas se determinó que ninguna de las especies no vasculares se encuentra bajo ningún estado de amenaza, sin embargo, se encuentran en veda nacional bajo la Resolución 213 de 1977, por lo cual se presenta la información para la imposición de medidas de manejo.

En cuanto a las especies vasculares, para el CITES - Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, todas las orquídeas se encuentran bajo el apéndice II, la cactácea *Epiphyllum phyllanthus* y la especie *Zamia muricata* lo cual indica que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que no se controle estrictamente su comercio. En cuanto al estado de amenaza según la UICN (Unión

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5	
	CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	

Internacional para la Conservación de la Naturaleza) 4 especies de bromelias se encuentran en la categoría Preocupación menor (LC): *Aechmea contracta*, *Aechmea tillandsioides*, *Bromelia karatas* y *Bromelia pinguin*; 2 especies de orquídeas (*Dimerandra emarginata* y *Polystachya concreta*) están catalogadas como Preocupación menor – LC; y de otras familias, 6 especies también se encuentran dentro de esta categoría (LC): *Monstera adansonii*, *Syngonium podophyllum*, *Dolichandra unguis-cati*, *Epiphyllum phyllanthus*, *Peperomia pellucida* y *Zamia muricata*; en la categoría En peligro – EN, se encuentran 2 orquídeas: *Vanilla planifolia* y *Vanilla pompona*, y con Datos insuficientes – DD, se halló una orquídea (*Vanilla dressleri*) y una aráceas (*Anthurium crystallinum*); para las demás especies de vasculares se halló que no han sido evaluadas.

Según el MADS –Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en su última resolución donde se actualizó el listado de especies amenazadas (Resolución 0126 de 2024) y considerando que allí se listan aquellas especies que se encuentre en categoría EW (Extinto en estado silvestre), CR (En peligro crítico); EN (En peligro) y VU (Vulnerable), se pudo verificar que ninguna de las especies tanto no vasculares como vasculares se halla en el listado anexo de la resolución (ver **Anexo 3.3-5a_Base_Datos**).

Por otra parte, los briófitos y líquenes, así como las especies de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae se encuentran en veda nacional bajo la resolución 213 de 1977 del INDERENA con veda indefinida.

➤ *Índices de diversidad especies vasculares*

Los indicadores de diversidad se analizaron dividiendo los resultados obtenidos entre los tipos de epífitas vasculares y no vasculares en cada uno de los ecosistemas y su hábito de crecimiento. Entendiendo que las características abióticas en cada uno varían lo cual genera una dinámica diferente en la diversidad, riqueza y dominancia de las especies. Se realizó una matriz de abundancia de los registros de las especies y mediante el programa PAST se obtuvieron los resultados que se presentan en la **Tabla 3.3.2.1-17**.

De acuerdo con los parámetros establecidos por Paredes et al., (2011) para el índice de Margalef, valores superiores a cinco corresponden a zonas de alta diversidad, valores entre dos y cinco a zonas de media diversidad y valores inferiores a dos a zonas de baja diversidad.

En los resultados obtenidos, se encontró que, para las especies vasculares los valores de Margalef superiores a cinco (5), es decir; con una alta diversidad corresponden a Bosque de galería del Helobioma Altillanura (6,17) y Palmares del Helobioma Altillanura (5,86), los ecosistemas con una diversidad media corresponden a Bosque denso alto inundable del Helobioma Altillanura (2,4), Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Peinobioma Altillanura (2,04), Bosque de galería del Helobioma Villavicencio (2,31), Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura (3,42), Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio (2,92) y Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura (2,93). Los demás ecosistemas caracterizados presentaron una baja diversidad.

En cuanto a la equidad, se calculó a través del índice de Shannon – Wiener donde valores superiores a 2 (dos) demuestran una alta equidad: Bosque de galería del Helobioma Altillanura (2,78), Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura (2,45), Palmares del Helobioma Altillanura (2,89) y Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura (2,02). Los demás ecosistemas caracterizados en el área de influencia del proyecto presentaron una baja equidad, es decir valores inferiores a dos (2).

Mediante el índice de Simpson podemos determinar la heterogeneidad de cada uno de los ecosistemas, estos valores pueden variar entre cero (0) mínima dominancia y uno (1) máxima dominancia. En el análisis realizado para las especies de hábito epífita, terrestre y/o rupícola en los ecosistemas del área de influencia del proyecto presentaron valores inferiores a uno (1), el más próximo a una máxima dominancia fue Palmares del Helobioma Altillanura (0,92).

Tabla 3.3.2.1-17 Índices de diversidad por ecosistema para especies no vasculares

Ecosistema	Taxa_ S	Individual s	Simpson_1-D	Shannon_ H	Margalef
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Altillanura	4	38	0,51	0,96	0,82
Bosque abierto alto inundable del Helobioma Villavicencio	8	130	0,54	1,17	1,44
Bosque abierto alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	7	48	0,80	1,74	1,55
Bosque denso alto inundable del Helobioma Altillanura	13	148	0,77	1,92	2,40
Bosque denso alto inundable del Helobioma Villavicencio	5	69	0,67	1,27	0,94
Bosque denso alto inundable del Peinobioma Altillanura	1	1	0,00	0,00	0,00
Bosque denso alto inundable del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	3	35	0,43	0,74	0,56
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Peinobioma Altillanura	7	19	0,79	1,74	2,04
Bosque fragmentado con vegetación secundaria del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	1	1	0,00	0,00	0,00
Bosque de galería del Helobioma Altillanura	38	401	0,89	2,78	6,17
Bosque de galería del Helobioma Villavicencio	13	181	0,74	1,76	2,31
Bosque de galería del Peinobioma Altillanura	5	28	0,72	1,37	1,20
Bosque de galería del Peinobioma Villavicencio	1	6	0,00	0,00	0,00
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	6	14	0,79	1,65	1,90
Bosque de galería del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	2	3	0,44	0,64	0,91
Herbazal denso de tierra firme arbolado del Peinobioma Altillanura	2	457	0,01	0,03	0,16
Herbazal denso de tierra firme no arbolado del Peinobioma Altillanura	2	2	0,50	0,69	1,44

Ecosistema	Taxa_ S	Individual s	Simpson_1-D	Shannon_ H	Margalef
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Altillanura	2	2	0,50	0,69	1,44
Herbazal denso inundable arbolado del Peinobioma Villavicencio	1	1	0,00	0,00	0,00
Herbazal denso inundable no arbolado del Helobioma Villavicencio	2	65	0,14	0,27	0,24
Pastos arbolados del Helobioma Altillanura	4	73	0,59	1,04	0,70
Pastos arbolados del Helobioma Villavicencio	4	19	0,36	0,73	1,02
Pastos arbolados del Peinobioma Altillanura	15	60	0,90	2,45	3,42
Pastos arbolados del Peinobioma Villavicencio	2	5	0,32	0,50	0,62
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	7	119	0,73	1,48	1,26
Pastos arbolados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	16	169	0,66	1,49	2,92
Palmares del Helobioma Altillanura	32	199	0,92	2,89	5,86
Palmares del Helobioma Villavicencio	10	303	0,36	0,90	1,58
Pastos enmalezados del Helobioma Altillanura	1	2	0,00	0,00	0,00
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	5	23	0,52	1,02	1,28
Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	2	310	0,01	0,04	0,17
Pastos limpios del Helobioma Altillanura	1	1	0,00	0,00	0,00
Pastos limpios del Helobioma Villavicencio	4	97	0,64	1,15	0,66
Pastos limpios del Peinobioma Altillanura	2	2	0,50	0,69	1,44
Pastos limpios del Peinobioma Villavicencio	8	929	0,82	1,82	1,02
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	9	243	0,19	0,53	1,46
Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	10	216	0,80	1,82	1,67
Vegetación secundaria alta del Helobioma Altillanura	12	43	0,82	2,02	2,93
Vegetación secundaria alta del Helobioma Villavicencio	2	4	0,38	0,56	0,72
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Altillanura	10	138	0,76	1,66	1,83
Vegetación secundaria alta del Peinobioma Villavicencio	2	2	0,50	0,69	1,44
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	4	10	0,48	0,94	1,30
Vegetación secundaria alta del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	3	5	0,56	0,95	1,24
Vegetación secundaria baja del Helobioma Villavicencio	2	4	0,50	0,69	0,72



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) PARA LA
MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL DE LA FASE
EXPLORATORIA, A TRAVÉS DE LA OBTENCIÓN DE LICENCIA
AMBIENTAL DE DESARROLLO PARA EL BLOQUE CPO-5**



**CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO**

Ecosistema	Taxa_ S	Individual s	Simpson_1-D	Shannon_ H	Margalef
Vegetación secundaria baja del Peinobioma Altillanura	1	1	0,00	0,00	0,00
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Altillanura	7	190	0,68	1,40	1,14
Vegetación secundaria baja del Zonobioma húmedo tropical Villavicencio	7	44	0,65	1,40	1,59

Fuente: GessiG S.A.S., 2026