



Lima, 4 de mayo del 2023

CNPC-HSSE-075-2023

Ing. Irma Consuelo Blanco Aranda
Directora de la Dirección de Evaluación Ambiental de Hidrocarburos
Dirección General de Asuntos Ambientales de Hidrocarburos
Ministerio de Energía y Minas
Presente.-

Asunto: Información Complementaria al Levantamiento de Observaciones – Plan Ambiental Detallado del Lote 58.

Referencia: a) Oficio N° D000237-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS (CUT 2023-0003931)
b) Oficio N° 822-2022-MINEM/DGAAH/DEAH
c) Oficio N°488-2022-MINEM/DEAH
d) Auto Directoral N° 152-2022-MINEM-DGAAH
e) Informe de Evaluación N° 370-2022-MINEM/DGAAH

Es muy grato saludarla y a su vez remitirle información complementaria al levantamiento de las observaciones contenidas en el documento a) de la referencia, en el marco de la evaluación del Plan Ambiental Detallado del Lote 58.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,

Hu Yong
Representante Legal
CNPC PERU S.A.



INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL LOTE 58

OFICIO N° D000237-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS
INF TEC N° D000297-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA

MAYO 2023

ELABORADO POR



INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

A continuación, se presenta información complementaria que atiende a las observaciones persistentes del Informe Técnico N° D000297-2023-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-GA. Asimismo, señalamos que la línea base biológica del Plan Ambiental Detallado del Lote 58, ha sido actualizada con la información y precisiones contenidas en el presente documento, para lo cual se ha añadido la información en letras azules las cuales se presentan en los anexos y apéndices correspondientes.

DE LA CARACTERIZACIÓN BIOLÓGICA DE LA FLORA Y FAUNA TERRESTRE

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.1**

Conforme a lo presentado en el ítem 3.2.5. *Descripción Biológica por Componente*, del Plan Ambiental Detallado, se observa lo siguiente:

- a) En la *Tabla 48: Esfuerzo de Muestreo por Grupo Taxonómico para el Pozo Taini 3X*, y en la *Tabla 67: Esfuerzo de Muestreo por Grupo Taxonómico para el Pozo Picha 2X*, se describe el número de unidades de muestreo de las temporadas húmeda y seca para las aves, mamíferos, anfibios y reptiles; sin embargo, no se describe el esfuerzo de muestreo. Al respecto el Titular deberá incluir los esfuerzos de muestreo para cada grupo taxonómico, por unidad de muestreo y por temporada tomando como referencia lo descrito en la Guía de Inventario de la Fauna Silvestre (MINAM 2015).
- b) En la *Tabla 48: Esfuerzo de Muestreo por Grupo Taxonómico para el Pozo Taini 3X*, en la unidad de muestreo (Transectos con trampas) para mamíferos se señala que, en la temporada húmeda se tienen cuatro (04) unidades de muestreo y para la temporada seca seis (06) unidades de muestreo; así mismo, para la unidad de muestreo (redes) para mamíferos se señala que, para la temporada húmeda se tienen seis (06) unidades de muestreo y para la temporada seca diez (10) unidades de muestreo. De lo señalado, el Titular deberá explicar las diferencias en el número de unidades de muestreo de transectos con trampas y redes, en ambas épocas de muestreo.
- c) En el acápite *“Ecosistemas terrestres”* se presenta el resumen de los resultados de la línea base biológica de anfibios, reptiles, aves, mamíferos e insectos, para el Pozo Taini 3X, en el que se indica el número de especies por temporada de evaluación. Al respecto el Titular deberá describir los resultados de riqueza, abundancia, índice de Simpson, Shannon-Wiener y Margalef, para los órdenes, familias y especies más representativas, se deberá hacer lo mismo en el resumen de los resultados de la línea base biológica para el Pozo Picha 2X.
- d) En la *Tabla 53: Índices de Diversidad para Reptiles - Pozo Taini 3X*, en el índice Riqueza (S) se indica, Temporada seca 13; sin embargo, en el acápite *“Anfibios y reptiles”*, se señala que *“en el caso de reptiles se registraron tres (03) especies durante la temporada seca”*; sobre lo mencionado se verifica que hay una inconsistencia en la información presentada; por lo que, el Titular deberá corregir dicho error.

- e) Incluir una tabla resumen de las especies con alguna categoría de conservación y/o endémicas tanto para flora como para la fauna, lo cual debe corresponder con lo presentado en el Anexo 8.7.2.A.

Opinión:

- a) El Titular presenta la Tabla 5. *Esfuerzo de muestreo para fauna por grupo taxonómico para el Pozo Taini 3X*, donde presenta el esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo y por temporada para cada grupo taxonómico.
- b) El Titular hace referencia que el menor número de unidades muestrales para los grupos de mamíferos menores terrestres y mamíferos menores voladores para temporada húmeda fue debido a las dificultades en el acceso a las zonas de instalación de las trampas y redes, porque podía repercutir directamente en la seguridad del personal.
- c) El Titular presenta la información sobre la riqueza, abundancia, índice de Simpson, Shannon-Wiener y Margalef, así como órdenes, familias y especies más representativas de la fauna silvestre para el Pozo Taini 3X y para el Pozo Picha 2X. Sin embargo, deberá revisar la consistencia de lo presentado en todo el expediente, por ejemplo: se observa que en la Tabla 18. *Índices de diversidad para los órdenes y familias más representativas para anfibios - Pozo Taini 3X (Folio 2029)*, la Riqueza (S) para la temporada seca, es de 15 especies, cuando en la Tabla 17. *Índices de diversidad para anfibios - Pozo Taini 3X (Folio 2029)*, y en el texto explicativo se menciona que es 16. Asimismo, debe de haber consistencia con lo presentado en el *Capítulo III. Caracterización Ambiental Biológico*, tomando el mismo ejemplo de los Anfibios, en el Apéndice I, en el texto explicativo (Folio 3158) se menciona que se registraron 15 especies sin embargo en la Tabla 54. *Número de órdenes, familias y especies de anfibios registrados en las temporadas húmeda y seca en el pozo Taini 3X* se observa 16, así como lo refiere en el *Capítulo III. Caracterización Ambiental Biológico*. Del mismo modo, en el texto explicativo (Folio 3158) se menciona que para las dos épocas evaluadas (TS y TH), se encontraron especies de un solo orden (Anura), sin embargo, en la Tabla 54. *Número de órdenes, familias y especies de anfibios registrados en las temporadas húmeda y seca en el pozo Taini 3X*, se muestra que hay dos individuos de la familia Plethodontidae perteneciente al Orden Caudata. Por tanto, deberá revisar y corregir la información presentada a fin de que sea coherente en todo el expediente.
- d) El Titular corrige el texto explicativo del folio 2929, sin embargo, se observa inconsistencia con la información añadida en la Tabla 20. *Índices de diversidad para los órdenes y familias más representativas para reptiles - Pozo Taini 3X (Folio 2030)*, porque se menciona que el valor de riqueza para la Temporada húmeda es de 20, contradiciendo el valor expresado en el texto explicativo corregido y lo presentado en la Tabla 19. *Índices de diversidad para reptiles - Pozo Taini 3X*, así como lo presentado en el texto explicativo y *Tabla 64: número de órdenes, familias y especies de reptiles registrados en las temporadas húmeda y seca en el pozo Taini 3X (folio 3173)* del Apéndice I, donde se expresa que el valor de riqueza para la temporada húmeda es 21.

e) El Titular incluye la información solicitada respecto a los listados sobre la categoría de conservación y endemismo para flora y fauna, sin embargo, es necesario que revise los listados presentados y corrija lo necesario, debido a que se ha evidenciado que para algunas especies no se presenta la categoría correspondiente, así como, algunos nombres científicos están desactualizados, a continuación, se presentan algunos ejemplos: Corregir *Boana calcaratus* por *Boana calcarata* y la categoría es LC para IUCN, corregir *Boana fasciatus* por *Boana fasciata* y la categoría es LC para IUCN, corregir *Cercosaura argula* por *Cercosaura argulus* y la categoría es LC para IUCN, precisar que *Platemys platycephala* se encuentra en Apéndice II CITES, corregir *Artibeus planirostris* por *Artibeus planirostris* se encuentra en Apéndice II CITES, corregir *Gardernycteris crenulatum* por *Gardernycteris crenulata* se encuentra en Apéndice II CITES, precisar que *Hsunycteris thomasi* se encuentra en Apéndice II CITES, corregir *Alouatta juara* por *Alouatta seniculus* y señalar que se encuentra como Vulnerable (VU) según el D. S. N° 004-2014-MINAGRI, señalar que *Lagothrix lagothricha* se encuentra En Peligro (EN) según el D. S. N° 004-2014-MINAGRI, señalar que *Aotus nigriceps* se encuentra Casi Amenazado (NT) según el D. S. N° 004-2014-MINAGRI, considerar en el Apéndice II a *Buteo nitidus*, *Harpagus bidentatus*, *Ictinia plumbea*, *Rupornis magnirostris*, *Spizaetus tyrannus*, asimismo, corregir *Amazilia lactea* por *Chionomesa lactea*, corregir *Marmosops impavidus* por *Marmosops caucae*, corregir *Metachirus nudicaudatus* por *Metachirus myosuros*, corregir *Sturnira liliium* por *Sturnira giannae*, corregir *Pecari tajacu* por *Dicotyles tajacu*, respecto a *Nystalus obamai* adicionar el nombre común *Buco Estriolado Occidental*, entre otros.

Para la correcta denominación taxonómica de las especies, utilizar las siguientes referencias:

- I. Aves: Lista de las aves del Perú (Plenge, 2022)
<https://sites.google.com/site/boletinunop/checklist>
- II. South American Classification Committee
<https://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>
- III. Mamíferos: Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización (Pacheco et al 2021)
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/rpb/article/view/21019> e información especializada.
- IV. Anfibios: <https://amphibiaweb.org> y Situación actual de las especies de anfibios y reptiles del Perú (MINAM, 2018).
- V. Reptiles: <http://www.reptile-database.org> y Situación actual de las especies de anfibios y reptiles del Perú (MINAM, 2018).

En base a lo analizado, la observación se considera **NO ABSUELTA** para los ítems c, d y e. Las correcciones necesarias deben realizarse en todo el expediente (tablas, gráficos, texto, apéndices, etc.).

RESPUESTA

- c) Con respecto a las diferencias mencionadas de los valores de riqueza reportados para anfibios, cabe precisarse que la información presentada es correcta. Es así que, en la Tabla 17 se presenta los valores de índices de diversidad de la totalidad de anfibios registrados para el pozo Taini 3X correspondientes a la temporada seca, reportándose una riqueza de 16 especies; en tanto que, en el caso de la Tabla 18, se presentan únicamente los índices de diversidad para el orden (Anura) y familias (Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae) más representativas de anfibios para esa temporada, las que suman un total de 15 especies. El orden y familia no mencionado corresponde a la *Bolitoglossa altamazonica*, familia Plethodontidae, orden Caudata, la cual, al no ser representativa, no se incluyó en la Tabla 18 pero si en la Tabla 17, lo cual explica la diferencia de los valores de riqueza reportados entre estas tablas.

En cuanto a lo indicado en el texto explicativo descrito en el Folio 3158 referente a “*el pozo Taini 3X registró un (01) solo orden para las dos temporadas evaluadas, siendo este Anura*”, mencionar que el enunciado es correcto. Únicamente el orden Anura fue reportados para ambas temporadas; en tanto que, los dos individuos registrados de la familia Plethodontidae perteneciente al Orden Caudata, solo fueron reportados en una sola temporada (seca), por lo que lo descrito es correcto.

Considerando lo antes descrito, se concluye que la información presentada es coherente entre los diferentes documentos presentados.

- d) En atención con lo observado comentar que la información presentada es correcta. Es así que, en la Tabla 19 se presentó información de los índices de diversidad del total de reptiles registrados para la temporada húmeda, los que ascienden a 21 especies; en tanto que, en el caso de la Tabla 20 se presentó los índices únicamente del orden (Squamata) y familias (Colubridae, Teiidae y Gymnophthalmidae) predominantes, los que sumaron 20 especies. En este último cuadro, no se incluye a la especie *Platemys platycephala*, familia Chelidae, orden Testudines la cual, al no ser predominante, no se incluyó en la Tabla 20 lo que explica la diferencia entre estas tablas.
- e) En atención con lo solicitado, se revisaron y actualizaron los nombres científicos considerados, haciendo uso de las fuentes bibliográficas recomendadas. Las actualizaciones fueron hechas en la Línea Base Biológica (Apéndice 1 en el **ANEXO OBS 1**), Base de datos (Apéndice 3 en el **ANEXO OBS 1**) y Capítulo III. Caracterización Ambiental Biológico.

Por otro lado, se revisó y actualizó el estado de conservación nacional e internacional de las especies de flora y fauna reportadas; así como también, la lista de especies endémicas. Las actualizaciones realizadas se presentan en el **ANEXO OBS 1**.

Es oportuno indicar que, algunas de las especies citadas como ejemplos en la observación, no reportan la clasificación señalada. Es así que, para el caso de *Platemys platycephala* (familia Chelidae), esta no se encuentra incluida en ningún Apéndice, tal como se observa a continuación:

CHELIDAE Tortugas de cuello de serpiente			
	<i>Pseudemadura umbrina</i>	<i>Chelodina mccordi</i> ^{A21} <i>Chelus fimbriatus</i> (Incluye <i>Chelus orinocensis</i>)	

^{A21} Cupo de exportación nulo para ejemplares procedentes del medio silvestre.

Apéndices I, II y III (23/02/2023) – p. 45

Fuente: CITES; 2023. Pág. 45

Similar situación se da con las especies de murciélagos pertenecientes a la familia Phyllostomidae, *Artibeus planirostris*, *Gardenycteris crenulatum* y *Hysunycteris thomasi*, las que tampoco se encuentran incluidas en ningún Apéndice, tal como se observa a continuación:

CHIROPTERA			
PHYLLOSTOMIDAE Murciélagos con hoja nasal del Nuevo Mundo			
			<i>Platyrrhinus lineatus</i> (Uruguay)

Apéndices I, II y III (23/02/2023) – p. 14

Fuente: CITES; 2023. Pág. 14

Adicionalmente, se hace mención de que si bien en la evaluación de la Línea Base Biológica se registraron a las especies *Plecturocebus brunneus* (ahora *Callicebus brunneus*) y *Plecturocebus urubambensis* (ahora *Callicebus urubambensis*), de acuerdo al estudio de los autores Vermer, J. y Tello-Alvarado, J.C (2015)¹, el cual se encuentra respaldado por Pacheco (2021)², la especie *Callicebus brunneus* ya no existe para el Perú, siendo ahora únicamente reconocida *Callicebus urubambensis*, por lo que se procedió a actualizar el informe de Línea Base Biológica (Apéndice I en el **ANEXO OBS 1**) en base a esta nueva clasificación taxonómica.

• **OBSERVACIÓN N° 2.2.2**

Se deberá actualizar la información presentada en el ítem 3.2. Medio Biológico, del Plan Ambiental Detallado, de acuerdo con las observaciones realizadas al Anexo 8.7.2.A: Informe Línea Base Biológica (Observaciones 2.2.3 hasta 2.2.26).

Opinión

De acuerdo con la observación 2.2.1 la información de referente al Medio Biológico necesita ser actualizada. Además, respecto a la observación 2.2.4., si bien el Titular detalló la metodología de evaluación cuantitativa, los resultados presentados deben reflejar el empleo de tal metodología. Por ejemplo, el Titular declara en la metodología de los epífitos que se aplicó la estratificación del forofito, evaluando 5 estratos de este. Sin embargo, en los ítems 4.1.4. *Epífitas vasculares*,

¹ Vermer, J. y Tello-Alvarado, J.C. 2015 The distribution and taxonomy of Titi Monkeys (*Callicebus*) in Central and Southern Peru, with the description of a new species. Primate Conservation (29):9-29.

² Pacheco, V.; Diaz, S.; Graham-Angeles, L.; Flores-Quispe, M.; Calizaya-Mamani, G.; Ruelas, D.; Sánchez-Vendizú, P. 2021. Lista actualizada de la diversidad de los mamíferos del Perú y una propuesta para su actualización. Revista Peruana de Biología 28(4) E21019.

4.1.5. *Epífitas no vasculares: Líquenes* y 4.1.6. *Epífitas no vasculares: Briófitos* los resultados no se presentan de acuerdo con la estratificación señalada en la metodología. Por lo tanto, la presente observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

Teniendo en cuenta lo solicitado, se añadió los resultados de estratificación del forofito en los ítems 4.1.4. *Epífitas vasculares*, 4.1.5. *Epífitas no vasculares: Líquenes* y 4.1.6. *Epífitas no vasculares: Briófitos* en la Línea Base Biológica, presentándose la información requerida en el Apéndice 1 del **ANEXO OBS. 1**.

Cabe mencionar que el análisis realizado a nivel de estratos presenta información a nivel de riqueza, abundancia, índices de diversidad y diversidad beta tanto para *Epífitas vasculares* como no vasculares (*Líquenes* y *Briófitos*).

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.14**

En el ítem 4.2. *Evaluación de Recursos Forestales* – 4.2.3. *Resultados Generales*, se deberá incluir el análisis de la regeneración natural, considerando las categorías propuestas en la metodología descrita (*brinzales, latizales, fustales y palmeras*).

Opinión

De la revisión del ítem 4.2.3. *Resultados generales*, se verifica que se han incluido los Gráficos 45, 46, 49 y 50 sobre la abundancia de las especies según familia y pertenencia a los grupos: *brinzal, latizal o fustal*, además de algunos comentarios al respecto. De la misma manera en el ítem 4.2.5.2. *Regeneración natural* (temporada húmeda), gráficos 52, 53, 55, 56; y en el ítem 4.2.6.2. *Regeneración natural* (temporada seca) gráficos 59, 60, 62 y 63. Sin embargo, en base a la información presentada, el Titular debe aclarar lo siguiente:

- a) En la *Tabla 43: Esfuerzo de muestreo*, se indica que la evaluación se realizó en temporada seca y húmeda. Sin embargo, no se indica en los gráficos señalados si la información pertenece a una estación en específico o a la suma de ambas, aclarar y justificar.
- b) En las gráficas se presenta la abundancia expresada en individuos / hectárea, y considerando que en el ítem 4.2.2. *Metodología*, se señalan las unidades de muestreo de 0.5 ha y los esfuerzos de muestreo de la *Tabla 43*, parece indicar que la abundancia no estaría expresada en la unidad descrita, sino se trataría de abundancia en términos totales. Revisar, corregir y/o justificar.
- c) El análisis que acompaña a los resultados deben abarcar no solo aspectos descriptivos sino también debe incluir el análisis de los resultados. Por ejemplo, según el gráfico 45, hay *brinzales* solo de la familia *Fabaceae*, y en cantidad mínima; en el gráfico 49 la cantidad de *brinzales* es relativamente baja en comparación de lo que se podría esperar; en los gráficos 46 y 50 se aprecia que los grupos de *fustales* en cada estación de evaluación resultaron mayores que las otras categorías. Aclarar si hay relación con la conclusión a la que llega en el

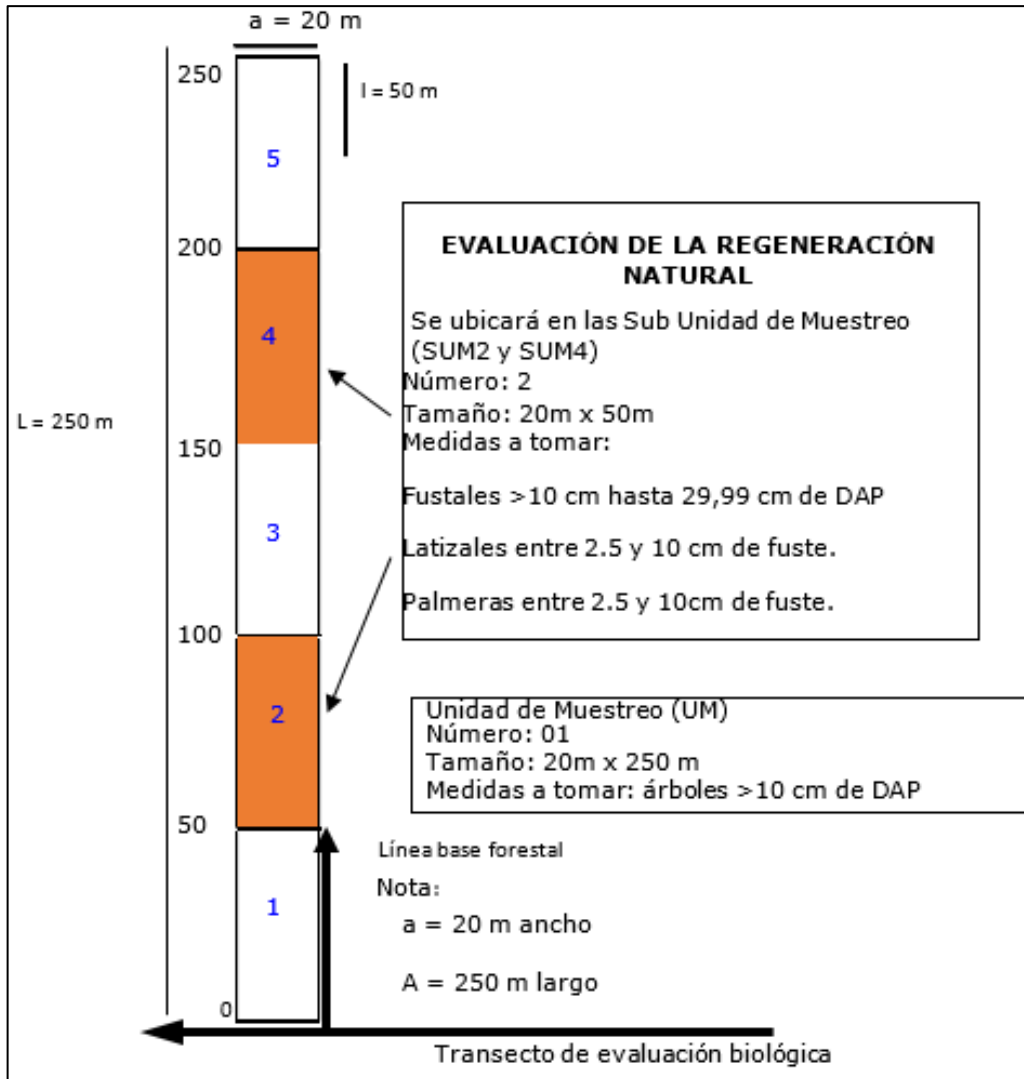
ítem 4.2.4 *Gremios ecológicos*: "... los bosques evaluados se encuentran en un estadio temprano...". Estos y otros aspectos deben ser analizados y se deben plantear explicaciones. Por lo tanto, la presente observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

- a) En atención con lo solicitado indicar que, los gráficos 45, 46, 49 y 50 muestran los resultados de regeneración natural obtenidos a nivel global, no haciéndose distinción a nivel de temporada. Información que si se presente en los ítems 4.2.5.2. Regeneración natural (temporada húmeda) y 4.2.6.2. Regeneración natural (temporada seca). En línea con ello, se hace la mención de lo indicado en los títulos de los gráficos presentados.
- b) De acuerdo con lo solicitado, se realizaron las correcciones en los gráficos correspondientes siendo estos presentados en los ítems 4.2.3, Resultados Generales, 4.2.5.2, Regeneración Natural (Temporada Húmeda) y 4.2.6.2, Regeneración Natural (Temporada Seca), los cuales se expresan ahora en términos de abundancia total.

Por otro lado, para el análisis de las categorías de regeneración hay que indicar que, también se empleó la abundancia total. Tal como se muestra en la figura a continuación. Es así como, del total del área evaluada por una Unidad de Muestreo (0,5 ha), sólo se evaluó la regeneración natural en dos subunidades de muestreo (SUM2 y SUM4), que juntas suman 0,20 ha. Al no sumar 1 hectárea el área de evaluación, se decidió emplear el número de individuos totales.

FIGURA 1: FORMA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (UM)



Fuente: EIA Lote 58.

Adicional a ello, sólo para el análisis de parámetros estructurales, como es el **Índice de Valor de importancia (IVI)**, se empleó el **N° de individuos por hectárea**. Tal como se muestra en la Tabla a continuación, en el Pozo Taini 3X (EM01) se evaluaron 3 hectáreas; mientras que, en el Pozo Picha 2X (EM04) se evaluaron 1,5 hectáreas. Dado que el IVI requiere homogenizar la información de los datos a una unidad de medida, en este caso la "hectárea", los resultados obtenidos se expresaron en individuos por hectárea evaluada.

TABLA 1: ESFUERZO DE MUESTREO

ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTREO	TEMPORADA HÚMEDA			TEMPORADA SECA		
			N° DE UNIDADES DE MUESTREO	N° TOTAL DE HECTAREAS EVALUADAS	CÓDIGOS	N° DE UNIDADES DE MUESTREO	N° TOTAL DE HECTAREAS EVALUADAS	CÓDIGOS
RECURSOS FORESTALES								
EM01	Pozo Taini 3x	Parcelas	6	3 ha	Fo1a-P1(h)	6	3 ha	Fo1a-P1(s)
					Fo1a-P2(h)			Fo1a-P2(s)
					Fo1a-P3(h)			Fo1a-P3(s)
					Fo1b-P1(h)			Fo1b-P1(s)
					Fo1b-P2(h)			Fo1b-P2(s)
					Fo1b-P3(h)			Fo1b-P3(s)
EM04	Pozo Picha 2x	Parcelas	3	1.5 ha	Fo4-P1(h)	3	1.5 ha	Fo4-P1(s)
					Fo4-P2(h)			Fo4-P2(s)
					Fo4-P3(h)			Fo4-P3(s)

Fuente: Adaptado del Informe LBB PAD Lote 58.

- c) De acuerdo con lo solicitado, se incluye el análisis de los resultados obtenidos para los diferentes parámetros analizados. A manera de resumen se puede indicar que:

Con respecto a gremios ecológicos se puede indicar que, la abundancia de especies heliófitas efímeras tales como: *Jacaranda copaia*, *Cecropia angustifolia*, *Cecropia membranacea*, entre otras, son indicadoras de que, inicialmente en los bosques evaluados existieron claros de luz producidos por perturbaciones naturales o antrópicas, los que permitieron el desarrollo de estas especies de rápido crecimiento. Por otro lado, la presencia de especies heliófitas durables tales como: *Himatanthus sucuuba*, *Socratea exorrhiza*, *Acacia lorentensis*, entre otras, son indicadoras de la transición o sucesión que se viene dando en estos bosques debido a que, al ser estas especies mencionadas de vida relativamente larga, a futuro, el desarrollo de sus copas propiciará la sombra necesaria para que se desarrollen especies esciofitas. Sucesión vegetal registrada que permite concluir que los bosques evaluados se encuentran en un estadio temprano de desarrollo.

En cuanto a los resultados obtenidos a nivel total y por temporada se puede indicar que, para el caso del **Pozo Taini 3X**, la familia con mayor diversidad y abundancia fue Fabaceae. Resultado concordante con lo enunciado por Mejía (1995) quien indica que, entre las familias dicotiledóneas más diversas de los bosques de la Amazonía Peruana, destacan Fabaceae, Rubiaceae y Annonaceae. Por otro lado, considerando las categorías de regeneración evaluadas destacó la familia heliófita Urticaceae (Especie: *Cecropia* sp.), la cual mostró dominancia en dos de las tres categorías de regeneración analizadas. En cuanto a las palmeras, la ausencia de esta familia en la categoría brinzales sugiere que las copas de los

árboles cubren la mayor parte del dosel superior, por lo que la luz no es suficiente en el sotobosque para el desarrollo de individuos. Sumado a ello, la baja presencia de individuos en la categoría brinzales, hace inferir que el área de estudio se encuentra en un estado de sucesión de bosque secundario temprano.

Respecto al **Pozo Picha 2X**, los bosque presentes en esta área se encuentra en un estado sucesional de bosque secundario temprano entrando a una transición hacia un bosque secundario intermedio; ello como consecuencia de la alta diversidad y presencia de individuos en el sotobosque registrados, tanto en los brinzales y latizales; además, del registro de especies esciofitas dominantes en el dosel superior, tales como: *Tabebuia serratifolia*, *Protium unifoliolatum*, entre otras.

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.20**

El ítem 4.2. Evaluación de Recursos Forestales – 4.2.8. Conclusiones, deberá ser actualizado de acuerdo con las observaciones precedentes, según corresponda.

Opinión

Debido a que se mantiene la observación 2.2.14, será necesario aún actualizar la sección de conclusiones. Por lo tanto, la presente observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

De acuerdo con lo solicitado, se actualizo el ítem 4.2. Evaluación de Recursos Forestales – 4.2.9. Conclusiones en la Línea Base Biológica (Apéndice I en el **ANEXO OBS 1**).

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.21**

En el ítem 4.3.3. Anfibios, numeral 4.3.3.1. Resultados generales, para el pozo Taini 3X, el Titular deberá incluir una tabla que incluyan el número total de órdenes, familias y especies registradas en ambas temporadas y por punto de muestreo; así mismo, deberá incluir los nombres comunes. Esta observación deberá ser considerada para todos los grupos taxonómicos; así como, para los resultados generales del Pozo Picha 2X.

Opinión

El Titular presenta información respecto al número total de órdenes, familias, especies registradas y nombres comunes para ambas temporadas para el Pozo Taini 3X y Pozo Picha 2X. Sin embargo, no se presenta la información por punto de muestreo, la cual debe ser incluida porque también es insumo del Mapa 23: *Mapa de especies de fauna y unidades de vegetación Pozo Taini 3X* y Mapa 24: *Mapa de especies de fauna y unidades de vegetación Pozo Picha 2X* solicitados en la observación 2.2.27. En base a lo analizado, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

En atención con lo solicitado aclarar que, los mapas citados en la observación (Mapa 23: *Mapa de especies de fauna y unidades de vegetación Pozo Taini 3X* y Mapa 24: *Mapa de especies de fauna y unidades de vegetación Pozo Picha 2X*) presentan información sobre la ubicación geográfica (coordenadas) de la fauna categorizada y registrada para cada uno de los pozos analizados de acuerdo con lo solicitado en la Observación N° 2.2.27 , empleándose para su diferenciación códigos definidos para tan fin (FaT= Fauna Taini; FaP= Fauna Picha), los cuales presentan una numeración correlativa de acuerdo con la cantidad de registros obtenidos, no constituyendo por lo tanto puntos de muestreos biológicos.

Es importante precisar que, la información empleada para el presente estudio ha sido recopilada del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Desarrollo – Lote 58 aprobado con R.D. N° 00041-2018-SENACE-PE/DEAR, en donde la información cualitativa como cuantitativa se presenta a nivel de estaciones de muestreo y transectos, más no por puntos de muestreo³, por lo que no es posible segregarla para todas las disciplinas analizadas a nivel de puntos de muestreo, tal cual lo solicitado.

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.24**

En el ítem 4.3.5. *Estado de Conservación*, se señala que “según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, no se registraron especies en ninguna categoría de conservación”; al respecto, el Titular deberá precisar la denominación correcta para el D.S. N°004-2014-MINAGRI2, asimismo, deberá colocar la denominación completa de la IUCN y CITES. Cabe precisar que, estos cambios deberán realizarse en todo el documento.

Opinión

El Titular actualiza la información y añade *Paleosuchus trigonatus* como Casi Amenazada (NT) según el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI. Sin embargo, como se ha mencionado en la opinión de la observación 2.2.1, se requiere revisar y actualizar la información presentada, por lo que la observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

En atención con lo solicitado, se revisó y actualizo los nombres científicos de los grupos evaluados. Así mismo, se actualizaron las categorías de conservación nacional e internacional de todos los grupos evaluados de acuerdo con lo solicitado en la observación 2.2.1, presentándose esta información en la Línea Base Biológica (Apéndice I en el **ANEXO OBS 1**), Base de datos (Apéndice 3 en el ANEXO OBS 1) y en el Capítulo III. Caracterización Ambiental Biológico.

³ únicamente para el grupo de anfibios y reptiles, la información presentada en la LBB aprobada en el EIA 2018 se presenta a este nivel.

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.27**

El Titular deberá incluir un mapa de ubicación de las especies de flora y fauna de interés para la conservación (endémicas y con alguna categoría de amenaza nacional e internacional) superpuestas a la(s) unidad(es) de vegetación, área de influencia y componentes modificados.

Opinión

De la revisión de los mapas N° 21 *Mapa de especies de flora y unidades de vegetación Pozo Taini 3X* y N° 22 *Mapa de especies de flora y unidades de vegetación Pozo Picha 2X* se presenta la representación de la ubicación de las especies categorizadas y endémicas. Sin embargo, no se ha representado la ubicación de todas las especies reportadas como categorizadas o endémicas.

Respecto a la información de fauna, el Titular presenta dos (02) mapas: Mapa 23: *Mapa de especies de fauna y unidades de vegetación Pozo Taini 3X*, Mapa 24: *Mapa de especies de fauna y unidades de vegetación Pozo Picha 2X*, sin embargo, según la opinión de la observación 2.2.1, deberá revisar y actualizar la información presentada. En base a ello, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

De acuerdo con lo solicitado en la observación 2.2.1, se revisaron y actualizaron los nombres científicos de los grupos evaluados. Así mismo, se actualizaron las categorías de conservación nacional e internacional de todos los grupos evaluados en la Línea Base Biológica, las que son presentados en los mapas actualizados adjuntos en el **ANEXO OBS 27**.

En cuanto a la flora y fauna forestal, no se han registrado cambios en su estado de conservación a nivel nacional ni internacional. Sin embargo, en ornitología, se ha incluido en el Anexo II de la CITES 2023 a las especies *Buteo nitidus*, *Harpagus bidentatus*, *Ictinia plúmbea*, *Rupornis magnirostris* y *Spizaetus tyrannus*; mientras que, *Primolius couloni* ha sido incluido en el Anexo I. En cuanto a los mamíferos, según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se ha actualizado el estado de conservación nacional de las especies *Aotus nigriceps*, *Alouatta seniculus* y *Lagothrix lagothricha*. Finalmente, en el caso de los anfibios, *Boana calcarata* y *Boana fasciata* se han incluido en la categoría LC según la IUCN 2022-2; en reptiles, la especie *Cercosaura argulus* ha sido incluida en la categoría LC según la IUCN 2022-2.

DE CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.28**

En el ítem 4.2.1 *Pozo y Locación Taini 3x*, *Tabla 14: Actividades y Aspectos Ambientales del Pozo y Locación Taini 3X*, se señala como aspectos ambientales la generación de emisiones gaseosas (uso de helicópteros), generación de material particulado (aterrizaje y despegue de los helicópteros), generación de ruido (uso de helicópteros, motosierra, motoguadaña),

generación de residuos sólidos (mantenimiento de drenajes), desbroce de la cobertura vegetal (mantenimiento de la locación); sin embargo, no se identifican impactos potenciales sobre la fauna presente. Al respecto, el Titular deberá considerar a los mamíferos, anfibios, reptiles, aves y artrópodos, los cuales constituyen la fauna presente y que ha formado parte del análisis presentado en el Anexo 8.7.2.A *Informe Línea Base Biológica*, por lo cual, deberá incluir impactos potenciales como i) afectación de hábitats de la fauna, ii) perturbación de la fauna, iii) aplastamiento de la fauna, iv) pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre, v) pérdida de áreas biológicamente sensibles (ABS), entre otros. Asimismo, incluir la misma información para la caracterización del impacto ambiental del Pozo y Locación Picha 2X.

Opinión:

El Titular presenta como factores ambientales para Taini 3X a los Mamíferos (E1), Anfibios (E2), Reptiles (E3), Aves (E4), Artrópodos (E5) y para Picha 2X a los Mamíferos (E1), Anfibios (E2), Reptiles (E3), Aves (E4), Artrópodos (E5) y Caminos de tránsito de fauna (D1), sin embargo, es necesario mencionar que el desbroce y limpieza para las áreas de Taini 3X y Picha 2X afectarán el hábitat de fauna, así como, las ABS identificadas, que en el caso de Picha 2X, se mencionan en la Tabla 115: *Características de las ABS registradas por temporada de muestreo y unidad de vegetación* y corresponden una colpa (ABS 19), por lo que, para los dos pozos deberá incluir el factor hábitat de fauna, y modificar para el caso del ABS de Picha 2X, a colpa y no camino de fauna.

Por otra parte, para el caso de los impactos ambientales, en las tablas de identificación de impacto (*Tabla 16: matriz de identificación de los impactos ambientales del pozo y locación Taini 3X, Tabla 24: Matriz de identificación de los impactos ambientales del pozo y locación Picha 2X*) no se presentan los impactos ambientales identificados, sólo se presentan componentes, factores y actividades, por lo que no se puede visualizar los impactos identificados y lo mismo sucede en las matrices de evaluación y valoración de impactos, donde se colocan los valores de los atributos pero no se puede observar a qué impacto corresponden.

Cabe señalar que en las Tablas de descripción de impactos (*Tabla 19: Descripción de los impactos ambientales durante el mantenimiento del pozo Taini 3X, Tabla 20: Descripción de los impactos ambientales durante el mantenimiento de la locación Taini 3X, Tabla 27: Descripción de los impactos ambientales durante el mantenimiento del pozo Picha 2x, Tabla 28: Descripción de los impactos ambientales durante el mantenimiento de la locación Picha*) se hace mención a los impactos ambientales relacionados a la fauna, pero se hace de manera desigual e incompleta, debido a que:

- a) Para el caso de los alrededores del Pozo o locación Taini 3X se han identificado los impactos ambientales: *Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos, Perturbación de los anfibios, Perturbación de las reptiles, Perturbación y ahuyentamiento de las aves y Perturbación de los artrópodos*, sin embargo, no se han incluido los impactos ambientales solicitados inicialmente: i) afectación del hábitat de la fauna, ii) pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre, iii) aplastamiento de la fauna en el Pozo, además que para el caso de los reptiles, anfibios y artrópodos, sólo se menciona la perturbación y no el ahuyentamiento, por

lo que deberá de justificar la diferencia. Por su parte, para el pozo Taini 3X no se menciona ningún impacto para la fauna a pesar de que, si existirá impactos a nivel de ruido y de aire, por lo que deberá incluir los impactos ambientales para la fauna, así como, explicar, sustentar y justificar por qué no se está considerando dichos impactos.

- b) Para el caso de los alrededores del Pozo o locación Picha 2X, se han identificado los impactos ambientales: *Perdida de ABS (caminos de tránsito de fauna), Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos, Perturbación de los anfibios, Perturbación de las reptiles, Perturbación y ahuyentamiento de las aves y Perturbación de los artrópodos*, sin embargo, no se han incluido los impactos ambientales solicitados inicialmente: i) afectación del hábitat de la fauna, ii) pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre, iii) aplastamiento de la fauna en el Pozo, además que para el caso de los reptiles, anfibios y artrópodos, sólo se menciona la perturbación y no el ahuyentamiento, por lo que deberá de justificar la diferencia. Por su parte, para el pozo Picha 2X no se menciona ningún impacto para la fauna a pesar de que, si existirá impactos a nivel de ruido y de aire, por lo que deberá incluir los impactos ambientales para la fauna, así como, explicar, sustentar y justificar por qué no se está considerando dichos impactos.

En base a lo mencionado, la observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

De acuerdo con lo solicitado, se incluye para los dos pozos evaluados el factor ambiental “hábitat de fauna”, presentándose esta información en el Capítulo IV Caracterización del Impacto Ambiental adjunto en el **ANEXO OBS. 28**. Asimismo, se corrige el ABS denominado “camino de fauna” por “Colpa”, el cual ha sido registrado únicamente en la Locación Picha 2X; corrección que también se incluye en el Capítulo IV actualizado; así como, en la Línea Base Biológica (Apéndice 1 en el **ANEXO OBS 1**) y el Mapa de Áreas Biológicamente Sensibles (Apéndice 7 en el **ANEXO OBS 1**).

Por otra parte, se adiciona la columna “Impactos Ambientales” a las matrices de identificación de los impactos (tablas 16 y 24), matrices de evaluación de los impactos (ver tablas 17 y 25) y matrices de importancia de los impactos (ver tablas 18 y 26), tanto para el pozo y locación Taini 3X como pozo y locación Picha 2X; información que es incluida en el *Capítulo IV: Caracterización del Impacto Ambiental* actualizado y adjunto en el **ANEXO OBS. 28**.

Con respecto a lo mencionado referente a la descripción de impactos ambientales relacionados a la fauna y presentados en las Tablas de descripción de impactos (*Tabla 19, 20, 27 y 28*), se indica lo siguiente:

- a) Para el caso del Pozo y locación Picha 2X, se homogeniza el impacto ambiental presentado cuya denominación final es “Perturbación y ahuyentamiento” para todos los grupos de fauna analizados. De la misma manera, se han incluido los impactos ambientales i) afectación del hábitat de la fauna y ii) pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre, de acuerdo con lo solicitado. Respecto al impacto iii) aplastamiento de la fauna en el Pozo, se aclara que este no corresponde a un impacto, pero si riesgo ambiental, debido a que el aplastamiento de la fauna

es una probabilidad de que pueda ocurrir o no ocurrir, por el cual no puede ser evaluado en las matrices de impacto, tal como lo indica la RM N° 455-2018-MINAM. Por otro lado, para el pozo Picha 2X se mencionan los impactos para la fauna por el incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal responsable del mantenimiento del pozo Picha 2X.

b) Para el caso del Pozo y locación Taini 3X, se homogeniza el impacto ambiental presentado cuya denominación final es “Perturbación y ahuyentamiento” para todos los grupos de fauna analizados. De la misma manera, se han incluido los impactos ambientales i) afectación del hábitat de la fauna y ii) pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre, de acuerdo con lo solicitado. Respecto al impacto iii) aplastamiento de la fauna en el Pozo, se aclara que este no corresponde a un impacto, pero si riesgo ambiental, debido a que el aplastamiento de la fauna es una probabilidad de que pueda ocurrir o no ocurrir, por el cual no puede ser evaluado en las matrices de impacto, tal como lo indica la RM N° 455-2018-MINAM. Por otro lado, para el pozo Taini 3X se mencionan los impactos para la fauna por el incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal responsable del mantenimiento del pozo Taini 3X.

Considerando la actualización realizada, se considera que la identificación de los impactos ambientales relacionados a fauna se presenta de forma homogénea y completa.

- **OBSERVACIÓN N° 2.2.31**

En el ítem **4.2.1 Pozo y locación Taini 3X - 4.2.1.4 Descripción de los impactos ambientales**, así como en el ítem **4.2.2 Pozo y locación Picha 2X – 4.2.2.2. Identificación de los Impactos Ambientales y 4.2.2.4 Descripción de los impactos ambientales**; se deberá tener en cuenta las siguientes observaciones:

- a) Con relación al aspecto denominado “Desbroce de la cobertura vegetal” se deberá incluir, adicionalmente: i) el impacto “alteración de diversidad florística”, el cual deberá estar asociado al factor ambiental “diversidad” y ii) el impacto “posible pérdida de especies protegidas y/o endémicas” asociado al factor “especies de especies protegidas y/o endémicas”.
- b) Se deberá considerar que, la “generación de material particulado”, también afecta al factor “cobertura vegetal”. Por lo que, se deberá considerar el impacto denominado “alteración de la cobertura vegetal por material particulado”.

Asimismo, de acuerdo con lo observado, se deberá actualizar las matrices de evaluación de impactos y los respectivos cuadros.

Opinión

- a) Respecto a la solicitud de incluir el impacto “alteración de diversidad florística” ha sido incorporado como “disminución de la diversidad de flora”. Así mismo, se ha incluido el

impacto “disminución de las especies protegidas y/o endémicas” en atención a lo solicitado.

- b) Respecto a la solicitud de incorporar el impacto “alteración de la cobertura vegetal por material particulado”, el Titular señala que se encuentra incluido en el impacto “disminución de la cobertura vegetal”, sin embargo, lo señalado no es correcto y no presenta una justificación para esto. El Titular debe considerar otras fuentes de generación de material particulado, como vehículos menores, emisión de material particulado debido al accionar del viento sobre zonas desbrozadas por el Titular, etc. Caso contrario presentar la justificación para incluirlo en el mismo impacto, para ambas localidades.

En base a lo señalado en el literal b), la presente observación se considera **NO ABSUELTA**.

RESPUESTA

- b) Respecto a la solicitud de incorporar el impacto “alteración de la cobertura vegetal por material particulado”, en el **ANEXO OBS. 28** se presenta el *Capítulo IV: Caracterización del Impacto Ambiental* actualizado se incluye la información solicitada, de acuerdo con el siguiente detalle:

Pozo y Locación Taini 3X

El impacto “Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado” se ha incorporado en la matriz de identificación de los impactos (Tabla 16), matriz de evaluación de los impactos (tabla 17), matriz de importancia de los impactos (tabla 18) y matriz de descripción de los impactos (tablas 19 y 20). A manera de resumen se puede indicar que, el impacto a la alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado se ocasionaría durante el aterrizaje y despeje del helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.

Para el Pozo y Locación Picha 2X

El impacto “Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado” se ha incorporado en la matriz de identificación de los impactos (Tabla 24), matriz de evaluación de los impactos (tabla 25), matriz de importancia de los impactos (tabla 26) y matriz de descripción de los impactos (tablas 27 y 28). A manera de resumen se puede indicar que, el impacto a la alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado se ocasionaría durante el aterrizaje y despeje del helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.

ANEXO OBS. 1

CAPÍTULO III

CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL BIOLÓGICO

ÍNDICE

3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL.....	3
3.1. MEDIO BIOLÓGICO	3
3.1.1. DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS	3
3.1.2. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN	4
3.1.3. DESCRIPCIÓN DE CUERPOS DE AGUA.....	5
3.1.4. COMPONENTES MODIFICADOS.....	7
3.1.5. DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA POR COMPONENTE	9
3.1.5.1. POZO TAINI 3X.....	9
3.1.5.2. POZO PICHA 2X.....	26
3.1.6. ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES (ABS)	44
3.1.7. ESPECIES AMENAZADAS POR COMPONENTES.....	45

3. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

3.1. MEDIO BIOLÓGICO

La descripción de las condiciones actuales del ecosistema fue realizada en base a la línea base biológica, correspondiente al **Estudio de Impacto Ambiental Detallado del “Proyecto de Desarrollo del Lote 58”** aprobado el 15 de noviembre de 2018, mediante Resolución Directoral N° 00041-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Las evaluaciones biológicas fueron realizadas en el marco de la elaboración de la línea base biológica del EIA de desarrollo, que incluyó la caracterización en dos (02) temporadas: temporada húmeda (marzo-abril 2017) y temporada seca (agosto-setiembre 2017). Comprendió la evaluación cuantitativa y cualitativa de los componentes biológicos de vegetación (flora, epífitas y recursos forestales), fauna silvestre terrestre (aves, mamíferos, anfibios, reptiles e insectos) y comunidades acuáticas (plancton, bentos, perifiton y peces), cuyos muestreos fueron debidamente autorizados a través de la resoluciones emitidas por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre- SERFOR (R.D. N° 372-2016-SERFOR/DGGSPFFS) y el Ministerio de la Producción – PRODUCE (R.D. N° 463-2016-PRODUCE/DGCHD). (En el **Apéndice 1**, se presenta la línea base biológica detallada para el presente PAD).

Los componentes que se caracterizan en el presente capítulo tanto en ecosistemas terrestres como acuáticos son las Locaciones Taini 3X y Picha 2X. A continuación, se presenta el resumen de la caracterización de ecosistemas terrestres y acuáticos por cada componente:

3.1.1. DESCRIPCIÓN DE ECOSISTEMAS

La descripción de los ecosistemas abarcados por el estudio, fue realizada en base a la Memoria Descriptiva del Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú del Ministerio del Ambiente (2019), en el **Apéndice 4** se presenta el Mapa de ecosistemas con la ubicación de los componentes del presente proyecto.

TABLA 1: TIPOS DE ECOSISTEMAS Y COMPONENTES DEL PAD

TIPO DE ECOSISTEMA	CÓDIGO	ESTACIONES DE MUESTREO (EM)	COMPONENTE DEL PROYECTO DE DESARROLLO CARACTERIZADO
Bosque aluvial inundable	B-ai	EM01	Pozo Taini 3X*
Bosque de colina baja	B-cb	EM04	Pozo Picha 2X

Elaborado por GEMA, 2022.

*Si bien el Pozo Taini 3X se ubica en el tipo de ecosistema de Bosque aluvial inundable, de acuerdo a la descripción del lugar donde actualmente se ha reubicado dicho pozo presenta características de un tipo de ecosistema de bosque de colinas baja, por cuanto su ubicación actual se encuentra alejada del río aproximadamente a unos 1 – 1.5 Km y con una altitud de aproximadamente 10 m. en referencia al río Pagoreni.

❖ **Bosque Aluvial Inundable (B-ai):**

Ecosistema de paisaje aluvial en llanura amazónica sobre tierras planas (0-5%), que sufren inundaciones periódicas por las crecientes normales (de 5 a 8 metros de altura). Los suelos están sometidos a inundación temporal (semanas o pocos meses) o casi permanente; el bosque con sotobosque ralo o abierto puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan entre 20 a 25 metros de alto e individuos emergentes de hasta 30 metros de altura. Este ecosistema abarca un grupo heterogéneo de tipos de vegetación ribereña y de pantano boscoso, estimulado por la dinámica fluvial, siendo algunas de sus características, el renacal, pungal, ceticales, capironales y bolainales.

❖ **Bosque de Colina Baja (B-cb):**

Ecosistema amazónico ubicado sobre terrenos disectados no inundables, con colinas de alturas relativas de 20 a 80 metros, con pendientes moderadas (25-30%) a empinadas (hasta 50%), que las hace susceptibles a la erosión hídrica. El sotobosque es denso; el bosque puede presentar 3 o 4 estratos con un dosel o cúpula de árboles que alcanzan 25 a 30 metros de alto e individuos emergentes de 35 o más metros de altura.

3.1.2. DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN

A continuación, se presenta la descripción de las unidades de vegetación abarcados por el estudio, la cual fue obtenida del **Estudio de Impacto Ambiental Detallado del “Proyecto de Desarrollo del Lote 58”** aprobado el 15 de noviembre de 2018, mediante Resolución Directoral N° 00041-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Según el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), el área de las locaciones Picha 2X y Taini 3X, se superponen a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga (RCM). En el **Apéndice 5** se presenta el Mapa de unidades de vegetación y Áreas Naturales Protegidas.

Se precisa que conforme a los términos de referencia para el sector hidrocarburos, la caracterización biológica se realiza a nivel de unidad de vegetación. Criterio prioritario considerado para la determinación del número y ubicación de las estaciones de muestreo a evaluar; por lo que, las estaciones de muestreo se emplazaron en áreas representativas de cada unidad de vegetación.

Se planteó un muestreo estratificado, el cual consistió en una evaluación por estratos, en donde cada unidad de vegetación identificada en el área de estudio fue considerada como un estrato, siendo las muestras distribuidas de manera proporcional en ellos. Es así que cada unidad de vegetación presentó una Estación de Muestreo biológico, en donde se aplicaron métodos de muestreo cualitativos como cuantitativos, distribuyéndose para ello un número determinado de unidades muestrales, las que fueron definidas según cada disciplina.

TABLA 2: UNIDADES DE VEGETACIÓN Y COMPONENTES DEL PAD

UNIDADES DE VEGETACIÓN	CÓDIGO UV	ESTACIONES DE MUESTREO (EM)	COMPONENTE DEL PROYECTO DE DESARROLLO CARACTERIZADO
Bosque ralo con pacal	Brp	EM01	Pozo Taini 3X
		EM04	Pozo Picha 2X

Fuente: EIA, 2018.

Se ha considerado el uso de las unidades de vegetación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del “Proyecto de Desarrollo del Lote 58” (2018) al ser la información más actualizada.

❖ **Bosque ralo con pacal (Brp)**

Esta unidad de vegetación evaluada dentro de la Zona de Amortiguamiento (ZA) de la Reserva Comunal Machiguenga (RCM) a través del muestreo de las estaciones de muestreo EM01 (Pozo Taini 3x) y EM04 (Pozo Picha 2x). Esta se caracteriza por presentar pendientes leves a moderadas de aproximadamente 20°. El drenaje del terreno es bueno, presentan suelos del tipo limo-arcilloso, de textura media y cantidad de materia orgánica superficial. El dosel presenta cobertura vegetal que varía de semi abierto a abierto, cuyas alturas están entre los 15 y 20 m aproximadamente, con árboles emergentes que pueden llegar a medir hasta 30 m de altura.

Presenta zonas de bosque denso a medianamente denso con abundante vegetación arbórea y sotobosque muy denso con predominancia de “paca” y otros pastos, así como de numerosas hierbas heliófitas, arbustos y helechos terrestres. Así también presenta áreas con grandes extensiones de pastizales y vegetación heliófita. Entre las familias con mayor número de especies se encuentran: Fabaceae, Moraceae, Rubiaceae, Araceae y Arecaceae. Entre las especies arbóreas más abundantes se encuentran: la “ponilla” *Wettinia augusta* (familia Arecaceae), la “cashapona” *Socratea exorrhiza* (familia Arecaceae), *Acalypha macrostachya* (familia Euphorbiaceae), el “cético” *Cecropia sciadophylla* (familia Urticaceae), *Psychotria* sp.2 (familia Rubiaceae), la “topa” *Ochroma pyramidale* (familia Malvaceae), entre otras. En el sotobosque sobresalen: la “paca” *Guadua weberbaueri* (familia Poaceae), el “carricillo” *Olyra latifolia* (familia Poaceae), “paquilla” *Olyra* sp. (Familia Poaceae), *Pariana* sp. (Familia Poaceae), entre otras.

3.1.3. DESCRIPCIÓN DE CUERPOS DE AGUA

A continuación, se presenta la descripción de los cuerpos de agua abarcados por el estudio, la cual fue obtenida de la línea base biológica del EIA de desarrollo del Lote 58 aprobado.

❖ **Cuenca Pagoreni**

- **Rio Pagoreni:** Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico, que durante la temporada húmeda presentó un tipo de agua blanca, color aparente beige claro, de velocidad de corriente moderada. Tuvo un ancho promedio de muestreo de

aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (30%), arcilla (20%), grava (20%), arena (10%), piedra (10%), roca (5%) y hojarasca (5%). Durante la temporada seca presentó un color aparente beige claro, de velocidad de corriente moderada. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 80 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (35%), piedra (20%), grava (15%), arena (15%), arcilla (5%), roca (5%) y hojarasca (5%).

- **Quebrada Chigontari:** Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico, que durante la temporada húmeda presentó un tipo de agua negra, color aparente negro, de velocidad de corriente moderada. Tuvo un ancho promedio de 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (30%), grava (30%), arena (20%), piedra (10%), roca (5%) y hojarasca (5%). Durante la temporada seca presentó un color aparente negro, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 50 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (30%), hojarasca (20%), arena (15%), grava (15%), arcilla (10%) y piedra (10%).

❖ Cuenca Picha

- **Quebrada Totoriato:** Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico, que durante la temporada húmeda presentó un tipo de agua clara, color aparente incoloro, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (70%), grava (15%), arena (10%) y arcilla (5%). Durante la temporada seca presentó un color aparente transparente, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (50%), arcilla (30%), arena (10%) y hojarasca (10%).
- **Quebrada Manatarokiari:** Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico, que durante la temporada húmeda presentó un tipo de agua clara, color aparente incoloro, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por piedra (60%), canto rodado (25%), arena (8%) y roca (7%). Durante la temporada seca presentó un color aparente transparente, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (40%), arcilla (20%), arena (15%), piedra (15%) y hojarasca (10%).

3.1.4. COMPONENTES MODIFICADOS

En la siguiente tabla se presenta la ubicación de los componentes modificados, el área que ocupan y la unidad de vegetación asociada a las mismas:

TABLA 3: UNIDADES DE VEGETACIÓN Y COMPONENTES DEL PAD

N°	MODIFICACIÓN	COMPONENTES	COORDENADAS APROBADA UTM – WGS 84 ZONA 18		COORDENADAS EJECUTADA UTM – WGS 84 ZONA 18		ÁREA (ha)	UNIDAD DE VEGETACIÓN COMPONENTES APROBADOS	UNIDAD DE VEGETACIÓN COMPONENTES EJECUTADOS
			ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)			
1	Modificación de coordenadas del pozo Taini 58-13-3X (en adelante Taini 3X) y la Locación Taini.	Pozo Taini 3X	694380	8699374	694525,39	8699291,79	6	Bosque ralo con pacal	Bosque ralo con pacal
		Locación Taini	(*)	(*)	694419,92	8699519,30		Bosque ralo con pacal	Bosque ralo con pacal
			(*)	(*)	694533,36	8699535,35			
			(*)	(*)	694596,35	8699449,19			
			(*)	(*)	694636,35	8699174,20			
			(*)	(*)	694466,78	8699151,17			
2	Modificación de coordenadas del pozo Picha 58-21-2X-ST1 (en adelante Picha 2X) y la Locación Picha.	Pozo Picha 2X	710867	8692864	712050,01	8692484,18	6,3	Bosque ralo con pacal	Bosque ralo con pacal
		Locación Picha	(*)	(*)	712248,90	8692437,00		Bosque ralo con pacal	Bosque ralo con pacal
			(*)	(*)	712166,20	8692347,40			
			(*)	(*)	712123,00	8692328,80			
			(*)	(*)	712036,30	8692350,20			
			(*)	(*)	711947,90	8692385,80			
			(*)	(*)	711891,10	8692357,90			
			(*)	(*)	711871,80	8692325,80			
			(*)	(*)	711779,00	8692369,10			
			(*)	(*)	711826,40	8692469,70			
			(*)	(*)	711930,30	8692476,30			
			(*)	(*)	711971,20	8692497,61			

N°	MODIFICACIÓN	COMPONENTES	COORDENADAS APROBADA UTM – WGS 84 ZONA 18		COORDENADAS EJECUTADA UTM – WGS 84 ZONA 18		ÁREA (ha)	UNIDAD DE VEGETACIÓN COMPONENTES APROBADOS	UNIDAD DE VEGETACIÓN COMPONENTES EJECUTADOS
			ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)			
			(*)	(*)	711990,80	8692530,20			
			(*)	(*)	712002,97	8692563,34			
			(*)	(*)	712025,82	8692560,47			
			(*)	(*)	712026,42	8692539,25			
			(*)	(*)	712049,15	8692528,91			
			(*)	(*)	712057,11	8692519,62			
			(*)	(*)	712121,65	8692501,48			
			(*)	(*)	712145,80	8692507,60			
			(*)	(*)	712172,90	8692527,71			
			(*)	(*)	712202,77	8692517,62			
			(*)	(*)	712219,32	8692485,11			
			(*)	(*)	712241,30	8692459,00			

Elaborado por GEMA, 2022.

3.1.5. DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA POR COMPONENTE

En el **Apéndice 6** se presenta el Mapa de estaciones de muestreo biológico. A continuación, se describirán la composición biológica por componentes:

3.1.5.1. POZO TAINI 3X

Para la caracterización biológica del Pozo Taini 3X, se utilizó la línea base biológica aprobada en el EIA de desarrollo. De acuerdo con la Resolución Directoral N° 00041-2018-SENACE-PE/DEAR.

❖ Ecosistemas terrestres

En las siguientes tablas se presentan las estaciones de muestreo asociadas a los componentes de ecosistemas terrestres y además el esfuerzo de muestreo por cada grupo taxonómico.

TABLA 4: UBICACIÓN DE ESTACIÓN DE EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS DE TERRESTRES PARA EL POZO TAINI 3X

COMPONENTE ASOCIADO	ESTACIÓN DE MUESTREO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84	
			ESTE (m)	NORTE (m)
Pozo Taini 3X	EM01	Bosque ralo con pacal	694 376.83	8 699 372.73

Fuente: EIA, 2018.

TABLA 5: ESFUERZO DE MUESTREO PARA FAUNA POR GRUPO TAXONOMICO PARA EL POZO TAINI 3X

Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Componente	Temporada húmeda				Temporada seca			
			Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo -por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total	Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total
Aves										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	6	Av1a-T1(h), Av1a-T2(h), Av1a-T3(h), Av1b-T1(h), Av1b-T2(h), Av1b-T3(h)	10 puntos de conteo por transecto	60 puntos de conteo	6	Av1a-T1(s), Av1a-T2(s), Av1a-T3(s), Av1b-T1(s), Av1b-T2(s), Av1b-T3(s)	10 puntos de conteo por transecto	60 puntos de conteo
	EM01	Pozo Taini 3x	6	Av1(h)-T1, Av1(h)-T2, Av1(h)-T3, Av1(h)-T4, Av1(h)-T5, Av1(h)-T6	24 redes	240 horas-red	6	Av1(s)-T1, Av1(s)-T2, Av1(s)-T3, Av1(s)-T4, Av1(s)-T5, Av1(s)-T6	24 redes	240 horas-red
Mamíferos menores no voladores										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	4	Ro1-T1(h), Ro1-T2(h), Ro1-T3(h), Ro1-T4(h)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	160 trampas-noche	6	Ro1-T1(s), Ro1-T2(s), Ro1-T3(s), Ro1-T4(s), Ro1-T5(s), Ro1-T6(s)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	240 trampas-noche
Mamíferos menores voladores										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	3	Mu1-R1(h), Mu1-R2(h), Mu1-R3(h)	10 redes por transecto	30 redes-noche	5	Mu1-R1(s), Mu1-R2(s), Mu1-R3(s), Mu1-R4(s), Mu1-R5(s)	10 redes por transecto	50 redes -noche
Mamíferos mayores										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	5	Ma1a-T1(h), Ma1a-T2(h), Ma1a-T3(h), Ma1b-T1(h), Ma1b-T2(h)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por transecto	5 transectos diurnos y 5 transectos nocturnos	5	Ma1a-T1(s), Ma1a-T2(s), Ma1a-T3(s), Ma1b-T1(s), Ma1b-T2(s)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por banda	5 transectos diurnos y 5 transectos nocturnos
			-	Mm1a-T1(h)-C1, Mm1a-T1(h)-C2, Mm1a-T1(h)-C3, Mm1a-T1(h)-C4, Mm1b-	1 cámara trampa por sub	7 cámaras trampa	-	Mm1a-T1(s)-C1, Mm1a-T1(s)-C2, Mm1a-T1(s)-C3,	1 cámara trampa por sub	7 cámaras trampa

Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Componente	Temporada húmeda				Temporada seca			
			Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo -por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total	Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total
				T1(h)-C5, Mm1b-T1(h)-C6, Mm1b-T1(h)-C7	estación de monitoreo.-			Mm1a-T1(s)-C4, Mm1b-T1(s)-C5, Mm1b-T1(s)-C6, Mm1b-T1(s)-C7	estación de monitoreo-	
Entomología										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	6	In1a-T1(h), In1a-T2(h), In1a-T3(h), In1b-T1(h), In1b-T2(h), In1b-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	9 hrs	6	In1a-T1(h), In1a-T2(h), In1a-T3(h), In1b-T1(h), In1b-T2(h), In1b-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	9 hrs
					4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	24 hrs			4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	24 hrs
					4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	1152 hrs (24 pitfall activas x 48 hrs)			4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	1152 hrs (24 pitfall activas x 48 hrs)
Herpetología										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	6	He1aT1(h)_P1, He1aT2(h)_P1, He1aT3(h)_P1, He1bT1(h)_P1, He1bT2(h)_P1, He1bT3(h)_P1	1 parcela por transecto	6 parcelas	5	He1aT1(s)_P1, He1aT2(s)_P1, He1aT3(s)_P1, He1bT1(s)_P1, He1bT2(s)_P1	1 parcela por transecto	5 parcelas
				He1aT1(h)_V1, He1aT1(h)_V2, He1aT1(h)_V3, He1aT2(h)_V1, He1aT2(h)_V2, He1aT2(h)_V3, He1aT3(h)_V1, He1aT3(h)_V2, He1aT3(h)_V3, He1bT1(h)_V1, He1bT1(h)_V2, He1bT1(h)_V3, He1bT2(h)_V1, He1bT2(h)_V2, He1bT2(h)_V3,	3 VES por transecto	18 VES		He1aT1(s)_V1, He1aT1(s)_V2, He1aT1(s)_V3, He1aT2(s)_V1, He1aT2(s)_V2, He1aT2(s)_V3, He1aT3(s)_V1, He1aT3(s)_V2, He1aT3(s)_V3, He1bT1(s)_V1, He1bT1(s)_V2, He1bT1(s)_V3, He1bT2(s)_V1,	3 VES por transecto	15 VES

Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Componente	Temporada húmeda				Temporada seca			
			Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo -por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total	Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total
				He1bT3(h)_V1, He1bT3(h)_V2, He1bT3(h)_V3,				He1bT2(s)_V2, He1bT2(s)_V3,		
				He1aT1(h)_T1, He1aT1(h)_T2, He1aT2(h)_T1, He1aT2(h)_T2, He1aT3(h)_T1, He1aT3(h)_T2, He1bT1(h)_T1, He1bT1(h)_T2, He1bT2(h)_T1, He1bT2(h)_T2, , He1bT3(h)_T1, He1bT3(h)_T2	2 transectos por transecto línea de recorrido	12 transectos		He1aT1(s)_T1, He1aT1(s)_T2, He1aT2(s)_T1, He1aT2(s)_T2, He1aT3(s)_T1, He1aT3(s)_T2 , He1bT1(s)_T1, He1bT1(s)_T2, He1bT2(s)_T1, He1bT2(s)_T2	2 transectos por transecto línea de recorrido	10 transectos

Fuente: EIA, 2018.

TABLA 6: ESFUERZO DE MUESTREO PARA FLORA POR GRUPO TAXONOMICO PARA EL POZO TAINI 3X

UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTREO	TEMPORADA HÚMEDA		TEMPORADA SECA	
				N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS	N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS
Vegetación							
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	Parcelas	3	Ve1a-P1(h)	3	Ve1a-P1(s)
					Ve1a-P2(h)		Ve1a-P2(s)
					Ve1a-P3(h)		Ve1a-P3(s)
				3	Ve1b-P1(h)	3	Ve1b-P1(s)
					Ve1b-P2(h)		Ve1b-P2(s)
					Ve1b-P3(h)		Ve1b-P3(s)
Recursos forestales							
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	Parcelas	6	Fo1a-P1(h)	6	Fo1a-P1(s)
					Fo1a-P2(h)		Fo1a-P2(s)

UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTREO	TEMPORADA HÚMEDA		TEMPORADA SECA	
				N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS	N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS
					Fo1a-P3(h)		Fo1a-P3(s)
					Fo1b-P1(h)		Fo1b-P1(s)
					Fo1b-P2(h)		Fo1b-P2(s)
					Fo1b-P3(h)		Fo1b-P3(s)
EPÍFITOS							
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	Forofitos	12	Epi1-F1(h)	12	Epi1-F1(s)
					Epi1-F2(h)		Epi1-F2(s)
					Epi1-F3(h)		Epi1-F3(s)
					Epi1-F4(h)		Epi1-F4(s)
					Epi1-F5(h)		Epi1-F5(s)
					Epi1-F6(h)		Epi1-F6(s)
					Epi1-F7(h)		Epi1-F7(s)
					Epi1-F8(h)		Epi1-F8(s)
					Epi1-F9(h)		Epi1-F9(s)
					Epi1-F10(h)		Epi1-F10(s)
					Epi1-F11(h)		Epi1-F11(s)
					Epi1-F12(h)		Epi1-F12(s)

Fuente: EIA, 2018.

En el **Apéndice 1**, se presenta la línea base biológica completa con sus bases de datos en el **Apéndice 3**.

A continuación, se presenta el resumen de los resultados de la línea base biológica para el Pozo Taini 3X:

- **Vegetación:** Se registraron 155 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron 151 especies. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 7: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA VEGETACIÓN - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	155	151	179
Abundancia (N)	735	605	1340
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.97	0.96
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.02	4.32	4.26
Índice de Margalef	23.33	23.42	24.72

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda las familias más representativas de vegetación fueron Poaceae, Fabaceae, Arecaceae y Rubiaceae, mientras que en la temporada seca las familias más representativas fueron Poaceae, Fabaceae, Arecaceae y Rubiaceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 8: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA VEGETACIÓN - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp							
	Pozo Taini 3X							
	TH				TS			
	Poaceae	Fabaceae	Arecaceae	Rubiaceae	Poaceae	Fabaceae	Arecaceae	Rubiaceae
Riqueza (S)	3	21	5	8	2	21	6	9
Abundancia (N)	203	97	55	28	94	85	53	30
Índice de Simpson (1-D)	0.29	0.84	0.76	0.76	0.27	0.87	0.75	0.7
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.53	2.31	1.51	1.64	0.44	2.45	1.51	1.6
Índice de Margalef	0.38	4.37	1	2.1	0.22	4.5	1.26	2.35

Elaborado por GEMA; 2022.

- **Recursos forestales:** Se registraron 62 especies durante la temporada húmeda y seca, distribuidas en 25 familias forestales. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 9: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA RECURSOS FORESTALES - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	62	62	63
Abundancia (N)	490	490	980
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.94	0.94
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.38	3.38	3.39
Índice de Margalef	9.84	9.85	9

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda las familias más representativas fueron *Arecaceae*, *Euphorbiaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae* y *Moraceae*, mientras que para la temporada seca las familias más representativas fueron *Arecaceae*, *Fabaceae*, *Malvaceae*, *Myristicaceae* y *Euphorbiaceae*. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 10: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA RECURSOS FORESTALES - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp									
	Pozo Taini 3X									
	TH					TS				
	<i>Arecaceae</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Malvaceae</i>	<i>Moraceae</i>	<i>Arecaceae</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Malvaceae</i>	<i>Myristicaceae</i>	<i>Euphorbiaceae</i>
Riqueza (S)	6	5	11	6	3	6	11	6	2	5
Abundancia (N)	72	33	155	17	11	72	155	17	28	33
Índice de Simpson (1-D)	0.6	0.69	0.62	0.77	0.43	0.6	0.62	0.77	0.13	0.69
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.15	1.31	1.48	1.6	0.76	1.15	1.48	1.6	0.26	1.31
Índice de Margalef	1.17	1.14	1.98	1.77	0.83	1.17	1.98	1.77	0.3	1.14

Elaborado por GEMA; 2022.

- **Epífitas:** En el caso de epífitas vasculares, se registraron 53 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron 39 especies. En el caso de líquenes, se registraron 12 especies durante ambas temporadas. Por otro lado, en el caso de briofitos, se registraron 12 especies durante ambas temporadas. A continuación, se observa mayor información en las siguientes tablas:

TABLA 11: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA EPÍFITOS VASCULARES - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	53	39	62
Abundancia (N)	263	252	515
Índice de Simpson (1-D)	0.96	0.96	0.97
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.52	3.34	3.66
Índice de Margalef	9.33	6.87	9.77

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca las familias más representativas de epífitas vasculares fueron Araceae, Polypodiaceae y Cyclanthaceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 12: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA EPIFITAS VASCULARES - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp					
	Pozo Taini 3X					
	TH			TS		
	Araceae	Polypodiaceae	Cyclanthaceae	Araceae	Polypodiaceae	Cyclanthaceae
Riqueza (S)	17	6	3	16	6	3
Abundancia (N)	106	53	26	140	35	27
Índice de Simpson (1-D)	0.88	0.73	0.33	0.91	0.76	0.31
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.41	1.44	0.62	2.53	1.59	0.57
Índice de Margalef	3.43	1.26	0.61	3.04	1.41	0.61

Elaborado por GEMA; 2022.

TABLA 13: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA EPÍFITOS NO VASCULARES (LÍQUENES) - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	12	12	12
Abundancia (N)	421	362	783
Índice de Simpson (1-D)	0.85	0.84	0.85
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.03	2.03	2.05

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca las familias más representativas de líquenes fueron Arthoniaceae y Calicaceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 14: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA LÍQUENES - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp			
	Pozo Taini 3X			
	TH		TS	
	Arthoniaceae	Caliciaceae	Arthoniaceae	Caliciaceae
Riqueza (S)	2	2	2	2
Abundancia (N)	89	10	62	10
Índice de Simpson (1-D)	0.16	0.18	0.2	0.18
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.3	0.33	0.35	0.33
Índice de Margalef	0.22	0.43	0.24	0.43

Elaborado por GEMA; 2022.

TABLA 15: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA EPÍFITOS NO VASCULARES (BRIOFITOS) - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	12	12	12
Abundancia (N)	920	891	1811
Índice de Simpson (1-D)	0.80	0.80	0.80
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.87	1.87	1.87

Elaborado por GEMA, 2022.

Durante la temporada húmeda y seca las familias más representativas de briofitos fueron Hypnaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 16: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA BRIOFITOS - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp					
	Pozo Taini 3X					
	TH			TS		
	Hypnaceae	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae	Hypnaceae	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae
Riqueza (S)	2	2	2	2	2	2
Abundancia (N)	520	85	97	502	81	80
Índice de Simpson (1-D)	0.5	0.48	0.13	0.49	0.48	0.2
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.69	0.67	0.26	0.68	0.67	0.35
Índice de Margalef	0.16	0.23	0.22	0.16	0.23	0.23

Elaborado por GEMA, 2022.

- **Anfibios y reptiles:** En el caso de anfibios se registraron 19 especies durante la temporada húmeda y 16 especies durante la temporada seca, mientras que en el caso

de reptiles se registraron 21 especies durante la temporada húmeda y 13 especies durante la temporada seca. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 17: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA ANFIBIOS - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	19	16	23
Abundancia (N)	119	102	221
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.89	0.91
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.62	2.43	2.7
Índice de Margalef	3.77	3.24	4.08

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca el orden más representativo fue Anura. En el caso de familias, durante la temporada húmeda y seca resaltaron Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 18: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA ANFIBIOS - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp									
	Pozo Taini 3X									
	TH					TS				
	Orden	Familias				Orden	Familias			
	Anura	Bufonidae	Craugastoridae	Hylidae	Leptodactylidae	Anura	Bufonidae	Craugastoridae	Hylidae	Leptodactylidae
Riqueza (S)	19	3	6	5	4	15	3	3	6	3
Abundancia (N)	119	19	15	57	25	100	19	9	50	22
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.63	0.76	0.75	0.54	0.89	0.61	0.59	0.72	0.43
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.62	1.05	1.58	1.49	1	2.38	1.02	1	1.43	0.78
Índice de Margalef	3.77	0.68	1.85	0.99	0.93	3.04	0.68	0.91	1.28	0.65

Elaborado por GEMA; 2022.

TABLA 19: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA REPTILES - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	21	13	23
Abundancia (N)	61	30	91
Índice de Simpson (1-D)	0.93	0.9	0.93
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.82	2.42	2.85
Índice de Margalef	4.79	3.53	4.88

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca el orden más representativo fue Squamata. En el caso de familias, durante la temporada húmeda resaltaron Colubridae, Teiidae, Gymnophthalmidae y Viperidae, mientras que para la temporada seca las familias que resaltaron fueron Colubridae y Teiidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 20: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA REPTILES - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp							
	Pozo Taini 3X							
	TH					TS		
	Orden	Familias				Orden	Familia	
	Squamata	Colubridae	Teiidae	Gymnophthalmidae	Viperidae	Squamata	Colubridae	Teiidae
Riqueza (S)	20	6	3	2	2	13	2	3
Abundancia (N)	60	11	14	9	9	30	4	10
Índice de Simpson (1-D)	0.93	0.81	0.57	0.49	0.2	0.9	0.38	0.62
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.79	1.72	0.96	0.69	0.35	2.42	0.56	1.03
Índice de Margalef	4.64	2.09	0.76	0.46	0.46	3.53	0.72	0.87

Elaborado por GEMA; 2022.

- **Aves:** Se registraron 123 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron 141 especies. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 21: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA AVES - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	123	141	183
Abundancia (N)	573	831	1404
Índice de Simpson (1-D)	0.97	0.98	0.98
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.23	4.34	4.5
Índice de Margalef	19.21	20.83	25.11

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca los órdenes más representativos fueron Passeriformes, Psittaciformes, Apodiformes y Piciformes. En el caso de familias, durante las temporadas húmeda y seca, las familias más representativas fueron Thamnophilidae, Psittacidae, Thraupidae y Tyrannidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 22: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA AVES - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp															
	Pozo Taini 3X															
	TH								TS							
	Orden				Familia				Orden				Familia			
	Passeriformes	Psittaciformes	Apodiformes	Piciformes	Thamnophilidae	Psittacidae	Thraupidae	Tyrannidae	Passeriformes	Psittaciformes	Apodiformes	Piciformes	Thamnophilidae	Psittacidae	Thraupidae	Tyrannidae
Riqueza (S)	79	8	10	7	22	8	19	14	92	9	8	8	23	9	16	17
Abundancia (N)	349	98	49	33	161	98	77	38	513	89	58	45	172	89	162	36
Índice de Simpson (1-D)	0.96	0.7	0.85	0.74	0.84	0.7	0.91	0.87	0.96	0.78	0.75	0.78	0.86	0.78	0.86	0.89
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.8	1.59	2.06	1.57	2.34	1.59	2.66	2.33	3.84	1.8	1.67	1.74	2.42	1.8	2.36	2.52
Índice de Margalef	13.32	1.53	2.31	1.72	4.13	1.53	4.14	3.57	14.58	1.78	1.72	1.84	4.27	1.78	2.95	4.47

Elaborado por GEMA; 2022.

- Mamíferos:** Para el grupo de mamíferos menores no voladores se registraron siete (07) especies en temporada húmeda y dos (02) especies en temporada seca. En el caso de mamíferos menores voladores se registraron seis (06) especies en temporada húmeda y 14 especies en temporada húmeda. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 23: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	7	2	9
Abundancia (N)	22	5	27
Índice de Simpson (1-D)	0.74	0.48	0.81
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.57	0.67	1.89
Índice de Margalef	1.94	0.62	2.43

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda los órdenes más representativos fueron Didelphimorphia y Rodentia. En el caso de familias, durante la temporada húmeda resaltaron Cricetidae y Didelphidae. No se obtuvieron índices de diversidad para la temporada seca puesto que todos los órdenes y familias registrados presentaron una (01) especie. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 24: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp			
	Pozo Taini 3X			
	TH			
	Orden		Familia	
	Didelphimorphia	Rodentia	Cricetidae	Didelphidae
Riqueza (S)	2	5	5	2
Abundancia (N)	2	20	20	2
Índice de Simpson (1-D)	0.5	0.69	0.69	0.5
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.69	1.33	1.33	0.69
Índice de Margalef	1.44	1.34	1.34	1.44

Elaborado por GEMA; 2022.

TABLA 25: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	6	14	17
Abundancia (N)	9	51	60
Índice de Simpson (1-D)	0.79	0.84	0.86
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.68	2.17	2.33
Índice de Margalef	2.28	3.31	3.91

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca el orden más representativo fue Chiroptera, mientras que la familia más representativa fue Phyllostomidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 26: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp			
	Pozo Taini 3X			
	TH		TS	
	Orden	Familia	Orden	Familia
	Chiroptera	Phyllostomidae	Chiroptera	Phyllostomidae
Riqueza (S)	6	5	14	14
Abundancia (N)	9	8	51	51
Índice de Simpson (1-D)	0.79	0.75	0.84	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.68	1.49	2.17	2.17
Índice de Margalef	2.28	1.92	3.31	3.31

Elaborado por GEMA; 2022.

En el grupo de **mamíferos mayores** se registraron 16 especies en temporada húmeda y 13 especies en temporada seca, asimismo se registraron en total 20 especies de mamíferos mayores para el pozo Picha con 140 evidencias, finalmente se estimaron los índices de ocurrencia y abundancia los cuales se presentan en el anexo correspondiente.

- **Insectos:** Se registraron 56 especies durante la temporada húmeda, mientras que se registraron 63 especies durante la temporada seca. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 27: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA INSECTOS - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Taini 3X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	56	63	92
Abundancia (N)	425	342	767
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.92	0.96
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.27	3.35	3.77
Índice de Margalef	9.09	10.63	13.7

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca los órdenes más representativos fueron Coleoptera y Lepidoptera, mientras que las familias más representativas fueron Scarabaeidae, Erebidae y Nymphalidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 28: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA INSECTOS - POZO TAINI 3X

ÍNDICES	Brp									
	Pozo Taini 3X									
	TH					TS				
	Orden		Familia			Orden		Familia		
	Coleoptera	Lepidoptera	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae	Coleoptera	Lepidoptera	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae
Riqueza (S)	20	36	20	14	22	16	44	16	23	24
Abundancia (N)	330	95	330	28	67	182	150	182	49	111
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.96	0.91	0.9	0.93	0.76	0.96	0.76	0.93	0.94
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.56	3.37	2.56	2.48	2.88	1.86	3.49	1.86	2.9	2.97
Índice de Margalef	3.28	7.69	3.28	3.9	4.99	2.88	8.58	2.88	5.65	4.88

Elaborado por GEMA; 2022.

❖ **Ecosistemas acuáticos**

En las siguientes tablas se presentan las estaciones de muestreo asociadas a los componentes de ecosistemas acuáticos y además el esfuerzo de muestreo por cada grupo taxonómico.

TABLA 29: UBICACIÓN DE ESTACIONES DE EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS PARA EL POZO TAINI 3X

COMPONENTE ASOCIADO	ESTACIÓN DE MUESTREO	CUENCA	CUERPO DE AGUA	COORDENADAS UTM WGS 84	
				ESTE (m)	NORTE (m)
Pozo Taini 3X	HB01	Pagoreni	Rio Pagoreni	693 336	8 699 945
	HB02			693 504	8 700 065
	HB03		Quebrada Chigontari	694 524	8 699 089
	HB04			694 658	8 699 523

Fuente: EIA, 2018.

En la siguiente tabla se presenta el esfuerzo de muestreo por cada estación hidrobiológica evaluada:

TABLA 30: ESFUERZO DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN HIDROBIOLÓGICA

COMUNIDAD HIDROBIOLÓGICA	LONGITUD O TRAMO DE RIO	TIPO DE MUESTRA	ESFUERZO DE MUESTREO	
Plancton	100 m	Compuesta	05 muestras (10 litros)	
Perifiton		Compuesta	03 muestras (25cm ²)	
Bentos		Compuesta	03 muestras (0,3 m ²)	
Peces		Compuesta		10 lances de red de arrastre de 10 metros
				10 lances de red de atarraya
			10 lances de red de cal-cal	
			02 horas de exposición con red de espera	

Fuente: EIA, 2018.

• **Cuenca del río Pagoreni:**

- **Peces:** La composición de peces para el pozo Taini 3X registró un total de 37 especies y 393 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 31: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA PECES - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Río Pagoreni		Qda. Chigontari	
	TH				TS			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB01	HB02	HB03	HB04
Riqueza (S)	8	4	5	9	11	11	6	9
Abundancia (N)	53	7	9	28	45	48	108	95
Índice de Simpson (1-D)	0.82	0.61	0.77	0.74	0.86	0.77	0.63	0.71
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.81	1.15	1.52	1.68	2.14	1.84	1.25	1.54
Índice de Margalef	1.76	1.54	1.82	2.4	2.63	2.58	1.07	1.76

Elaborado por GEMA, 2022.

- **Fitoplancton:** La composición de fitoplancton para el pozo Taini 3X registró un total de 36 especies y 52 000 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 32: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA FITOPLANCTON - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Río Pagoreni		Qda. Chigontari	
	TH				TS			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB01	HB02	HB03	HB04
Riqueza (S)	12	6	8	8	9	10	12	9
Abundancia (N)	2600	1100	9300	7100	3400	5400	10500	12600
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.78	0.74	0.62	0.84	0.74	0.87	0.69
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.13	1.64	1.61	1.36	2	1.68	2.21	1.55
Índice de Margalef	1.4	0.71	0.77	0.79	0.98	1.05	1.19	0.85

Elaborado por GEMA, 2022.

- **Zooplancton:** La composición de zooplancton para el pozo Taini 3X registró un total de nueve (09) especies y 28 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 33: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA ZOOPLANCTON - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Río Pagoreni		Qda. Chigontari	
	TH				TS			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB01	HB02	HB03	HB04
Riqueza (S)	1	1	2	4	1	3	2	5
Abundancia (N)	1	1	2	8	1	4	3	8
Índice de Simpson (1-D)	0	0	0.5	0.66	0	0.63	0.44	0.78
Índice de Shannon-Wiener (H')	0	0	0.69	1.21	0	1.04	0.64	1.56
Índice de Margalef	0	0	1.44	1.44	0	1.44	0.91	1.92

Elaborado por GEMA, 2022.

- **Perifiton vegetal:** La composición de perifiton vegetal para el pozo Taini 3X registró un total de 35 especies y 6760 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 34: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA PERIFITON VEGETAL - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Río Pagoreni		Qda. Chigontari	
	TH				TS			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB01	HB02	HB03	HB04
Riqueza (S)	7	6	15	8	10	8	16	10
Abundancia (N)	500	440	1980	680	560	440	1480	680
Índice de Simpson (1-D)	0.8	0.76	0.84	0.56	0.85	0.83	0.88	0.85
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.74	1.57	2.21	1.27	2.09	1.92	2.38	2.08
Índice de Margalef	0.97	0.82	1.84	1.07	1.42	1.15	2.06	1.38

Elaborado por GEMA, 2022.

- **Perifiton animal:** La composición de perifiton animal para el pozo Taini 3X registró un total de tres (03) especies y 10 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 35: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA PERIFITON ANIMAL - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Río Pagoreni		Qda. Chigontari	
	TH				TS			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB01	HB02	HB03	HB04
Riqueza (S)	0	1	0	2	0	1	0	3
Abundancia (N)	0	2	0	2	0	2	0	4
Índice de Simpson (1-D)	-	0	-	0.5	-	0	-	0.63
Índice de Shannon-Wiener (H')	-	0	-	0.69	-	0	-	1.04
Índice de Margalef	-	0	-	1.44	-	0	-	1.44

Elaborado por GEMA, 2022.

- **Bentos:** La composición de bentos el pozo Taini 3X registró un total de 58 especies y 668 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 36: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA BENTOS - POZO TAINI 3X

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Río Pagoreni		Qda. Chigontari	
	TH				TS			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB01	HB02	HB03	HB04
Riqueza (S)	24	7	15	14	46	8	28	28
Abundancia (N)	116	25	109	76	165	33	66	78
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.73	0.86	0.87	0.95	0.71	0.92	0.94
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.72	1.53	2.23	2.28	3.33	1.54	2.89	3.01
Índice de Margalef	4.84	1.86	2.98	3	8.81	2	6.44	6.2

Elaborado por GEMA, 2022.

3.1.5.2. POZO PICHA 2X

Para la caracterización biológica del Pozo Picha 2X, se utilizó la línea base biológica aprobada en el EIA de desarrollo.

❖ Ecosistemas terrestres

En las siguientes tablas se presentan las estaciones de muestreo asociadas a los componentes de ecosistemas terrestres y además el esfuerzo de muestreo por cada grupo taxonómico.

TABLA 37: UBICACIÓN DEL PUNTO DE EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS DE TERRESTRES PARA EL POZO PICHA 2X

COMPONENTE ASOCIADO	ESTACIÓN DE MUESTREO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84	
			ESTE (m)	NORTE (m)
Pozo Picha 2X	EM04	Bosque ralo con pacal	712 053	8 692 474

Fuente: EIA, 2018.

TABLA 38: ESFUERZO DE MUESTREO PARA FAUNA POR GRUPO TAXONOMICO PARA EL POZO PICHA 2X

Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Componente	Temporada húmeda				Temporada seca			
			Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total	Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total
Aves										
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	3	Av4-T1(h), Av4-T2(h), Av4-T3(h)	10 puntos de conteo por transecto	30 puntos de conteo	3	Av4-T1(s), Av4-T2(s), Av4-T3(s)	10 puntos de conteo por transecto	30 puntos de conteo
	EM04	Pozo Picha 2x	3	Av4(h)-T1, Av4(h)-T2, Av4(h)-T3	30 redes	255 horas-red	3	Av4(s)-T1, Av4(s)-T2, Av4(s)-T3	30 redes	255 horas-red
Mamíferos menores no voladores										
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	3	Ro4-T1(h), Ro4-T2(h), Ro4-T3(h)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	120 trampas-noche	3	Ro4-T1(s), Ro4-T2(s), Ro4-T3(s)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	120 trampas-noche
Mamíferos menores voladores										
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	3	Mu4-R1(h), Mu4-R2(h), Mu4-R3(h)	10 redes por transecto	30 redes-noche	3	Mu4-R1(s), Mu4-R2(s), Mu4-R3(s)	10 redes por transecto	30 redes-noche
Mamíferos mayores										
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	3	Ma4-T1(h), Ma4-T2(h), Ma4-T3(h)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por transecto	3 transectos diurnos y 3 transectos nocturnos	3	Ma4-T1(s), Ma4-T2(s), Ma4-T3(s)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por transecto	3 transectos diurnos y 3 transectos nocturnos
			-	Mm4-T1(h)-C1, Mm4-T1(h)-C2, Mm4-T1(h)-C3	1 cámara trampa por sub estación de monitoreo-	3 cámaras trampa	-	Mm3-T1(s)-C1, Mm3-T1(s)-C2, Mm3-T1(s)-C3	1 cámara trampa por sub estación de monitoreo-	3 cámaras trampa

Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Componente	Temporada húmeda				Temporada seca			
			Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total	Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total
Entomología										
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	3	In4-T1(h), In4-T2(h), In4-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	4,5 hrs	3	In4-T1(h), In4-T2(h), In4-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	4,5 hrs
					4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	12 hrs			4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	12 hrs
					4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	576 hrs (12 pitfall activas 48 hrs)			4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	576 hrs (12 pitfall activas 48 hrs)
Herpetología										
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	3	He4T1(h)_P1, He4T2(h)_P1, He4T3(h)_P1	1 parcela por transecto	3 parcelas	3	He4T1(s)_P1, He4T2(s)_P1, He4T3(s)_P1	1 parcela por transecto	3 parcelas

Unidad de vegetación	Estación de muestreo	Componente	Temporada húmeda				Temporada seca			
			Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total	Número de transectos	Código de transectos	Esfuerzo de muestreo por unidad de muestreo (transecto)	Esfuerzo total
				He4T1(h)_V1, He4T1(h)_V2, He4T1(h)_V3, He4T1(h)_V4, He4T1(h)_V5, He4T1(h)_V6, He4T2(h)_V1, He4T2(h)_V2, He4T2(h)_V3, He4T2(h)_V4, He4T2(h)_V5, He4T2(h)_V6, He4T3(h)_V1, He4T3(h)_V2, He4T3(h)_V3, He4T3(h)_V4, He4T3(h)_V5, He4T3(h)_V6,	6 VES por transecto	18 VES		He4T1(s)_V1, He4T1(s)_V2, He4T1(s)_V3, He4T1(s)_V4, He4T1(s)_V5, He4T1(s)_V6, He4T2(s)_V1, He4T2(s)_V2, He4T2(s)_V3, He4T2(s)_V4, He4T2(s)_V5, He4T2(s)_V6, He4T3(s)_V1, He4T3(s)_V2, He4T3(s)_V3, He4T3(s)_V4, He4T3(s)_V5, He4T3(s)_V6,	6 VES por transecto	18 VES
			He4T1(h)_T1, He4T1(h)_T2, He4T2(h)_T1, He4T2(h)_T2, He4T3(h)_T1, He4T3(h)_T2	2 transectos por banda (transecto principal)	6 transectos		He4T1(s)_T1, He4T1(s)_T2, He4T2(s)_T1, He4T2(s)_T2, He4T3(s)_T1, He4T3(s)_T2	2 transectos por banda (transecto principal)	6 transectos	

Fuente: EIA, 2018.

TABLA 39: ESFUERZO DE MUESTREO PARA FLORA POR GRUPO TAXONOMICO PARA EL POZO PICHA 2X

UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTREO	TEMPORADA HÚMEDA		TEMPORADA SECA	
				N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS	N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS
Vegetación							
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	Parcelas	3	Ve4-P1(h)	3	Ve4-P1(s)
					Ve4-P2(h)		Ve4-P2(s)
					Ve4-P2(h)		Ve4-P2(s)
Recursos forestales							
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	Parcelas	3	Fo4-P1(h)	3	Fo4-P1(s)
					Fo4-P2(h)		Fo4-P2(s)
					Fo4-P3(h)		Fo4-P3(s)
EPÍFITOS							
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	Forofitos	6	Epi1-F1(h)	6	Epi1-F1(s)
					Epi1-F2(h)		Epi1-F2(s)
					Epi1-F3(h)		Epi1-F3(s)
					Epi1-F4(h)		Epi1-F4(s)
					Epi1-F5(h)		Epi1-F5(s)
					Epi1-F6(h)		Epi1-F6(s)

Fuente: EIA, 2018.

En el **Apéndice 1**, se presenta la línea base biológica completa con sus bases de datos en el **Apéndice 3**.

A continuación, se presenta el resumen de los resultados de la línea base biológica para el Pozo Picha 2X:

❖ **Ecosistemas terrestres**

- **Vegetación:** Se registraron 103 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron 163 especies. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 40: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA VEGETACIÓN - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	103	163	216
Abundancia (N)	406	413	819
Índice de Simpson (1-D)	0.97	0.99	0.99
Índice de Shannon-Wiener (H')	4	4.69	4.80
Índice de Margalef	16.98	26.89	32.05

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda las familias más representativas de vegetación fueron Poaceae, Fabaceae, Arecaceae, Moraceae y Urticaceae, mientras que en la temporada seca las familias más representativas fueron Poaceae, Fabaceae, Arecaceae y Moraceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 41: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA VEGETACIÓN - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp								
	Pozo Picha 2X								
	TH					TS			
	Poaceae	Arecaceae	Fabaceae	Moraceae	Urticaceae	Poaceae	Arecaceae	Fabaceae	Moraceae
Riqueza (S)	3	6	10	7	5	5	10	13	11
Abundancia (N)	67	49	25	18	28	35	43	29	19
Índice de Simpson (1-D)	0.53	0.8	0.85	0.83	0.77	0.66	0.81	0.86	0.89
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.81	1.65	2.11	1.83	1.52	1.24	1.9	2.23	2.31
Índice de Margalef	0.48	1.29	2.8	2.08	1.2	1.13	2.39	3.56	3.4

Elaborado por GEMA; 2022.

- **Recursos forestales:** Se registraron 96 especies durante la temporada húmeda y seca, distribuidas en 29 familias forestales. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 42: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA RECURSOS FORESTALES - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	96	96	97
Abundancia (N)	620	720	1340
Índice de Simpson (1-D)	0.97	0.97	0.97
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.03	4.03	4.1
Índice de Margalef	14.78	14.44	14.3

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda las familias más representativas Fabaceae, Arecaceae y Moraceae, mientras que para la temporada seca las familias más representativas fueron Fabaceae, Arecaceae, Moraceae y Myristicaceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 43: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA RECURSOS FORESTALES - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp						
	Pozo Picha 2X						
	TH			TS			
	Fabaceae	Arecaceae	Moraceae	Fabaceae	Arecaceae	Moraceae	Myristicaceae
Riqueza (S)	16	9	10	17	9	9	4
Abundancia (N)	52	97	75	82	128	75	74
Índice de Simpson (1-D)	0.89	0.64	0.73	0.89	0.66	0.71	0.64
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.47	1.48	1.58	2.46	1.53	1.48	1.13
Índice de Margalef	3.8	1.75	2.09	3.63	1.65	1.85	0.7

Elaborado por GEMA; 2022.

- **Epífitas:** En el caso de epífitas vasculares se registraron 41 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron 41 especies. En el caso de líquenes, se registraron 15 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron ocho (08) especies. Por otro lado, en el caso de briofitos, se registraron 14 especies durante la temporada húmeda y 13 especies en la temporada seca. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 44: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA EPÍFITOS VASCULARES - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	41	41	74
Abundancia (N)	693	266	959
Índice de Simpson (1-D)	0.83	0.82	0.88
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.49	2.69	2.95
Índice de Margalef	6.12	7.16	10.63

Elaborado por GEMA, 2022.

Durante la temporada húmeda las familias más representativas de epífitas vasculares fueron Araceae, Piperaceae, Polypodiaceae y Orchidaceae, mientras que para la temporada seca fueron Araceae, Orchidaceae, Bromeliaceae y Dryopteridaceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 45: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA EPIFITAS VASCULARES - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp							
	Pozo Picha 2X							
	TH				TS			
	Araceae	Piperaceae	Polypodiaceae	Orchidaceae	Araceae	Orchidaceae	Bromeliaceae	Dryopteridaceae
Riqueza (S)	19	6	4	3	9	2	5	4
Abundancia (N)	104	138	25	126	48	109	14	24
Índice de Simpson (1-D)	0.89	0.3	0.68	0.46	0.81	0.02	0.73	0.74
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.57	0.7	1.2	0.68	1.9	0.05	1.43	1.36
Índice de Margalef	3.88	1.02	0.93	0.41	2.07	0.21	1.52	0.94

Elaborado por GEMA, 2022.

TABLA 46: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA EPÍFITOS NO VASCULARES (LÍQUENES) - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	15	8	17
Abundancia (N)	450	518	968
Índice de Simpson (1-D)	0.82	0.76	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.07	1.65	2.14

Elaborado por GEMA, 2022.

Durante la temporada húmeda la familia más representativa fue Graphidaceae. Durante la temporada seca no se obtuvieron índices de diversidad al no haber ninguna familia representativa, todas presentaron una (01) especie. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 47: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA LÍQUENES - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp
	Pozo Picha 2X
	TH
	Graphidaceae
Riqueza (S)	3
Abundancia (N)	22
Índice de Simpson (1-D)	0.58
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.93
Índice de Margalef	0.65

Elaborado por GEMA, 2022.

TABLA 48: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA EPÍFITOS NO VASCULARES (BRIOFITOS) - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	14	13	20
Abundancia (N)	3505	515	4020
Índice de Simpson (1-D)	0.86	0.84	0.89
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.21	2.07	2.43

Elaborado por GEMA, 2022.

Durante la temporada húmeda las familias más representativas de briofitos fueron Lejeuneaceae, Plagiochillaceae, Meterioaceae e Hypnaceae, mientras que durante la temporada seca las familias más representativas fueron Lejeuneaceae, Plagiochillaceae e Hypnaceae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 49: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA BRIOFITOS - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp						
	Pozo Picha 2X						
	TH				TS		
	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae	Meterioaceae	Hypnaceae	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae	Hypnaceae
Riqueza (S)	2	3	2	2	3	3	2
Abundancia (N)	1297	546	590	45	140	88	71
Índice de Simpson (1-D)	0.39	0.41	0.44	0.44	0.38	0.55	0.24
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.58	0.66	0.64	0.64	0.69	0.87	0.41
Índice de Margalef	0.14	0.32	0.16	0.26	0.4	0.45	0.23

Elaborado por GEMA, 2022.

- **Anfibios y reptiles:** En el caso de anfibios se registraron 18 especies durante la temporada húmeda y 22 especies durante la temporada seca, mientras que en el caso

de reptiles se registraron 07 especies durante la temporada húmeda y 06 especies durante la temporada seca. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 50: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA ANFIBIOS - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	18	22	30
Abundancia (N)	51	52	103
Índice de Simpson (1-D)	0.87	0.93	0.93
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.46	2.84	3.01
Índice de Margalef	4.32	5.32	6.26

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca el orden más representativo fue Anura. En el caso de familias, durante la temporada húmeda resaltaron Aromobatidae, Craugastoridae e Hylidae, mientras que en la temporada seca las familias que resaltaron fueron Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 51: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA ANFIBIOS - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp							
	Pozo Picha 2X							
	TH				TS			
	Orden	Familias			Orden	Familias		
	Anura	Aromobatidae	Craugastoridae	Hylidae	Anura	Craugastoridae	Hylidae	Leptodactylidae
Riqueza (S)	18	2	5	6	22	5	8	2
Abundancia (N)	51	16	16	8	52	13	18	8
Índice de Simpson (1-D)	0.87	0.12	0.77	0.78	0.93	0.58	0.82	0.38
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.46	0.23	1.51	1.67	2.84	1.18	1.88	0.56
Índice de Margalef	4.32	0.36	1.44	2.4	5.32	1.56	2.42	0.48

Elaborado por GEMA; 2022.

TABLA 52: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA REPTILES - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	7	6	10
Abundancia (N)	9	9	18
Índice de Simpson (1-D)	0.81	0.79	0.88
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.83	1.68	2.19
Índice de Margalef	2.73	2.28	3.11

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca el orden más representativo fue Squamata. En el caso de familias, durante la temporada húmeda resaltaron Colubridae y Teiidae, mientras que para la temporada seca la familia que resaltó fue Teiidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 53: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA REPTILES - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp				
	Pozo Picha 2X				
	TH			TS	
	Orden	Familias		Orden	Familia
	Squamata	Colubridae	Teiidae	Squamata	Teiidae
Riqueza (S)	7	2	2	5	2
Abundancia (N)	9	2	2	8	3
Índice de Simpson (1-D)	0.81	0.5	0.5	0.75	0.44
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.83	0.69	0.69	1.49	0.64
Índice de Margalef	2.73	1.44	1.44	1.92	0.91

Elaborado por GEMA; 2022.

- **Aves:** Se registraron 83 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron 69 especies. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 54: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA AVES - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	83	69	127
Abundancia (N)	280	344	624
Índice de Simpson (1-D)	0.98	0.94	0.97
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.04	3.49	4.23
Índice de Margalef	14.55	11.64	19.58

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda los órdenes más representativos fueron Passeriformes, Apodiformes, Psittaciformes y Tinamiformes. Las familias más representativas fueron Thraupidae, Thamnophilidae, Psittacidae y Tyrannidae. Durante la temporada seca los órdenes más representativos fueron Passeriformes, Apodiformes, Psittaciformes y Columbiformes. Las familias más representativas fueron Thraupidae, Thamnophilidae, Psittacidae y Trochilidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 55: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA AVES - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp															
	Pozo Picha 2X															
	TH								TS							
	Orden				Familia				Orden				Familia			
	Passeriformes	Apodiformes	Psittaciformes	Tinamiformes	Thraupidae	Thamnophilidae	Psittacidae	Tyrannidae	Passeriformes	Apodiformes	Psittaciformes	Columbiformes	Thraupidae	Thamnophilidae	Psittacidae	Trochilidae
Riqueza (S)	51	6	4	4	13	12	4	13	33	9	4	4	7	8	4	8
Abundancia (N)	178	14	30	12	60	53	30	25	135	22	117	19	34	35	117	15
Índice de Simpson (1-D)	0.96	0.81	0.52	0.71	0.84	0.86	0.52	0.89	0.95	0.82	0.53	0.71	0.78	0.81	0.53	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.56	1.71	0.99	1.31	2.16	2.17	0.99	2.38	3.2	1.94	0.87	1.31	1.7	1.84	0.87	1.93
Índice de Margalef	9.65	1.9	0.88	1.21	2.93	2.77	0.88	3.73	6.52	2.59	0.63	1.02	1.7	1.97	0.63	2.59

Elaborado por GEMA; 2022.

- Mamíferos:** Se registraron tres (03) especies de mamíferos menores no voladores en la temporada seca y no se registraron especies en la temporada húmeda. Para el caso de mamíferos menores voladores se registraron 12 especies en la temporada seca y 10 especies en la temporada húmeda. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 56: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	0	3	3
Abundancia (N)	0	3	3
Índice de Simpson (1-D)	-	0.67	0.67
Índice de Shannon-Wiener (H')	-	1.1	1.1
Índice de Margalef	-	1.82	1.82

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada seca el orden más representativo fue Rodentia, mientras que la familia más representativa fue Cricetida. No hubo registros en la temporada húmeda. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 57: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp	
	Pozo Picha 2X	
	TS	
	Orden	Familia
	Rodentia	Cricetidae
Riqueza (S)	3	2
Abundancia (N)	3	2
Índice de Simpson (1-D)	0.67	0.5
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.1	0.69
Índice de Margalef	1.82	1.44

Elaborado por GEMA; 2022.

TABLA 58: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	10	12	17
Abundancia (N)	24	33	57
Índice de Simpson (1-D)	0.82	0.87	0.88
Índice de Shannon-Wiener (H')	2	2.22	2.48
Índice de Margalef	2.83	3.15	3.96

Elaborado por GEMA, 2022.

Durante la temporada húmeda y seca el orden más representativo fue Chiroptera, mientras que la familia más representativa fue Phyllostomidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 59: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA MAMÍFEROS MENORES VOLADORES - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp			
	Pozo Picha 2X			
	TH		TS	
	Orden	Familia	Orden	Familia
	Chiroptera	Phyllostomidae	Chiroptera	Phyllostomidae
Riqueza (S)	10	10	12	12
Abundancia (N)	24	24	33	33
Índice de Simpson (1-D)	0.82	0.82	0.87	0.87
Índice de Shannon-Wiener (H')	2	2	2.22	2.22
Índice de Margalef	2.83	2.83	3.15	3.15

Elaborado por GEMA, 2022.

Para el grupo de **mamíferos mayores** se registraron nueve (09) especies en la temporada húmeda y 14 especies en la temporada seca, asimismo en total se registraron 17 especies para el Pozo Picha con 100 evidencias, finalmente se calcularon los índices de ocurrencia y abundancia los cuales se presentan en los anexos correspondientes.

- **Insectos:** Se registraron 48 especies durante la temporada húmeda, mientras que durante la temporada seca se registraron 51 especies. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 60: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA INSECTOS- POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Brp		
	Pozo Picha 2X		
	TH	TS	TOTAL
Riqueza (S)	48	51	89
Abundancia (N)	332	99	431
Índice de Simpson (1-D)	0.93	0.96	0.95
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.12	3.57	3.68
Índice de Margalef	8.1	10.88	14.51

Elaborado por GEMA; 2022.

Durante la temporada húmeda y seca los órdenes más representativos fueron Coleoptera y Lepidoptera, mientras que las familias más representativas fueron Scarabaeidae, Erebidae y Nymphalidae. A continuación, se observa mayor información en la siguiente tabla:

TABLA 61: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA LOS ÓRDENES Y FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS PARA INSECTOS - POZO PICHA 2X

ÍNDICES	Brp									
	Pozo Picha 2X									
	TH					TS				
	Orden		Familia			Orden		Familia		
	Coleoptera	Lepidoptera	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae	Coleoptera	Lepidoptera	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae
Riqueza (S)	23	25	23	16	9	4	47	4	35	12
Abundancia (N)	270	62	270	34	28	10	89	10	69	20
Índice de Simpson (1-D)	0.9	0.91	0.9	0.9	0.7	0.74	0.95	0.74	0.93	0.88
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.6	2.81	2.6	2.55	1.61	1.37	3.46	1.37	3.11	2.29
Índice de Margalef	3.93	5.82	3.93	4.25	2.4	1.3	10.25	1.3	8.03	3.67

Elaborado por GEMA; 2022.

❖ **Ecosistemas acuáticos**

En las siguientes tablas se presentan las estaciones de muestreo asociadas a los componentes de ecosistemas acuáticos y además el esfuerzo de muestreo por cada grupo taxonómico.

TABLA 62: UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE EVALUACIÓN DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS PARA EL PICHA 2X

COMPONENTE ASOCIADO	ESTACIÓN DE MUESTREO	CUENCA	CUERPO DE AGUA	COORDENADAS UTM WGS 84	
				ESTE (m)	NORTE (m)
Pozo Picha 2X	HB24	Picha	Quebrada Totoriato	711 816	8 692 034
	HB25			711 724	8 692 156
	HB26		Quebrada Manatarokiari	712 179	8 692 705
	HB27			711 991	8 692 715

Fuente: EIA, 2018.

En la siguiente tabla se presenta el esfuerzo de muestreo por cada estación hidrobiológica evaluada:

TABLA 63: ESFUERZO DE MUESTREO PARA LA EVALUACIÓN HIDROBIOLÓGICA

COMUNIDAD HIDROBIOLÓGICA	LONGITUD O TRAMO DE RIO	TIPO DE MUESTRA	ESFUERZO DE MUESTREO
Plancton	100 m	Compuesta	05 muestras (10 litros)
Perifiton		Compuesta	03 muestras (25cm ²)
Bentos		Compuesta	03 muestras (0,3 m ²)
Peces		Compuesta	10 lances de red de arrastre de 10 metros
	10 lances de red de atarraya		
	10 lances de red de cal-cal		
	02 horas de exposición con red de espera		

Fuente: EIA, 2018.

- **Cuenca del río Picha:**

- **Peces:** La composición de peces para el pozo Picha 2X registró un total de 27 especies y 680 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 64: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA PECES- POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	TH				TS			
	HB24	HB25	HB26	HB27	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	5	6	10	9	10	10	12	6
Abundancia (N)	68	63	90	59	190	59	105	46
Índice de Simpson (1-D)	0.19	0.81	0.81	0.64	0.73	0.77	0.84	0.63
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.47	1.72	1.87	1.38	1.63	1.81	2.07	1.25
Índice de Margalef	0.95	1.21	2	1.96	1.72	2.21	2.36	1.31

Fuente: EIA, 2018.

- **Fitoplancton:** La composición de fitoplancton para el pozo Picha 2X registró un total de 41 especies y 17 000 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 65: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA FITOPLANCTON- POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	TH				TS			
	HB24	HB25	HB26	HB27	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	10	7	11	7	10	8	9	12
Abundancia (N)	1700	1400	1500	1200	4000	1800	1500	3900
Índice de Simpson (1-D)	0.83	0.83	0.84	0.81	0.85	0.75	0.86	0.77
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.03	1.83	2.17	1.79	2.07	1.71	2.08	1.89
Índice de Margalef	1.21	0.83	1.37	0.85	1.09	0.93	1.09	1.33

Fuente: EIA, 2018.

- **Zooplancton:** La composición de zooplancton para el pozo Picha 2X registró un total de 13 especies y 65 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 66: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA ZOOPLANCTON- POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	TH				TS			
	HB24	HB25	HB26	HB27	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	3	1	6	3	3	2	2	5
Abundancia (N)	6	1	27	15	3	2	3	8
Índice de Simpson (1-D)	0.61	0	0.68	0.42	0.67	0.5	0.44	0.78
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.01	0	1.38	0.73	1.1	0.69	0.64	1.56
Índice de Margalef	1.12	0	1.52	0.74	1.82	1.44	0.91	1.92

Fuente: EIA, 2018.

- **Perifiton vegetal:** La composición de perifiton vegetal para el pozo Picha 2X registró un total de 34 especies y 9440 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 67: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA PERIFITON VEGETAL- POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	TH				TS			
	HB24	HB25	HB26	HB27	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	9	9	11	11	14	13	14	14
Abundancia (N)	380	800	2120	1240	1300	860	1280	1460
Índice de Simpson (1-D)	0.85	0.78	0.78	0.84	0.85	0.87	0.84	0.88
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.06	1.8	1.92	2.04	2.17	2.25	2.17	2.29
Índice de Margalef	1.35	1.2	1.31	1.4	1.81	1.78	1.82	1.78

Fuente: EIA, 2018.

- **Perifiton animal:** La composición de perifiton animal para el pozo Picha 2X registró un total de seis (06) especies y 28 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 68: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA PERIFITON ANIMAL- POZO PICHA 2X

ÍNDICE	Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	TH				TS			
	HB24	HB25	HB26	HB27	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	3	1	1	3	2	2	1	3
Abundancia (N)	3	1	1	5	7	3	2	6
Índice de Simpson (1-D)	0.67	0	0	0.64	0.41	0.44	0	0.5
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.1	0	0	1.06	0.6	0.64	0	0.87
Índice de Margalef	1.82	0	0	1.24	0.51	0.91	0	1.12

Fuente: EIA, 2018.

- **Bentos:** La composición de bentos el pozo Picha 2X registró un total de 58 especies y 724 individuos en total en todas las estaciones evaluadas, el detalle por cada estación y temporada se presenta a continuación:

TABLA 69: ÍNDICES DE DIVERSIDAD PARA BENTOS- POZO PICHA 2X

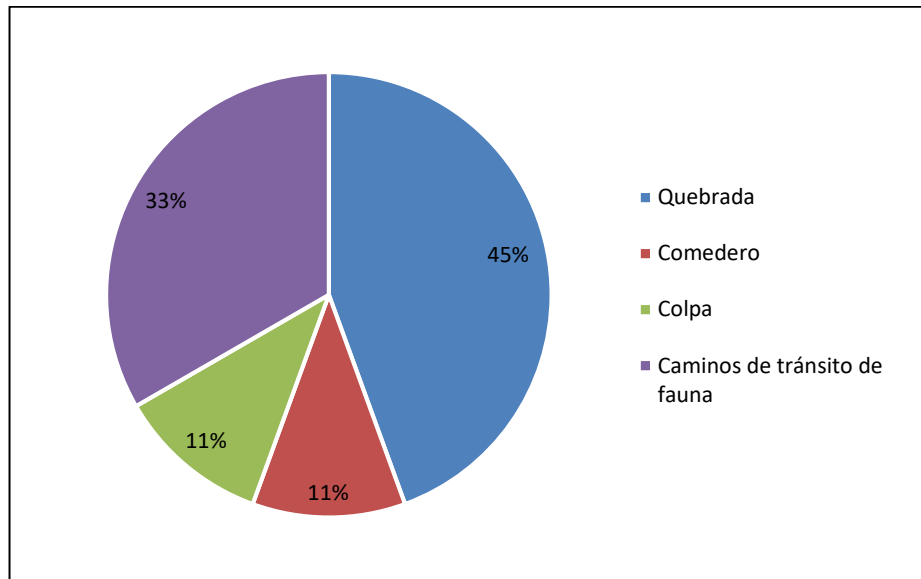
ÍNDICE	Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	TH				TS			
	HB24	HB25	HB26	HB27	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	14	21	21	7	32	34	33	21
Abundancia (N)	52	79	114	42	83	155	128	71
Índice de Simpson (1-D)	0.83	0.91	0.92	0.69	0.95	0.93	0.94	0.91
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.12	2.64	2.69	1.46	3.23	3.03	3.08	2.67
Índice de Margalef	3.29	4.58	4.22	1.61	7.02	6.54	6.6	4.69

Fuente: EIA, 2018.

3.1.6. ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES (ABS)

Como resultado de la búsqueda de ABS en ambas temporadas evaluadas, se registraron nueve (09) ABS, de éstas cinco (05) correspondían al Pozo Picha 2X y cuatro (04) al Pozo Taini 3X.

GRÁFICO 13: ABS REGISTRADOS Y PORCENTAJE DE PRESENCIA PARA EL POZO PICHA 2X Y TAINI 3X



Elaborado por GEMA, 2023.

En el **Apéndice 7**, se presenta el mapa con las ABS identificadas para el Pozo Picha 2X y Taini 3X.

3.1.7. ESPECIES AMENAZADAS POR COMPONENTES

❖ Pozo Taini 3X

- **Vegetación:** según el D.S. N°043-2006-AG, tres (03) especies se registraron como Vulnerable (VU): *Cyathea caracasana*, *Copaifera paupera* y *Pachira brevipes* y dos (02) especies se registraron como Casi Amenazada (NT): *Abuta grandifolia* y *Clarisia biflora*. Según la IUCN (2022-2), 85 especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), una (01) especie se encuentra registrada en el Apéndice II: *Cyathea caracasana*. Además, la especie *Piper reticulatum* se registró como endémica.
- **Recursos forestales:** según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU): *Tabebuia serratifolia*. Según la IUCN (2022-2), 26 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC) y una (01) especie en la categoría En Peligro (EN): *Tabebuia serratifolia*. Según el CITES (2023), una (01) especie se encuentra en el Apéndice II: *Cedrela saltensis*.
- **Epífitas:** según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU): *Chaubardia klugii*. Según la IUCN (2022-2), cuatro (04) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según el CITES (2023), cuatro (04) especies se encuentran registradas en el Apéndice II: *Chaubardia klugii*, *Dichaea sp*, *Maxillaria sp1* y *Pleurothallis sp1*.
- **Anfibios y reptiles:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI no se registraron especies en ninguna categoría de conservación. Según la IUCN (2022-2), se registraron 42 especies

de herpetofauna en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según el CITES (2023), se registraron tres (03) especies en el Apéndice II: *Corallus hortulana*, *Cleia cleia* y *Tupinambis cuzcoensis*.

- **Aves:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registraron dos (02) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Onychorhynchus coronatus* y *Primolius couloni*, mientras que tres (03) especies se registraron en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Syndactyla ucayalae*, *Ara chloropterus* y *Ara macao*. Según la IUCN (2022-2), se registraron dos (02) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Primolius couloni* y *Tinamus tao*, una (01) especie en la categoría de Casi Amenazado (NT): *Syndactyla ucayalae* y 168 especies en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), se registró dos especies (02) especies en el Apéndice I: *Ara macao* y *Primolius couloni* y 24 especies en el Apéndice II.
- **Mamíferos:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registró una (01) especie en Peligro: *Lagothrix lagothricha*, una (01) especie en la categoría Vulnerable (VU): *Tapirus terrestris*, dos (02) especies en la categoría Casi Amenazada (NT): *Puma concolor* y *Aotus nigriceps* y una en la categoría de Data Deficiente (DD). Según la IUCN (2022-2), se registró una (01) especie en la categoría de Peligro: *Sylvilagus brasiliensis*, se registraron tres (03) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris* y *Lagothrix lagothricha*, 33 especies en la categoría de Menor Preocupación (LC) y una (01) en la categoría de Data Deficiente (DD). Según el CITES (2023), una (01) especie se registró en el Apéndice I: *Priodontes maximus*, mientras que ocho (08) especies se registraron en el Apéndice II.
- **Insectos:** Según la IUCN (2022-2), seis (06) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).

❖ Pozo Picha 2X

- **Vegetación:** según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se registró en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Clarisia racemosa*. Según la IUCN (2022-2), 41 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), una (01) especie se encuentra registrada en el Apéndice II. En el caso del CITES (2023), no se registraron especies en ningún Apéndice. Además, las especies *Begonia monadelpha* y *Costus productus* se registraron como endémica.
- **Recursos forestales:** según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU): *Tabebuia serratifolia*, mientras que dos (02) especies se encuentran en la categoría Casi Amenazado (NT): *Ceiba pentandra* y *Clarisia racemosa*. Según la IUCN (2022-2), 52 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC), una (01) se registra en la categoría de Data Deficiente (DD) y una (01) especie en la categoría En Peligro (EN): *Tabebuia serratifolia*. Según el CITES (2023), no se registraron especies en ningún Apéndice.
- **Epífitas:** según la IUCN (2022-2), una (01) especie se encuentra en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según el CITES (2023), cuatro (04) especies se encuentran

registradas en el Apéndice II: *Cryptarrhena guatemalensis*, *Elleanthus sp1*, *Pleurothallis sp1* y *Scaphyglottis sp1*.

- **Anfibios y reptiles:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, una (01) especie se encuentra en la categoría de Casi Amenazado (NT). Según la IUCN (2022-2), 36 especies se encuentran registradas en la categoría de Menor Preocupación (LC), mientras que dos (02) especies se encuentran en la categoría de Data Deficiente (DD). Según el CITES (2023), tres (03) especies se encuentran registradas en el Apéndice II: *Ameerega macero*, *Paleosuchus trigonatus* y *Corallus batesii*.
- **Aves:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registró una (01) especie en la categoría Vulnerable (VU): *Primolius couloni*, mientras que una (01) especie se registró en la categoría Casi Amenazada (NT): *Mitu tuberosum*. Según la IUCN (2022-2), dos (02) especies se registraron en la categoría Vulnerable (VU): *Primolius couloni* y *Tinamus tao*, una (01) especie se registró en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Mitu tuberosum* y 105 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), se registraron una (01) especie en el Apéndice I: *Primolius couloni* y 12 especies en el Apéndice II.
- **Mamíferos:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registró dos (02) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Tapirus terrestris* y *Alouatta seniculus*, una (01) especie en la categoría de Casi Amenazado (NT): *Aotus nigriceps* y una (01) especie en la categoría de Data Deficiente (DD). Según la IUCN (2022-2), se registró una (01) especie en la categoría de Peligro: *Sylvilagus brasiliensis*, se registró una (01) especie en la categoría Vulnerable (VU): *Tapirus terrestris*, 25 especies en la categoría de Menor Preocupación y dos (02) especies en la categoría de Data Deficiente (DD). Según el CITES (2023), una (01) especie se registró en el Apéndice I: *Leopardus pardalis*, mientras que cuatro (04) especies se registraron en el Apéndice II.
- **Insectos:** Según la IUCN (2022-2), siete (07) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).

APÉNDICE 1

LÍNEA BASE BIOLÓGICA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	OBJETIVOS	7
2.1.	OBJETIVO GENERAL	7
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3.	ÁREA DE ESTUDIO	8
3.1.	ESTACIONES DE MUESTREO	8
3.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN Y CUERPOS DE AGUA EVALUADOS	9
3.2.1.	ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	9
3.2.1.1.	BOSQUE RALO CON PACAL (BRP)	9
3.2.2.	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS.....	14
3.2.2.1.	RÍO PAGORENI.....	14
3.2.2.2.	QUEBRADA CHIGONTARI.....	15
3.2.2.3.	QUEBRADA TOTORIATO (TAMBIEN IDENTIFICADA COMO QDA. CEROTABACARI).....	15
3.2.2.4.	QUEBRADA MANATAROKIARI	16
4.	RESULTADOS: ECOSISTEMAS TERRESTRES	17
4.1.	EVALUACIÓN BOTÁNICA.....	17
4.1.1.	INTRODUCCIÓN.....	17
4.1.2.	METODOLOGÍA	17
4.1.2.1.	METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE FLORA.....	17
4.1.2.2.	METODOLOGÍA PARA EVALUACIÓN DE EPÍFITOS	21
4.1.3.	VEGETACIÓN	24
4.1.3.1.	RESULTADOS GENERALES	24
4.1.3.2.	TEMPORADA HÚMEDA	36
4.1.3.3.	TEMPORADA SECA	46
4.1.3.4.	RESULTADOS POR ESTRATO	58
4.1.3.5.	COMPARACIÓN ESTACIONAL	90
4.1.4.	EPÍFITAS VASCULARES	93
4.1.4.1.	RESULTADOS GENERALES	93
4.1.4.2.	TEMPORADA HÚMEDA	99
4.1.4.3.	TEMPORADA SECA	108
4.1.4.4.	COMPARACIÓN ESTACIONAL	117
4.1.5.	EPÍFITAS NO VASCULARES: LÍQUENES.....	122

4.1.5.1.	RESULTADOS GENERALES	122
4.1.5.2.	TEMPORADA HÚMEDA	126
4.1.5.3.	TEMPORADA SECA	134
4.1.5.4.	COMPARACIÓN ESTACIONAL	141
4.1.6.	EPÍFITAS NO VASCULARES: BRIOFITOS	146
4.1.6.1.	RESULTADOS GENERALES	146
4.1.6.2.	TEMPORADA HÚMEDA	149
4.1.6.3.	TEMPORADA SECA	157
4.1.6.4.	COMPARACIÓN ESTACIONAL	164
4.1.7.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	169
4.1.8.	ESPECIES ENDÉMICAS	170
4.1.9.	CONCLUSIONES	170
4.2.	EVALUACIÓN RECURSOS FORESTALES	172
4.2.1.	INTRODUCCIÓN.....	172
4.2.2.	METODOLOGÍA	173
4.2.3.	RESULTADOS GENERALES	176
4.2.4.	GREMIOS ECOLÓGICOS.....	181
4.2.5.	TEMPORADA HÚMEDA.....	186
4.2.5.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	186
4.2.5.2.	REGENERACIÓN NATURAL.....	190
4.2.5.3.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO.....	194
4.2.5.4.	PARÁMETROS ESTRUCTURALES	195
4.2.5.5.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA.....	198
4.2.5.6.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	199
4.2.6.	TEMPORADA SECA.....	200
4.2.6.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	200
4.2.6.2.	REGENERACIÓN NATURAL.....	204
4.2.6.3.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO.....	208
4.2.6.4.	PARÁMETROS ESTRUCTURALES	209
4.2.6.5.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA.....	212
4.2.6.6.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	213
4.2.7.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	214
4.2.8.	ESPECIES ENDÉMICAS	215
4.2.9.	CONCLUSIONES	215
4.3.	EVALUACIÓN HERPETOLOGÍA	216
4.3.1.	INTRODUCCIÓN.....	216
4.3.2.	METODOLOGÍA	217
4.3.3.	ANFIBIOS	220

4.3.3.1.	RESULTADOS GENERALES	220
4.3.3.2.	TEMPORADA HÚMEDA	224
4.3.3.3.	TEMPORADA SECA	229
4.3.4.	REPTILES	235
4.3.4.1.	RESULTADOS GENERALES	235
4.3.4.2.	TEMPORADA HÚMEDA	239
4.3.4.3.	TEMPORADA SECA	244
4.3.5.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	248
4.3.6.	ESPECIES ENDÉMICAS	249
4.3.7.	CONCLUSIONES	249
4.4.	EVALUACIÓN ORNITOLOGÍA.....	250
4.4.1.	INTRODUCCIÓN.....	250
4.4.2.	METODOLOGÍA	251
4.4.2.1.	EVALUACIÓN CUALITATIVA	251
4.4.2.2.	EVALUACIÓN CUANTITATIVA	251
4.4.3.	RESULTADOS GENERALES	254
4.4.4.	TEMPORADA HÚMEDA.....	268
4.4.4.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	268
4.4.4.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO.....	273
4.4.4.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	273
4.4.4.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	275
4.4.5.	TEMPORADA SECA	276
4.4.5.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	276
4.4.5.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO.....	282
4.4.5.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	283
4.4.5.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	284
4.4.6.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	285
4.4.7.	ESPECIES ENDÉMICAS	286
4.4.8.	CONCLUSIONES	286
4.5.	EVALUACIÓN MASTOZOLOGÍA.....	287
4.5.1.	INTRODUCCIÓN.....	287
4.5.2.	METODOLOGÍA	287
4.5.3.	MAMÍFEROS MAYORES Y MEDIANOS	292
4.5.3.1.	RESULTADOS GENERALES	292
4.5.3.2.	TEMPORADA HÚMEDA	296
4.5.3.3.	TEMPORADA SECA	301
4.5.4.	MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES.....	306
4.5.4.1.	RESULTADOS GENERALES	306

4.5.4.2.	TEMPORADA HÚMEDA	310
4.5.4.3.	TEMPORADA SECA	314
4.5.5.	MAMÍFEROS MENORES VOLADORES	318
4.5.5.1.	RESULTADOS GENERALES	318
4.5.5.2.	TEMPORADA HÚMEDA	322
4.5.5.3.	TEMPORADA SECA	326
4.5.6.	ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES	330
4.5.6.1.	MÉTODO DE MUESTREO	331
4.5.6.2.	RESULTADOS	332
4.5.6.3.	DESCRIPCIÓN DE LAS ABS	332
4.5.7.	ESTADO DE CONSERVACIÓN	335
4.5.8.	ESPECIES ENDÉMICAS	336
4.5.9.	USO LOCAL DE ESPECIES	336
4.5.10.	CONCLUSIONES	337
4.6.	EVALUACIÓN ENTOMOLÓGICA	338
4.6.1.	INTRODUCCIÓN	338
4.6.2.	METODOLOGÍA	338
4.6.3.	RESULTADOS GENERALES	342
4.6.4.	TEMPORADA HÚMEDA	349
4.6.4.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	349
4.6.4.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO	352
4.6.4.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	353
4.6.4.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA	355
4.6.5.	TEMPORADA SECA	356
4.6.5.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	356
4.6.5.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO	359
4.6.5.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	360
4.6.5.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA	361
4.6.6.	ESTADO DE CONSERVACIÓN	362
4.6.7.	ESPECIES ENDÉMICAS	363
4.6.8.	CONCLUSIONES	363
5.	RESULTADOS: ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	364
5.1.	INTRODUCCIÓN	364
5.2.	EVALUACIÓN PECES	364
5.2.1.	METODOLOGÍA	364
5.2.2.	RESULTADOS GENERALES	366
5.2.3.	TEMPORADA HÚMEDA	368
5.2.3.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	368

5.2.3.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA	370
5.2.3.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	370
5.2.3.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	371
5.2.4.	TEMPORADA SECA	372
5.2.4.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	372
5.2.4.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA	374
5.2.4.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	375
5.2.4.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	375
5.2.5.	ESTADO DE CONSERVACIÓN.....	376
5.2.6.	ESPECIES ENDÉMICAS	376
5.3.	EVALUACIÓN PLANCTON	376
5.3.1.	METODOLOGÍA	376
5.3.1.1.	FITOPLANCTON	376
5.3.1.2.	ZOOPLANCTON.....	377
5.3.2.	FITOPLANCTON	378
5.3.2.1.	RESULTADOS GENERALES	378
5.3.2.2.	TEMPORADA HÚMEDA	380
5.3.2.3.	TEMPORADA SECA	384
5.3.3.	ZOOPLANCTON	389
5.3.3.1.	RESULTADOS GENERALES	389
5.3.3.2.	TEMPORADA HÚMEDA	391
5.3.3.3.	TEMPORADA SECA	394
5.4.	EVALUACIÓN PERIFITON.....	398
5.4.1.	METODOLOGÍA	398
5.4.2.	PERIFITON VEGETAL.....	399
5.4.2.1.	RESULTADOS GENERALES	399
5.4.2.2.	TEMPORADA HÚMEDA	401
5.4.2.3.	TEMPORADA SECA	405
5.4.3.	PERIFITON ANIMAL.....	411
5.4.3.1.	RESULTADOS GENERALES	411
5.4.3.2.	TEMPORADA HÚMEDA	413
5.4.3.3.	TEMPORADA SECA	416
5.5.	EVALUACIÓN BENTOS	419
5.5.1.	METODOLOGÍA	419
5.5.2.	RESULTADOS GENERALES	420
5.5.3.	TEMPORADA HÚMEDA.....	422
5.5.3.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	422
5.5.3.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA	424

5.5.3.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	425
5.5.3.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	425
5.5.4.	TEMPORADA SECA	426
5.5.4.1.	RIQUEZA Y ABUNDANCIA	426
5.5.4.2.	COMPARACIÓN DE RIQUEZA Y ABUNDANCIA	429
5.5.4.3.	ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA	430
5.5.4.4.	ÍNDICE DE DIVERSIDAD BETA.....	430
5.6.	CONCLUSIONES	431

LÍNEA BASE BIOLÓGICA

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL LOTE 58

1. INTRODUCCIÓN

Para el presente proyecto, la descripción de las condiciones actuales del ecosistema fue realizada en base a la revisión de la Línea Base Biológica del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del “Proyecto de Desarrollo del Lote 58”, aprobado el 15 de noviembre de 2018, mediante Resolución Directoral N° 00041-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Las evaluaciones biológicas fueron realizadas en dos (02) temporadas: temporada húmeda (marzo-abril 2017) y temporada seca (agosto-setiembre 2017). Esta comprendió la evaluación cuantitativa y cualitativa de los componentes biológicos de vegetación (flora, epífitas y recursos forestales), fauna silvestre terrestre (aves, mamíferos, anfibios, reptiles e insectos) y comunidades acuáticas (plancton, bentos, perifiton y peces), cuyos muestreos fueron debidamente autorizados a través de la resoluciones emitidas por el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre- SERFOR (R.D. N° 372-2016-SERFOR/DGGSPFFS) y el Ministerio de la Producción – PRODUCE (R.D. N° 463-2016-PRODUCE/DGCHD). Conforme a ello, Servicios Geográficos y Medio Ambiente S.A.C. (en adelante, GEMA), autorizada para realizar Estudios de Impacto Ambiental en el Sector Energía (Hidrocarburos y Electricidad) del Ministerio de Energía y Minas (R.D. N° 379-2015-MEMDGAAE), presenta la Línea Base Biológica del Plan Ambiental Detallado del Lote 58.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el medio biológico en el marco de la elaboración del Plan Ambiental Detallado del Lote 58; contribuyendo al conocimiento de las características de los ecosistemas presentes en el área del proyecto.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar el componente biológico a través del análisis de los grupos de: botánica, epífitas, forestal, herpetológico, ornitológico, mastozoológico, entomológico e hidrobiología, presentes en el área del proyecto.
- Describir las variables biológicas (composición, riqueza, abundancia y diversidad) de los grupos taxonómicos evaluados en los componentes del proyecto.
- Identificar especies de flora y fauna en estado de conservación y/o endemismo, según la legislación nacional e internacional.

3. ÁREA DE ESTUDIO

3.1. ESTACIONES DE MUESTREO

La descripción de las condiciones actuales del ecosistema fue realizada en base a la Línea Base Biológica correspondiente al **Estudio de Impacto Ambiental Detallado del “Proyecto de Desarrollo del Lote 58”** aprobado el 15 de noviembre del 2018 mediante la Resolución Directoral N°00041-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Según el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), el área de las locaciones Picha 2X y Taini 3X, se superponen a la Zona de Amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga (RCM). En el **Apéndice 2** se presenta el Mapa de unidades de vegetación y Áreas Naturales Protegidas.

En la Tabla 1 se presenta la ubicación de las estaciones de muestreo empleadas para la caracterización de los ecosistemas terrestres presentes en el área del proyecto; en tanto que, en la Tabla 2 se presenta la ubicación de las estaciones de muestro correspondientes a ecosistemas acuáticos.

TABLA 1: ESTACIONES DE MUESTREO DE ECOSISTEMAS TERRESTRES

ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84		COMPONENTE ASOCIADO	UNIDAD DE VEGETACIÓN
	ESTE (m)	NORTE (m)		
EM01	694 376.83	8 699 372.73	Pozo Taini 3X	Bosque ralo con pacal
EM04	712 053	8 692 474	Pozo Picha 2X	

Fuente: EIA, 2018.

TABLA 2: ESTACIONES DE MUESTREO DE ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	COORDENADAS UTM WGS 84		COMPONENTE ASOCIADO	CUENCA	CUERPO DE AGUA	
	ESTE (m)	NORTE (m)				
HB01	693 336	8 699 945	Pozo Taini 3X	Pagoreni	Rio Pagoreni	
HB02	693 504	8 700 065			Quebrada Chigontari	
HB03	694 524	8 699 089		Pozo Picha 2X	Picha	Quebrada Totoriato
HB04	694 658	8 699 523				Quebrada Manatarokiari
HB24	711 816	8 692 034				
HB25	711 724	8 692 156				
HB26	712 179	8 692 705				
HB27	711 991	8 692 715				

Fuente: EIA, 2018.

3.2. DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN Y CUERPOS DE AGUA EVALUADOS

3.2.1. ECOSISTEMAS TERRESTRES

3.2.1.1. Bosque ralo con pacal (Brp)

Esta unidad de vegetación, ubicada dentro de la Zona de Amortiguamiento (ZA) de la Reserva Comunal Machiguenga (RCM), fue evaluada a través del muestreo de las estaciones de muestreo EM01 (Pozo Taini 3x) y EM04 (Pozo Picha 2x). Esta se caracteriza por presentar pendientes leves a moderadas de aproximadamente 20°. El drenaje del terreno es bueno, presentan suelos del tipo limo-arcilloso, de textura media y cantidad de materia orgánica superficial. El dosel presenta cobertura vegetal que varía de semi abierto a abierto, cuyas alturas están entre los 15 y 20 m aproximadamente, con árboles emergentes que pueden llegar a medir hasta 30 m de altura.

Presenta zonas de bosque denso a medianamente denso con abundante vegetación arbórea y sotobosque muy denso con predominancia de “paca” y otros pastos; así como de numerosas hierbas heliófitas, arbustos y helechos terrestres. Así también presenta áreas con grandes extensiones de pastizales y vegetación heliófita. Entre las familias con mayor número de especies se encuentran: Fabaceae, Moraceae, Rubiaceae, Araceae y Arecaceae. Entre las especies arbóreas más abundantes se encuentran: la “ponilla” *Wettinia augusta* (familia Arecaceae), la “cashapona” *Socratea exorrhiza* (familia Arecaceae), *Acalypha macrostachya* (familia Euphorbiaceae), el “cetico” *Cecropia sciadophylla* (familia Urticaceae), *Psychotria* sp.2 (familia Rubiaceae), la “topa” *Ochroma pyramidale* (familia Malvaceae), entre otras. En el sotobosque sobresalen: la “paca” *Guadua weberbaueri* (familia Poaceae), el “carricillo” *Olyra latifolia* (familia Poaceae), “paquilla” *Olyra* sp. (Familia Poaceae), *Pariana* sp. (Familia Poaceae), entre otras.

FIGURA 1: VISTA PANORÁMICA DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO EM01 UBICADA EN EL BOSQUE RALO CON PACAL (POZO TAINI 3X)



Fuente: EIA, 2018.

FIGURA 2: VISTA PANORÁMICA DE LA ESTACIÓN DE MUESTREO EM04 UBICADA EN EL BOSQUE RALO CON PACAL (POZO PICHA 2X)



Fuente: EIA, 2018.

Se presenta a continuación, un resumen de los principales resultados obtenidos en cuanto a composición, densidad y cobertura vegetal entre las estaciones de muestreo empleadas, analizándose con ello la variabilidad característica presentada por este tipo de unidad de vegetación (Bosque ralo con pacal). El detalle de estos resultados, se desarrolla en los ítems posteriores.

En cuanto a la riqueza florística registrada durante el levantamiento de datos en campo durante la evaluación de la vegetación, observamos que la riqueza es mayor en el pozo Picha 2X con 216 especies; mientras que, en el pozo Taini 3X se registró un total de 179 especies.

Con respecto a la composición taxonómica registrada a nivel de familias, se registró un total de 88 familias, de las cuales 68 familias fueron registradas en el pozo Taini 3X y 64 familias en el pozo Picha 2X; compartiéndose un total de 44 familias, lo cual representa el 50% del total de familias registradas.

Al observar los resultados obtenidos de riqueza por estrato vemos que los resultados con mayor variación fueron registrados en los estratos de dosel y herbáceo. El pozo Picha 2X presentó una mayor riqueza de especies de dosel con 130 registros en comparación con el pozo Taini 3X que registró 74 especies. En el caso del estrato herbáceo/plántulas el pozo Taini 3X presentó la mayor riqueza con 118 especies, mientras que en el pozo Picha 2X se registraron 86 especies. Dentro del estrato subdosel el pozo Picha 2X presentó 27 especies y el pozo Taini 3x presentó 26 especies. Finalmente, en cuanto al estrato arbustivo el pozo Picha 2X presentó 17 especies y el pozo Taini 3X presentó 14 especies.

Considerando los resultados obtenidos tanto a nivel de riqueza como de composición, se considera que estos reflejarían las particularidades de cada una de estas zonas, las que si bien forman parte de una misma unidad de vegetación (Bosque ralo con pacal), diferencias en factores microclimáticos, tipo de suelo y la fisiografía propia de cada una de las áreas evaluadas, estaría influyendo en la florística de la zona. Adicionalmente, cabe resaltarse que

en el pozo Taini 3X se registraron grandes extensiones de pacaes, lo cual habría influenciado en la composición de la flora presente en la zona, dado que la paca es una especie muy competitiva que puede limitar o desplazar a otras especies del bosque.

TABLA 3: COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LAS ÁREAS EVALUADAS POR ESTRATO

FAMILIA	Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
Acanthaceae	-	-	-	2	-	-	-	-
Achariaceae	1	-	-	-	-	-	-	-
Anacardiaceae	-	-	-	-	1	-	-	-
Annonaceae	1	-	-	-	-	-	-	-
Apocynaceae	3	-	1	3	1	2	-	1
Araceae	-	-	-	4	-	-	-	8
Araliaceae	1	-	-	-	-	-	-	-
Arecaceae	3	4	1	5	4	2	6	8
Aspleniaceae	-	-	-	1	-	-	-	2
Asteraceae	-	1	-	1	-	-	-	-
Begoniaceae	-	-	-	-	-	-	-	2
Bignoniaceae	2	1	1	3	1	-	-	-
Bixaceae	-	-	-	-	1	-	-	-
Bromeliaceae	-	-	-	-	-	-	-	1
Burseraceae	2	-	1	2	4	1	-	-
Calophyllaceae	-	-	-	-	3	1	-	-
Campanulaceae	-	-	-	-	-	-	-	1
Cannabaceae	-	-	-	-	2	-	-	-
Capparaceae	-	-	-	-	1	-	-	-
Cardiopteridaceae	-	1	-	-	-	-	-	-
Caricaceae	-	-	-	-	1	-	-	-
Caryocaraceae	1	-	-	1	1	-	-	-
Celastraceae	-	-	-	1	1	-	-	-
Chloranthaceae	-	-	-	-	-	-	1	-
Chrysobalanaceae	1	-	-	-	2	-	-	-
Clusiaceae	1	-	1	2	-	-	-	-
Commelinaceae	-	-	-	2	-	-	-	-
Convolvulaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Costaceae	-	-	1	2	-	-	-	4
Cucurbitaceae	-	-	-	1	-	-	-	1
Cyatheaceae	-	-	-	1	1	-	-	1
Cyclanthaceae	-	-	-	2	-	-	-	5
Cyperaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Dicksoniaceae	-	-	-	-	1	-	-	-
Dilleniaceae	1	-	-	1	1	-	1	-
Dryopteridaceae	-	-	-	2	-	-	-	2
Ebenaceae	-	-	-	-	1	-	-	-
Elaeocarpaceae	-	-	-	1	3	-	-	-

FAMILIA	Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
Euphorbiaceae	5	1	1	2	9	2	-	-
Fabaceae	15	5	1	13	16	2	3	7
Gentianaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Gesneriaceae	-	-	-	3	-	-	-	-
Goupiaceae	1	-	-	-	-	-	-	-
Haemodoraceae	-	-	-	-	-	-	-	1
Heliconiaceae	-	-	-	1	-	-	-	3
Hymenophyllaceae	-	-	-	1	-	-	-	1
Lacistemataceae	-	1	-	-	-	-	-	-
Lauraceae	3	-	-	-	2	1	-	-
Lecythidaceae	-	-	-	-	1	1	-	-
Lindsaeaceae	-	-	-	-	-	-	-	1
Loganiaceae	-	1	-	-	-	-	-	-
Lomariopsidaceae	-	-	-	-	-	-	-	1
Lycopodiaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Malvaceae	4	1	-	1	6	1	-	-
Marantaceae	-	-	-	5	-	-	-	7
Marattiaceae	-	-	-	-	-	-	-	1
Melastomataceae	-	-	-	5	1	-	-	5
Meliaceae	4	2	1	1	4	4	1	1
Menispermaceae	-	-	-	1	-	-	-	1
Moraceae	3	-	2	2	17	2	1	-
Myristicaceae	4	1	-	1	5	-	1	-
Myrtaceae	1	-	-	-	2	-	-	1
Nyctaginaceae	2	1	-	-	1	-	-	-
Ochnaceae	-	-	-	1	-	-	1	-
Oxalidaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Phyllanthaceae	1	1	-	-	1	1	-	1
Picramniaceae	-	1	-	-	-	-	-	-
Piperaceae	-	-	-	7	-	-	-	3
Poaceae	-	-	-	3	-	-	1	5
Polygonaceae	1	-	-	-	2	-	-	-
Polypodiaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Pteridaceae	-	-	-	1	-	-	-	1
Putranjivaceae	-	-	-	-	1	-	-	-
Rubiaceae	1	-	-	9	6	4	1	2
Rutaceae	-	-	1	-	-	-	-	-
Sabiaceae	1	1	-	-	-	-	-	-
Salicaceae	1	1	1	2	-	-	-	-
Sapindaceae	-	-	-	2	2	-	-	-
Sapotaceae	4	-	1	1	9	2	-	1
Selaginellaceae	-	-	-	1	-	-	-	2
Simaroubaceae	-	-	-	-	1	-	-	1

FAMILIA	Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
Solanaceae	2	-	-	3	2	1	-	-
Tectariaceae	-	-	-	1	-	-	-	1
Thelypteridaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Urticaceae	4	2	-	4	8	-	-	2
Verbenaceae	-	-	-	1	-	-	-	-
Vochysiaceae	-	-	-	-	4	-	-	-
Zingiberaceae	-	-	-	2	-	-	-	1
TOTAL	74	26	14	118	130	27	17	86

Elaborado por GEMA, 2023.

Para la evaluación de la densidad y de la cobertura se tomaron en cuenta los individuos fustales (DAP≥10 cm) al ser individuos ya establecidos. Ambos pozos evaluados se ubicaron en la unidad de vegetación Bosque ralo con pacal.

Para el pozo Taini 3X se obtuvo una densidad total de 854 ind/ha (716 ind/ha correspondieron a árboles y 138 ind/ha correspondieron a palmeras) y una cobertura total de 33,86 m²/ha, donde 29,22 m²/ha correspondió a una cobertura arbórea y 4,63 m²/ha correspondió a una cobertura de palmeras.

Para el pozo Picha 2X se obtuvo una densidad total de 1014 ind/ha (914 ind/ha correspondieron a árboles y 100 ind/ha correspondieron a palmeras) y una cobertura total de 37,99 m²/ha, donde 35,11 m²/ha correspondió a una cobertura arbórea y 2,88 m²/ha correspondió a una cobertura de palmeras.

De manera general, observamos que en cuanto a la densidad, el pozo Picha 2X presentó un valor más alto que Taini 3X. Asimismo, en cuanto a la cobertura, ambos pozos presentaron valores similares con un porcentaje que oscila entre 33-38%, lo que nos indica que las áreas evaluadas, en su mayoría, presentan vegetación en parches con áreas más abiertas, lo que concuerda con lo observado en campo, en donde se observó la presencia de bosques densos y semidensos en parches, entremezclados con parches de áreas con predominancia de pacal.

TABLA 4: DENSIDAD Y COBERTURA DE LAS ÁREAS EVALUADAS

FAMILIA	Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
	DENSIDAD (in/ha)	(%)	COBERTURA (m2/ha)	(%)	DENSIDAD (in/ha)	(%)	COBERTURA (m2/ha)	(%)
Anacardiaceae	4	0.47	0.22	0.66	20	1.97	0.53	1.38
Annonaceae	12	1.41	0.20	0.59	14	1.38	0.89	2.35
Apocynaceae	8	0.94	0.32	0.94	28	2.76	1.49	3.91
Bignonaceae	30	3.51	1.07	3.16	9	0.89	1.12	2.94
Bixaceae	-	-	-	-	2	0.20	0.03	0.08
Boraginaceae	2	0.23	0.03	0.09	-	-	-	-
Burseraceae	8	0.94	0.38	1.12	58	5.72	1.31	3.45
Caricaceae	-	-	-	-	8	0.79	0.10	0.27
Cecropiaceae	48	5.62	1.32	3.89	-	-	-	-
Chrysobalanaceae	-	-	-	-	44	4.34	1.18	3.10
Clusiaceae	-	-	-	-	28	2.76	1.53	4.04

FAMILIA	Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
	DENSIDAD (in/ha)	(%)	COBERTURA (m2/ha)	(%)	DENSIDAD (in/ha)	(%)	COBERTURA (m2/ha)	(%)
Combretaceae	-	-	-	-	2	0.20	0.02	0.06
Elaeocarpaceae	2	0.23	0.02	0.07	-	-	-	-
Euphorbiaceae	54	6.32	2.35	6.93	100	9.86	3.74	9.83
Fabaceae	266	31.15	7.48	22.10	90	8.88	6.17	16.25
Lauraceae	22	2.58	0.71	2.11	12	1.18	0.35	0.92
Lecythidaceae	-	-	-	-	14	1.38	0.81	2.13
Malvaceae	32	3.75	2.11	6.23	38	3.75	0.70	1.83
Melastomataceae	4	0.47	0.11	0.33	8	0.79	0.10	0.25
Meliaceae	48	5.62	4.38	12.95	10	0.99	0.79	2.08
Metteniusaceae	-	-	-	-	16	1.58	0.40	1.05
Moraceae	22	2.58	1.43	4.23	134	13.21	4.35	11.45
Myristicaceae	52	6.09	3.34	9.86	128	12.62	4.07	10.72
Myrtaceae	8	0.94	0.21	0.62	22	2.17	0.98	2.57
Nyctaginaceae	2	0.23	0.03	0.09	-	-	-	-
Polygonaceae	-	-	-	-	10	0.99	0.23	0.60
Rubiaceae	2	0.23	0.57	1.67	16	1.58	0.98	2.59
Sapindaceae	-	-	-	-	12	1.18	0.41	1.07
Sapotaceae	22	2.58	0.67	1.97	44	4.34	1.44	3.79
Solanaceae	18	2.11	0.55	1.62	-	-	-	-
Urticaceae	50	5.85	1.73	5.09	47	4.64	1.42	3.74
Subtotal árboles	716	83.84	29.22	86.31	914	90.14	35.11	92.43
Arecaceae	138	16.16	4.63	13.69	100	9.86	2.88	7.57
Subtotal palmeras	138	16.16	4.63	13.69	100	9.86	2.88	7.57
TOTAL GENERAL	854	100.00	33.86	100.00	1014	100.00	37.99	100.00

Elaborado por GEMA, 2023.

3.2.2. ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

3.2.2.1. Río Pagoreni

Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico que, durante la temporada húmeda, presentó un tipo de agua blanca, color aparente beige claro, de velocidad de corriente moderada. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (30%), arcilla (20%), grava (20%), arena (10%), piedra (10%), roca (5%) y hojarasca (5%). Durante la temporada seca presentó un color aparente beige claro, de velocidad de corriente moderada. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 80 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (35%), piedra (20%), grava (15%), arena (15%), arcilla (5%), roca (5%) y hojarasca (5%).

FIGURA 3: ESTACIONES DE MUESTREO HB01 Y HB02 EN EL RÍO PAGORENI (POZO TAINI 3X)



Fuente: EIA, 2018.

3.2.2.2. Quebrada Chigontari

Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico, que durante la temporada húmeda presentó un tipo de agua negra, color aparente negro, de velocidad de corriente moderada. Tuvo un ancho promedio de 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (30%), grava (30%), arena (20%), piedra (10%), roca (5%) y hojarasca (5%). Durante la temporada seca presentó un color aparente negro, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 50 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (30%), hojarasca (20%), arena (15%), grava (15%), arcilla (10%) y piedra (10%).

FIGURA 4: ESTACIONES DE MUESTREO HB03 Y HB04 EN LA QUEBRADA CHIGONTARI (POZO TAINI 3X)



Fuente: EIA, 2018.

3.2.2.3. Quebrada Totoriato (también identificada como Qda. Cerotabacari)

Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico, que durante la temporada húmeda presentó un tipo de agua clara, color aparente incoloro, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (70%), grava (15%), arena (10%) y arcilla (5%). Durante la temporada seca presentó un color aparente transparente, de velocidad de corriente lenta.

Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (50%), arcilla (30%), arena (10%) y hojarasca (10%).

FIGURA 5: ESTACIONES DE MUESTREO HB24 Y HB25 EN EL RÍO TOTORIATO (POZO PICHA 2X)

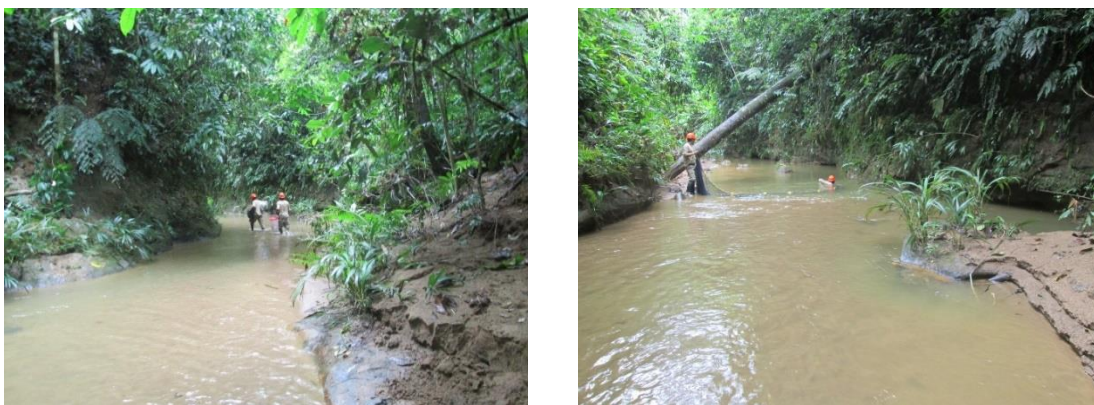


Fuente: EIA, 2018.

3.2.2.4. Quebrada Manatarokiari

Cuerpo de agua correspondiente a un ambiente lótico, que durante la temporada húmeda presentó un tipo de agua clara, color aparente incoloro, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de muestreo de aproximadamente 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por piedra (60%), canto rodado (25%), arena (8%) y roca (7%). Durante la temporada seca presentó un color aparente transparente, de velocidad de corriente lenta. Tuvo un ancho promedio de 100 m. El sustrato del fondo estuvo conformado por canto rodado (40%), arcilla (20%), arena (15%), piedra (15%) y hojarasca (10%).

FIGURA 6: ESTACIONES DE MUESTREO HB26 Y HB27 EN LA QUEBRADA MANATAROKIARI (POZO PICHA 2X)



Fuente: EIA, 2018.

4. RESULTADOS: ECOSISTEMAS TERRESTRES

4.1. EVALUACIÓN BOTÁNICA

4.1.1. INTRODUCCIÓN

El concepto de vegetación está referida al conjunto de componentes vegetales que interactúan entre sí, en una determinada zona o área geográfica. Estos componentes están estrechamente relacionados a factores bióticos, tales como animales, y el ser humano y; factores abióticos, tales como factores climáticos, edáficos, geomorfológicos, hídricos, que repercuten en la composición florística, estructura, y formas de vida de una determinada zona en la tierra, determinando para cada unidad diferentes tipos de vegetación.

La flora interviene en el sistema ecológico en funciones como: captación y transformación de energía solar (ingreso de energía y de materia), almacenamiento de energía, estabilización de pendientes, proporción de refugio para la fauna y protección frente a la erosión. Asimismo, a nivel de ecosistema (macro) la vegetación mantiene microclimas locales, configura y define el paisaje, es agente reductor de la contaminación atmosférica y del ruido, fuente de materia prima para el hombre y fuente de bienestar espiritual y cultural.

Por otro lado, los epífitos constituyen una parte importante de los bosques tropicales con más del 30 % de la flora vascular (Distler et al. 2009). En términos funcionales, las epífitas tienen un papel preponderante en la biomasa y reciclaje de nutrientes en bosques de tierras altas (Hofstede et al., 1993), en donde juegan un papel ecológico importante para otros niveles tróficos, esto debido a que proporcionan recursos tales como: sitios de alimentación, refugio y reproducción para una gran variedad de organismos como anfibios e insectos (Wester et al., 2011).

El presente muestreo biológico pretende determinar la diversidad y abundancia correspondiente a la flora de la zona de estudio en el Lote 58, así como también conocer el estado de conservación y endemismo de las especies registradas.

4.1.2. METODOLOGÍA

4.1.2.1. Metodología para evaluación de flora

La vegetación fue evaluada en dos vías complementarias, una cualitativa y otra cuantitativa. La primera enfocada en caracterizar de forma general la vegetación y la segunda enfocada a conocer su abundancia, diversidad y estructura.

Las variables medidas en la vegetación fueron: identificación de la unidad de muestreo (nombre o código de la unidad), ubicación (localidad, punto geográfico en UTM, altitud, fecha), estructura (fisonomía, altura de la vegetación, cobertura), sustrato (clase hidrológica, textura y color del suelo, pendiente y materia orgánica) geoforma, nivel de intervención de la vegetación, y composición florística.

TABLA 5: ESFUERZO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTREO	TEMPORADA HÚMEDA		TEMPORADA SECA	
				N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS	N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS
Vegetación							
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	Parcelas	3	Ve1a-P1(h)	3	Ve1a-P1(s)
					Ve1a-P2(h)		Ve1a-P2(s)
					Ve1a-P3(h)		Ve1a-P3(s)
				3	Ve1b-P1(h)	3	Ve1b-P1(s)
					Ve1b-P2(h)		Ve1b-P2(s)
					Ve1b-P3(h)		Ve1b-P3(s)
	EM04	Pozo Picha 2x	Parcelas	3	Ve4-P1(h)	3	Ve4-P1(s)
					Ve4-P2(h)		Ve4-P2(s)
					Ve4-P2(h)		Ve4-P2(s)
Recursos forestales							
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	Parcelas	6	Fo1a-P1(h)	6	Fo1a-P1(s)
					Fo1a-P2(h)		Fo1a-P2(s)
					Fo1a-P3(h)		Fo1a-P3(s)
					Fo1b-P1(h)		Fo1b-P1(s)
					Fo1b-P2(h)		Fo1b-P2(s)
					Fo1b-P3(h)		Fo1b-P3(s)
	EM04	Pozo Picha 2x	Parcelas	3	Fo4-P1(h)	3	Fo4-P1(s)
					Fo4-P2(h)		Fo4-P2(s)
					Fo4-P3(h)		Fo4-P3(s)
EPÍFITOS							
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	Forofitos	12	Epi1-F1(h)	12	Epi1-F1(s)
					Epi1-F2(h)		Epi1-F2(s)

UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTREO	TEMPORADA HÚMEDA		TEMPORADA SECA						
				N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS	N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS					
					Epi1-F3(h)		Epi1-F3(s)					
					Epi1-F4(h)		Epi1-F4(s)					
					Epi1-F5(h)		Epi1-F5(s)					
					Epi1-F6(h)		Epi1-F6(s)					
					Epi1-F7(h)		Epi1-F7(s)					
					Epi1-F8(h)		Epi1-F8(s)					
					Epi1-F9(h)		Epi1-F9(s)					
					Epi1-F10(h)		Epi1-F10(s)					
					Epi1-F11(h)		Epi1-F11(s)					
					Epi1-F12(h)		Epi1-F12(s)					
					EM04		Pozo Picha 2x	Forofitos	6	Epi1-F1(h)	6	Epi1-F1(s)
										Epi1-F2(h)		Epi1-F2(s)
	Epi1-F3(h)	Epi1-F3(s)										
	Epi1-F4(h)	Epi1-F4(s)										
	Epi1-F5(h)	Epi1-F5(s)										
	Epi1-F6(h)	Epi1-F6(s)										

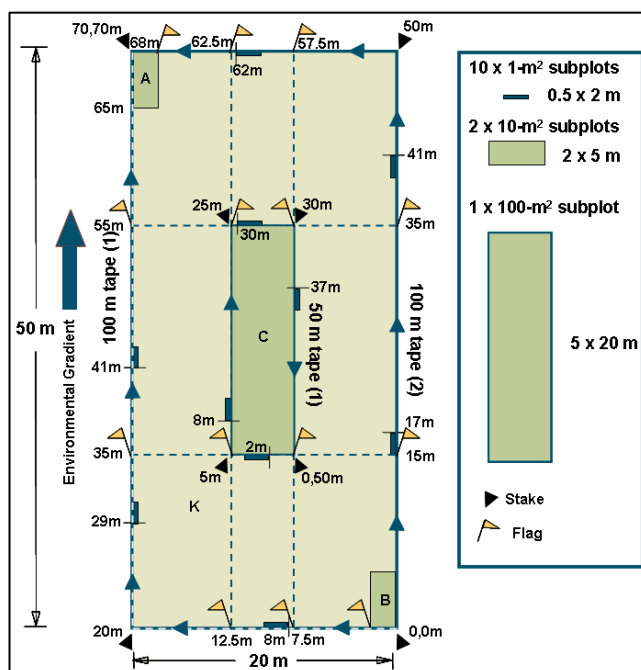
Elaborado por GEMA; 2022.

• **Evaluación cuantitativa**

Para el levantamiento cuantitativo de información de campo se empleó el método de Parcelas Modificadas de Whittaker de 0,1 ha (Stohlgren *et al.*, 1995). Este método consiste en el establecimiento de una serie de parcelas anidadas de diferentes tamaños permitiendo un acercamiento en múltiples escalas, lo cual permite evaluar verticalmente la estructura del bosque, presentando cuatro tipos de sub-parcelas que evalúan la vegetación de la siguiente forma:

- En sub-parcelas periféricas (códigos A), de 2 x 0,5 m (1 m² cada una) se registraron todas las especies herbáceas y plántulas, se registraron; el número de individuos, y el tamaño de las plantas. Este estrato se denominó como “estrato de herbáceas y plántulas o sotobosque”.
- En dos (02) sub-parcelas situadas en las esquinas (código B), de 5 x 2 m (10 m² cada una) se registraron todas las especies arbustivas y arbóreas juveniles y lianas con un diámetro a la altura del pecho (DAP) de 1 a 5 cm; en estas sub-parcelas se midieron también las alturas de los individuos. Este estrato se denominó como “estrato de arbustivas y árboles jóvenes”.
- En la sub-parcela central (códigos C), de 20 x 5 m (100 m²), se registraron todas las especies de porte arbustivo, arbóreo y lianas con un DAP que varía entre 5 a 10 cm. También se evaluaron las alturas de los individuos. Este estrato se denominó como “estrato de arbóreas jóvenes o estrato del subdosel”.
- En la parcela mayor (código D), de 50 x 20 m (1000 m² o 0,1 ha), se registraron todas las especies de porte arbóreo y lianas con DAP mayor a 10 cm, también se anotaron las alturas de los individuos. Este estrato fue denominado como “dosel”.

FIGURA 7: DISEÑO DE LA PARCELA MODIFICADA DE WITTAKER, UTILIZADA PARA LA EVALUAR LA FLORA Y VEGETACIÓN EN EL PROYECTO.



Fuente: EIA, 2018.

Las parcelas y subparcelas fueron medidas y delimitadas con las cintas métricas (50 y 30 m), y marcadas con cinta flagging. Se registró la ubicación geográfica de las parcelas con el GPS (coordenadas UTM y altitud) y se fotografió el área evaluada.

- **Evaluación cualitativa**

Se realizó una colecta preferentemente de las especies en estado reproductivo (flor o fruto) y de las especies más abundantes y representativas en los puntos de muestreo. Asimismo, también se realizaron búsquedas fuera de las parcelas delimitadas.

4.1.2.2. Metodología para evaluación de epífitos

La flora epífita fue evaluada en dos vías complementarias, una cualitativa y otra cuantitativa. La primera enfocada en caracterizar de forma general la flora epífita y la segunda para la interpretación de las unidades de vegetación, conocer su abundancia, diversidad y estructura.

- **Evaluación cuantitativa**

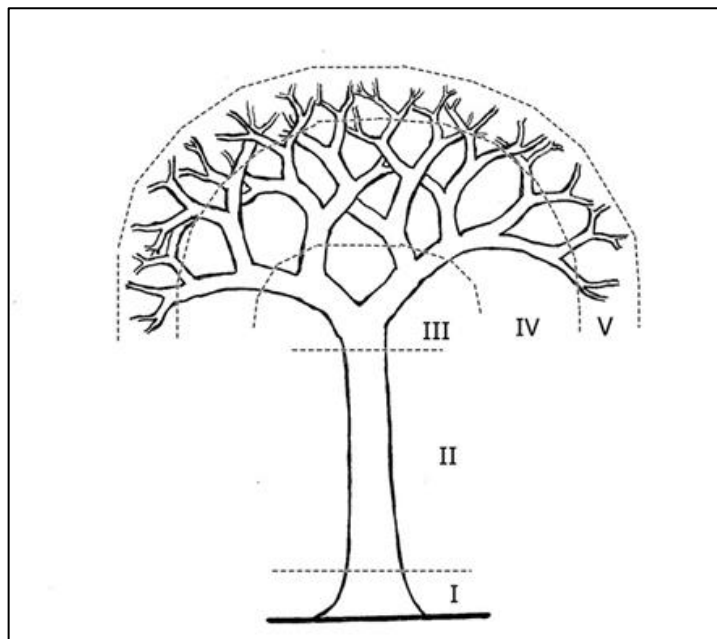
Para el levantamiento cuantitativo de información de campo se diferenció entre epífitas vasculares y no vasculares.

Epífitas vasculares (helechos, gimnospermas y angiospermas)

La unidad de muestreo para evaluar la vegetación epífita (como muchas especies de bromelias, orquídeas, aráceas y helechos) fueron los forofitos, es decir árboles hospederos. Los árboles, generalmente presentan diferentes estratos para el desarrollo de las epífitas, por lo que se diseñó un esquema para evaluar estos estratos, subdividiendo el forofito de bosques tropicales en cinco secciones Johanson (1974).

- ✓ Sección I: Parte basal del tronco (0-2 metros)
- ✓ Sección II: Desde los 2 m hasta la primera ramificación del tronco
- ✓ Sección III: La parte basal de la rama grande (tercera parte de la longitud total de las ramas)
- ✓ Sección IV: La parte media de las ramas grandes (tercera parte de la longitud total de las ramas)
- ✓ Sección V: La parte exterior de las ramas grandes (tercera parte de la longitud total de las ramas)

FIGURA 8: ESQUEMA DE ESTRATIFICACIÓN DE UN FOROFITO PARA LA EVALUACIÓN DE EPÍFITAS VASCULARES EN BASE AL ESQUEMA DE JOHANSON (1974)



Fuente: MINAM, 2013

La subdivisión de los forofitos fue propuesta debido a la clara diferencia observada en la flora epífita de la base del tronco y la que se desarrolla en la parte superior (Johanson, 1974). El método por tanto consiste en una estratificación vertical de los estratos epífitos que presentan los forofitos, siendo utilizado en numerosos estudios de epífitas como los de Martínez-Meléndez (2008) y Biedinger & Fischer (1996). La evaluación de las epífitas en los estratos se realizó en base a la escala de valores de abundancia - cobertura de Braun-Blanquet (1964), sobre los forofitos del dosel (Gradstein et al., 2003) o árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) \geq a 10 cm. Este rango de DAP es utilizado en varios estudios de evaluación de epífitas vasculares como los de Martínez-Meléndez (2008) y Giongo & Waechter (2004).

En el caso de este estudio, la evaluación de las secciones I, II y III fue realizada sobre el árbol en pie, mientras que las secciones IV y V fueron evaluadas a partir de la vegetación epífita de las ramas caídas de los forofitos.

Epífitas No Vasculares (líquenes y briofitas)

La evaluación de las epífitas no vasculares que incluye a los musgos, hepáticas y antocerotes (tres grupos que conforman las Briófitas), además de los líquenes, tiene también como unidad de muestreo un forofito. En estudios como los de Gil & Morales (2014), Benavides *et al.* (2004) y Gradstein *et al.* (2003) el esquema de Johanson también ha sido utilizado para la estratificación de los epífitos no vasculares, por tanto, fue utilizado el mismo para estimar la riqueza y estructura de estos taxones.

El protocolo para un muestreo rápido y representativo de la diversidad de epífitas no vasculares en bosques tropicales (Gradstein *et al.*, 2003), indica que en el caso de briofitas

y líquenes se debe realizar cinco pequeñas parcelas aleatorias dentro de cada estrato o sección del esquema de Johanson (I-V):

1. Secciones de I a III.- Cinco cuadrantes pequeños de 30 x 20 cm, aleatoriamente según los puntos cardinales (E, O, N y S), sobre árboles en pie.
2. Secciones IV y V.- Evaluación de ramas caídas alrededor de los árboles y que posean vegetación fresca.

La evaluación de los briofitos y líquenes se realizó por medio de la escala de valores Braun-Blanquet, utilizada en estudios de briofitos y líquenes como los de Wolf (1994).

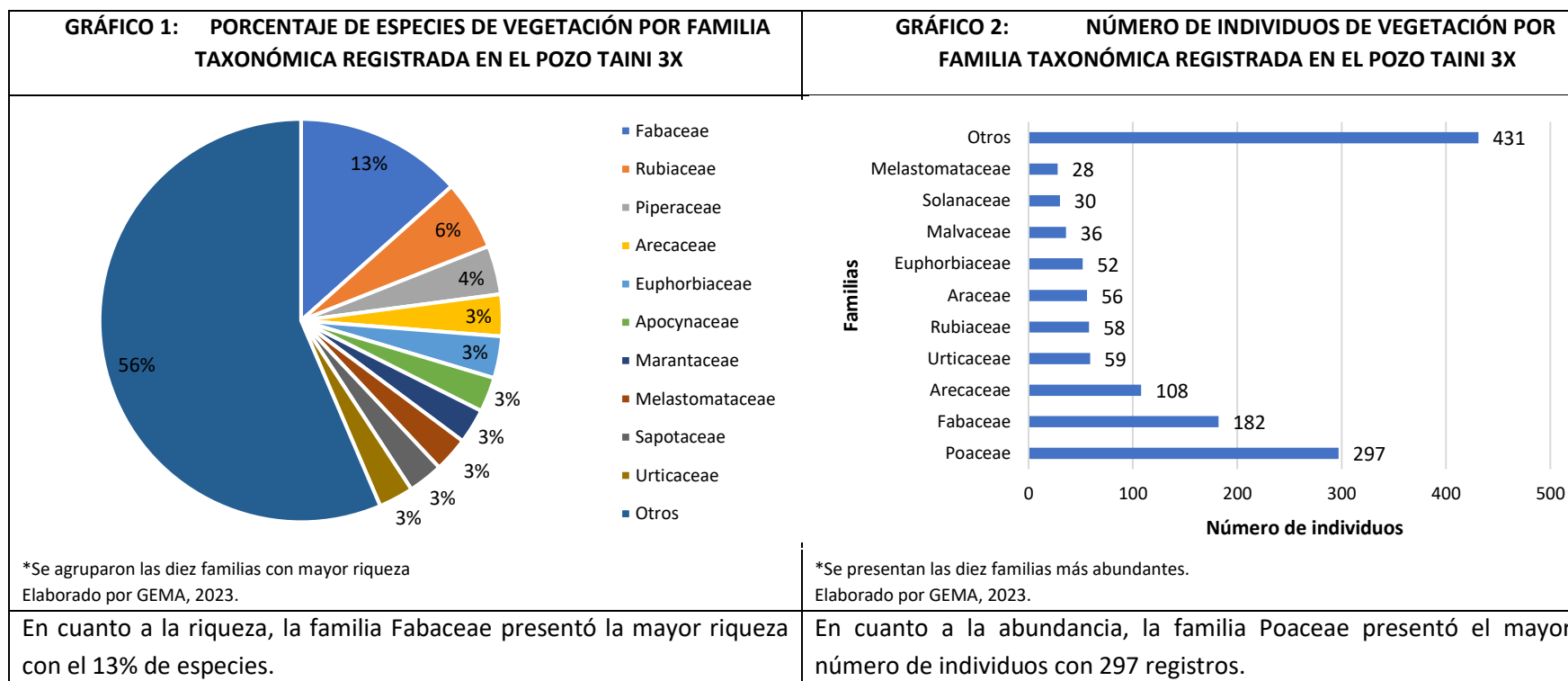
Evaluación cualitativa

Se realizó colecta de las especies epífitas no vasculares, preferentemente en estado reproductivo y de las especies más abundantes y representativas en los puntos de muestreo para su respectiva identificación en gabinete a través de la revisión de colecciones botánicas del Herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y el uso de textos especializados y claves taxonómicas.

4.1.3. VEGETACIÓN

4.1.3.1. Resultados generales

En el **pozo Taini 3X** se registró un total de 179 especies y 1340 individuos; tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:



De manera más específica, el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda, registró 155 especies, 735 individuos y 60 familias, mientras que en la temporada seca registró 151 especies, 605 individuos y 58 familias como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 6: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE FLORA REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO TAINI 3X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	-	3	1
2		<i>Mendoncia killipii</i>	-	7	3
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	-	2	2
4	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	Carahuasca	0	1
5	Apocynaceae	<i>Asclepias sp.</i>	-	0	8
6		<i>Himatanthus sucuuba</i>	-	3	2
7		<i>Lacmellea peruviana</i>	Chicle huayo	1	1
8		<i>Sarcostemma sp.</i>	-	5	1
9		<i>Tabernaemontana sananho</i>	-	1	1
10	Araceae	<i>Anthurium pentaphyllum</i>	-	8	7
11		<i>Anthurium sp.</i>	-	1	1
12		<i>Caladium sp.</i>	-	10	6
13		<i>Rhodospatha oblongata</i>	-	17	9
14	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	-	1	1
15	Arecaceae	<i>Desmoncus polyacanthos</i>	-	0	1
16		<i>Euterpe precatória</i>	-	13	13
17		<i>Geonoma maxima</i>	-	5	2
18		<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	17	19
19		<i>Socratea exorrhiza</i>	-	14	11
20		<i>Wettinia augusta</i>	-	6	7
21	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.4</i>	-	0	1
22	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	-	2	1
23	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp.3</i>	-	1	1
24		<i>Jacaranda copaia</i>	Huamansamana	6	7
25		<i>Memora cladotricha</i>	-	3	3
26		<i>Tabebuia obscura</i>	-	0	2
27	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	Copal	1	1
28		<i>Protium amazonicum</i>	Copal	2	2
29		<i>Protium guianense</i>	Copal	3	2
30	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	-	1	1
31	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendro	1	2
32	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	-	1	0
33	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	Apacharama	1	1
34	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	-	2	3
35		<i>Garcinia madruno</i>	Charichuelo	1	1
36	Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	-	1	0
37		<i>Dichorisandra hexandra</i>	-	0	1
38	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	-	0	1
39	Costaceae	<i>Costus lasius</i>	-	2	3
40		<i>Costus scaber</i>	-	1	1
41		<i>Costus sp.2</i>	-	6	6

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
42	Cucurbitaceae	<i>Gurania sp.3</i>	-	4	0
43	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	-	4	9
44	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	-	4	4
45		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	-	3	4
46	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Piri piri	1	0
47	Dilleniaceae	<i>Doliocarpus dentatus</i>	-	1	0
48		<i>Tetracera volubilis</i>	-	1	1
49	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum sp.</i>	-	1	0
50		<i>Polybotrya caudata</i>	-	4	1
51	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	-	2	0
52	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	-	10	20
53		<i>Alchornea glandulosa</i>	-	2	2
54		<i>Alchornea triplinervia</i>	-	1	1
55		<i>Croton sp.1</i>	-	0	12
56		<i>Sapium glandulosum</i>	-	1	1
57		<i>Sapium marmieri</i>	-	1	1
58	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	-	1	1
59		<i>Andira inermis</i>	-	1	1
60		<i>Andira sp.</i>	-	2	2
61		<i>Brownea sp.</i>	-	1	1
62		<i>Copaifera paupera</i>	Copaiba	1	1
63		<i>Desmodium sp.</i>	-	23	9
64		<i>Entada sp.</i>	-	0	1
65		<i>Erythrina edulis</i>	Amasisa	6	6
66		<i>Inga chartacea</i>	Shimbillo	5	7
67		<i>Inga densiflora</i>	Shimbillo	28	25
68		<i>Inga edulis</i>	Guaba	5	9
69		<i>Inga nobilis</i>	Shimbillo	2	2
70		<i>Inga poeppigiana</i>	Shimbillo	6	6
71		<i>Inga ruiziana</i>	Shimbillo	6	4
72		<i>Machaerium inundatum</i>	Soga	3	0
73		<i>Ormosia amazonica</i>	Huayruro	1	1
74		<i>Parkia nitida</i>	Pashaco	0	1
75		<i>Parkia sp.</i>	-	0	1
76		<i>Parkia velutina</i>	Pashaco	1	0
77		<i>Piptadenia anolidurus</i>	Pashaco	1	1
78		<i>Schizolobium sp.1</i>	-	1	1
79		<i>Senna reticulata</i>	-	1	4
80		<i>Swartzia myrtifolia</i>	-	1	1
81	<i>Swartzia sp.2</i>	-	1	0	
82	Gentianaceae	<i>Macrocarpaea sp.</i>	-	2	0
83	Gesneriaceae	<i>Besleria aggregata</i>	-	0	2
84		<i>Gasteranthus sp.</i>	-	3	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
85		<i>Monopyle sp.</i>	-	2	0
86	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	-	1	1
87	Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	-	0	3
88	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes elegans</i>	-	3	0
89	Lacistemataceae	<i>Lacistemataceae sp.</i>	-	0	1
90	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>	-	1	1
91		<i>Nectandra turbacensis</i>	Moena	1	1
92		<i>Pleurothyrium sp.3</i>	-	1	1
93	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>	-	1	1
94	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium sp.</i>	-	0	6
95	Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	-	6	6
96		<i>Matisia malacocalyx</i>	Zapotillo	1	1
97		<i>Pachira brevipes</i>	Punga de altura	10	8
98		<i>Sterculia apetala</i>	-	2	2
99	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	-	1	3
100		<i>Calathea micans</i>	-	1	2
101		<i>Ischnosiphon killipii</i>	-	9	3
102		<i>Monotagma plurispicatum</i>	-	2	4
103		<i>Monotagma sp.1</i>	-	0	1
104	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	-	5	3
105		<i>Clidemia sp.1</i>	-	7	1
106		<i>Maieta guianensis</i>	-	1	0
107		<i>Miconia prasina</i>	-	0	5
108		<i>Tococa guianensis</i>	-	3	3
109	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Requia	1	1
110		<i>Guarea kunthiana</i>	Requia	1	1
111		<i>Guarea macrophylla</i>	Requia	5	6
112		<i>Trichilia micrantha</i>	Requia	2	4
113	Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	Motelo sanango	0	1
114	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>	Chimicua	1	1
115		<i>Naucleopsis ulei</i>	Chimicua	1	1
116		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	2	3
117		<i>Sorocea pileata</i>	-	1	4
118	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Cumala colorada	1	1
119		<i>Virola calophylla</i>	Cumala blanca	4	4
120		<i>Virola pavonis</i>	Cumala blanca	3	3
121		<i>Virola sebifera</i>	Cumala blanca	3	1
122	Myrtaceae	<i>Myrcia sp.1</i>	-	1	1
123	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	-	3	3
124		<i>Neea spruceana</i>	-	3	3
125	Ochnaceae	<i>Ouratea iquitosensis</i>	-	3	0
126	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>	-	1	1
127	Phyllanthaceae	<i>Richeria sp.1</i>	-	1	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
128		<i>Richeria sp.2</i>	-	1	1
129	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>	-	1	1
130	Piperaceae	<i>Peperomia serpens</i>	-	1	0
131		<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	0	2
132		<i>Piper crassinervium</i>	-	4	4
133		<i>Piper guianense</i>	-	0	4
134		<i>Piper obliquum</i>	-	2	0
135		<i>Piper reticulatum</i>	-	3	3
136		<i>Piper sp.6</i>	-	2	0
137		Poaceae	<i>Guadua weberbaueri</i>	Paca	168
138	<i>Olyra latifolia</i>		-	30	15
139	<i>Pariana bicolor</i>		-	5	0
140	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana	1	1
141	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon sp.</i>	-	4	0
142	Pteridaceae	<i>Adiantum sp.1</i>	-	2	0
143	Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i>	-	6	2
144		<i>Isertia laevis</i>	-	1	1
145		<i>Ladenbergia magnifolia</i>	-	1	1
146		<i>Manettia sp.</i>	-	10	15
147		<i>Palicourea guianensis</i>	-	1	0
148		<i>Palicourea lasiantha</i>	-	0	6
149		<i>Posoqueria coriacea</i>	-	1	1
150		<i>Psychotria poeppigiana</i>	-	7	2
151		<i>Psychotria ruizii</i>	-	1	1
152		<i>Uncaria guianensis</i>	-	0	1
153	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	-	1	1
154	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	-	2	2
155	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	-	1	2
156		<i>Casearia sp.3</i>	-	2	1
157		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	-	1	1
158	Sapindaceae	<i>Paullinia pachycarpa</i>	-	7	7
159		<i>Serjania sp.</i>	-	0	1
160	Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	Quinilla	1	1
161		<i>Pouteria bilocularis</i>	Caimitillo	2	2
162		<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo	1	1
163		<i>Pouteria cladantha</i>	Caimitillo	1	0
164		<i>Pouteria torta</i>	Caimitillo	2	2
165	Selaginellaceae	<i>Selaginella sp.</i>	-	8	16
166	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Chiric sanango	1	1
167		<i>Solanum sp.4</i>	-	1	1
168		<i>Solanum sp.5</i>	-	3	0
169		<i>Solanum sp.6</i>	-	23	0
170	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>	-	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
171	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	-	7	12
172	Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i>	Cetico	4	5
173		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	6	10
174		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	1	2
175		<i>Pourouma minor</i>	Uvilla	8	9
176		<i>Urera caracasana</i>	Ishanga	5	9
177	Verbenaceae	<i>Lantana sp.</i>	-	0	1
178	Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i>	-	4	0
179		<i>Renealmia thyrsoides</i>	-	4	1
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				60	58
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				155	151
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				735	605

Elaborado por GEMA, 2023.

Con relación al **pozo Picha 2X**, se registró un total de 216 especies y 819 individuos; tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 3: PORCENTAJE DE ESPECIES DE VEGETACIÓN POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 4: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE VEGETACIÓN POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X																																																
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 3: Porcentaje de especies de vegetación por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fabaceae</td><td>50%</td></tr> <tr><td>Moraceae</td><td>10%</td></tr> <tr><td>Arecaceae</td><td>8%</td></tr> <tr><td>Sapotaceae</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Euphorbiaceae</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Rubiaceae</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Araceae</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Urticaceae</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Marantaceae</td><td>4%</td></tr> <tr><td>Meliaceae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Otros</td><td>3%</td></tr> </tbody> </table> <p>*Se agruparon las diez familias más abundantes Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familia	Porcentaje	Fabaceae	50%	Moraceae	10%	Arecaceae	8%	Sapotaceae	5%	Euphorbiaceae	5%	Rubiaceae	4%	Araceae	4%	Urticaceae	4%	Marantaceae	4%	Meliaceae	3%	Otros	3%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 4: Número de individuos de vegetación por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familias</th> <th>Número de individuos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Otros</td><td>294</td></tr> <tr><td>Malvaceae</td><td>27</td></tr> <tr><td>Selaginellaceae</td><td>28</td></tr> <tr><td>Moraceae</td><td>37</td></tr> <tr><td>Sapotaceae</td><td>38</td></tr> <tr><td>Marantaceae</td><td>39</td></tr> <tr><td>Rubiaceae</td><td>53</td></tr> <tr><td>Fabaceae</td><td>54</td></tr> <tr><td>Urticaceae</td><td>55</td></tr> <tr><td>Arecaceae</td><td>92</td></tr> <tr><td>Poaceae</td><td>102</td></tr> </tbody> </table> <p>*Se presentan las diez familias más abundantes. Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familias	Número de individuos	Otros	294	Malvaceae	27	Selaginellaceae	28	Moraceae	37	Sapotaceae	38	Marantaceae	39	Rubiaceae	53	Fabaceae	54	Urticaceae	55	Arecaceae	92	Poaceae	102
Familia	Porcentaje																																																
Fabaceae	50%																																																
Moraceae	10%																																																
Arecaceae	8%																																																
Sapotaceae	5%																																																
Euphorbiaceae	5%																																																
Rubiaceae	4%																																																
Araceae	4%																																																
Urticaceae	4%																																																
Marantaceae	4%																																																
Meliaceae	3%																																																
Otros	3%																																																
Familias	Número de individuos																																																
Otros	294																																																
Malvaceae	27																																																
Selaginellaceae	28																																																
Moraceae	37																																																
Sapotaceae	38																																																
Marantaceae	39																																																
Rubiaceae	53																																																
Fabaceae	54																																																
Urticaceae	55																																																
Arecaceae	92																																																
Poaceae	102																																																
<p>En cuanto a la riqueza la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza con el 10% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Poaceae presentó el mayor número de individuos con 102 registros.</p>																																																

De manera más específica, el pozo Picha 2X, durante la temporada húmeda, registró 103 especies, 406 individuos y 46 familias, mientras que en la temporada seca registró 163 especies, 413 individuos y 55 familias como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 7: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE FLORA REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
1	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	-	0	1
2	Apocynaceae	<i>Himatanthus sp.</i>	-	3	0
3		<i>Matelea sp.</i>	-	0	1
4	Araceae	<i>Anthurium breviscapum</i>	-	2	0
5		<i>Anthurium croatii</i>	-	2	2
6		<i>Anthurium sp.</i>	-	2	0
7		<i>Monstera sp.2</i>	-	1	0
8		<i>Philodendron ernestii</i>	-	0	1
9		<i>Philodendron sp.1</i>	-	2	2
10		<i>Rhodospatha sp.</i>	-	0	2
11		<i>Xanthosoma sp.</i>	-	2	1
12		Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	-	1
13	<i>Bactris gasipaes</i>		-	0	1
14	<i>Bactris sp.</i>		-	0	1
15	<i>Geonoma maxima</i>		-	0	1
16	<i>Geonoma sp.1</i>		-	6	2
17	<i>Geonoma sp.2</i>		-	9	5
18	<i>Hyospathe elegans</i>		-	0	4
19	<i>Iriarteia deltoidea</i>		Huacrapona	10	11
20	<i>Oenocarpus bataua</i>		-	0	1
21	<i>Socratea exorrhiza</i>		-	10	4
22	<i>Wettinia augusta</i>		-	13	13
23	Aspleniaceae		<i>Asplenium sp.1</i>	-	3
24		<i>Asplenium sp.2</i>	-	0	1
25	Begoniaceae	<i>Begonia monadelphica</i>	-	0	2
26		<i>Begonia sp.</i>	-	0	1
27	Bignoniaceae	<i>Tecoma sp.</i>	-	0	1
28	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	-	1	1
29	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia sp.</i>	-	1	0
30	Burseraceae	<i>Protium sp.1</i>	-	0	1
31		<i>Protium sp.3</i>	-	0	1
32		<i>Protium sp.4</i>	-	5	0
33		<i>Trattinnickia sp.</i>	-	0	2
34	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	-	4	1
35		<i>Marila micrantha</i>	-	0	1
36		<i>Marila sp.</i>	-	0	1
37	Campanulaceae	<i>Centropogon capitatus</i>	-	1	0
38	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
39		<i>Trema micrantha</i>	-	0	2
40	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>	-	4	5
41	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	-	1	1
42	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendro	0	1
43	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	-	0	2
44	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>	-	0	1
45	Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanaceae sp.</i>	-	2	0
46		<i>Licania sp.5</i>	-	0	2
47	Costaceae	<i>Costus productus</i>	-	0	1
48		<i>Costus scaber</i>	-	12	2
49		<i>Costus sp.3</i>	-	2	0
50		<i>Costus sp.4</i>	-	7	1
51	Cucurbitaceae	<i>Cucurbitaceae sp.</i>	-	1	0
52	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	-	4	0
53	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	-	2	2
54		<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	2	1
55		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	-	1	0
56		<i>Evodianthus funifer</i>	-	4	3
57		<i>Evodianthus sp.</i>	-	0	3
58	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sp.</i>	-	0	4
59	Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i>	-	0	1
60		<i>Davilla sp.</i>	-	1	0
61	Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i>	-	1	0
62		<i>Elaphoglossum sp.</i>	-	1	0
63	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>	-	1	1
64	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea obtusifolia</i>	-	0	2
65		<i>Sloanea sp.1</i>	-	5	1
66		<i>Sloanea sp.2</i>	-	0	2
67	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	-	0	6
68		<i>Croton lechleri</i>	-	0	1
69		<i>Croton sp.3</i>	-	2	1
70		<i>Euphorbiaceae sp.2</i>	-	0	1
71		<i>Hevea guianensis</i>	Caucho	2	1
72		<i>Mabea maynensis</i>	-	0	3
73		<i>Sagotia sp.</i>	-	0	5
74		<i>Sapium glandulosum</i>	-	0	3
75		<i>Sapium sp.</i>	-	2	0
76	Fabaceae	<i>Bahinia guianensis</i>	-	0	1
77		<i>Bahinia sp.1</i>	-	3	0
78		<i>Bahinia sp.2</i>	-	1	0
79		<i>Caesalpinia sp.</i>	-	0	1
80		<i>Erythrina edulis</i>	Amasisa	0	5
81		<i>Erythrina ulei</i>	Amasisa	3	0
82		<i>Fabaceae sp.1</i>	-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
83		<i>Inga edulis</i>	Guaba	0	8
84		<i>Inga sp.1</i>	-	0	1
85		<i>Inga sp.10</i>	-	1	0
86		<i>Inga sp.2</i>	-	0	2
87		<i>Inga sp.3</i>	-	3	4
88		<i>Inga sp.5</i>	-	2	0
89		<i>Inga sp.7</i>	-	7	0
90		<i>Lonchocarpus sp.</i>	-	2	1
91		<i>Machaerium sp.</i>	-	0	2
92		<i>Macrolobium sp.2</i>	-	2	0
93		<i>Ormosia sp.1</i>	-	0	1
94		<i>Ormosia sp.3</i>	-	1	0
95		<i>Parkia sp.</i>	-	0	1
96		<i>Tachigali sp.</i>	-	0	1
97	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	-	4	0
98		<i>Heliconia sp.</i>	-	1	0
99	Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	-	4	2
100		<i>Heliconia velutina</i>	-	3	0
101	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum sp.</i>	-	1	0
102		<i>Endlicheria sp.1</i>	-	0	1
103	Lauraceae	<i>Ocotea sp.1</i>	-	0	1
104		<i>Persea sp.</i>	-	0	1
105	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Machimango blanco	3	3
106	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea sp.</i>	-	0	1
107	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis sp.</i>	-	1	0
108		<i>Apeiba membranacea</i>	-	0	2
109		<i>Ceiba samauma</i>	-	0	1
110	Malvaceae	<i>Malvaceae sp.</i>	-	1	0
111		<i>Matisia sp.</i>	-	1	0
112		<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	9	9
113		<i>Quararibea cordata</i>	-	2	2
114		<i>Calathea lutea</i>	-	0	3
115		<i>Calathea silvosa</i>	-	4	0
116		<i>Calathea sp.</i>	-	10	1
117	Marantaceae	<i>Ischnosiphon killipii</i>	-	0	12
118		<i>Monotagma plurispicatum</i>	-	0	2
119		<i>Monotagma sp.1</i>	-	0	6
120		<i>Monotagma sp.2</i>	-	0	1
121	Marattiaceae	<i>Danaea sp.</i>	-	0	5
122		<i>Clidemia sp.3</i>	-	0	1
123	Melastomataceae	<i>Maieta guianensis</i>	-	0	5
124		<i>Miconia paleacea</i>	-	1	0
125		<i>Miconia sp.1</i>	-	1	0
126		<i>Tococa sp.</i>	-	2	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
127		<i>Triolena sp.</i>	-	0	1
128	Meliaceae	<i>Cabralea sp.</i>	-	0	1
129		<i>Forsteronia sp.</i>	-	0	1
130		<i>Guarea sp.1</i>	-	0	5
131		<i>Guarea sp.4</i>	-	2	0
132		<i>Meliaceae sp.</i>	-	0	1
133		<i>Trichilia sp.1</i>	-	0	1
134		<i>Trichilia sp.2</i>	-	0	1
135	Menispermaceae	<i>Abuta sp.2</i>	-	0	1
136	Moraceae	<i>Batocarpus sp.2</i>	-	2	0
137		<i>Brosimum sp.1</i>	-	0	3
138		<i>Brosimum sp.2</i>	-	0	2
139		<i>Clarisia racemosa</i>	Mashonaste	3	0
140		<i>Ficus insipida</i>	Renaco	0	1
141		<i>Ficus sp.1</i>	-	1	0
142		<i>Moraceae sp.2</i>	-	0	1
143		<i>Naucleopsis sp.1</i>	-	0	2
144		<i>Perebea sp.1</i>	-	0	2
145		<i>Perebea sp.2</i>	-	0	2
146		<i>Perebea sp.3</i>	-	4	0
147		<i>Pseudolmedia aff. macrophylla</i>	-	0	1
148		<i>Pseudolmedia laevigata</i>	-	0	1
149		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	0	3
150		<i>Pseudolmedia sp.2</i>	-	3	0
151		<i>Pseudolmedia sp.3</i>	-	4	0
152	<i>Sorocea sp.</i>	-	1	1	
153	Myristicaceae	<i>Otoba parvifolia</i>	-	0	1
154		<i>Otoba sp.1</i>	-	0	1
155		<i>Virola pavonis</i>	Cumala blanca	0	2
156		<i>Virola sp.1</i>	-	2	4
157		<i>Virola sp.2</i>	-	5	1
158	Myrtaceae	<i>Calyptranthes sp.1</i>	-	0	1
159		<i>Calyptranthes sp.2</i>	-	3	2
160		<i>Calyptranthes sp.3</i>	-	1	0
161	Nyctaginaceae	<i>Neea sp.1</i>	-	0	1
162	Ochnaceae	<i>Quiina sp.1</i>	-	0	2
163	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>	-	5	1
164	Piperaceae	<i>Piper augustum</i>	-	0	1
165		<i>Piper sp.3</i>	-	1	0
166		<i>Piper sp.4</i>	-	0	7
167	Poaceae	<i>Aulonemia sp.</i>	-	0	2
168		<i>Guadua weberbaueri</i>	Paca	2	4
169		<i>Olyra latifolia</i>	-	0	13
170		<i>Olyra sp.</i>	-	33	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
171		<i>Pariana sp.</i>	-	32	15
172	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana	2	1
173		<i>Triplaris poeppigiana</i>	Tangaranilla	1	1
174	Pteridaceae	<i>Adiantum pulverulentum</i>	-	0	1
175	Putranjivaceae	<i>Drypetes sp.</i>	-	0	2
176	Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>	-	0	2
177		<i>Bathysa sp.</i>	-	0	4
178		<i>Calycophyllum sp.</i>	-	0	1
179		<i>Elaeagia sp.</i>	-	0	1
180		<i>Erysine sp.</i>	-	0	3
181		<i>Faramea cf. anisocalyx</i>	-	1	3
182		<i>Palicourea subspicata</i>	-	2	2
183		<i>Psychotria sp.2</i>	-	15	12
184		<i>Rubiaceae sp.1</i>	-	6	1
185		Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>	-	0
186	<i>Toulicia sp.</i>		-	1	1
187	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp.1</i>	-	0	1
188		<i>Chrysophyllum sp.2</i>	-	0	1
189		<i>Chrysophyllum sp.3</i>	-	0	2
190		<i>Chrysophyllum sp.4</i>	-	6	0
191		<i>Pouteria durlandii</i>	-	0	1
192		<i>Pouteria sp.1</i>	-	4	7
193		<i>Pouteria sp.2</i>	-	9	4
194		<i>Pouteria sp.3</i>	-	0	1
195		<i>Pouteria torta</i>	Caimitillo	0	1
196		<i>Sarcaulus sp.</i>	-	0	1
197	Selaginellaceae	<i>Selaginella exaltata</i>	-	5	11
198		<i>Selaginella haematodes</i>	-	9	3
199	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	-	2	0
200	Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>	-	0	1
201		<i>Solanum grandifolium</i>	-	0	1
202		<i>Solanum sp.3</i>	-	1	0
203	Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	-	0	1
204	Urticaceae	<i>Cecropia aff. herthae</i>	-	7	2
205		<i>Cecropia obtusa</i>	Cetico	0	13
206		<i>Cecropia peltata</i>	Cetico	0	5
207		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	7	6
208		<i>Cecropia sp.2</i>	-	8	0
209		<i>Cecropia sp.3</i>	-	4	0
210		<i>Coussapoa sp.2</i>	-	2	0
211		<i>Pourouma minor</i>	Uvilla	0	1
212	Vochysiaceae	<i>Vochysia bracediniae</i>	-	1	1
213		<i>Vochysia sp.1</i>	-	0	1
214		<i>Vochysia sp.2</i>	-	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
215		<i>Vochysia sp.3</i>	-	0	1
216	Zingiberaceae	<i>Renalmia thyrsoidea</i>	-	0	7
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				46	55
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				103	163
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				406	413

Elaborado por GEMA, 2023.

En los gráficos correspondientes a resultados generales se observa que, para ambos pozos Taini 3X y Picha 2X, la familia con mayor riqueza fue Fabaceae; mientras que, la familia más abundante fue Poaceae. Respecto a ello, el estudio de Mejía (1995)¹, indica que entre las familias dicotiledóneas más diversas de los bosques de la Amazonía Peruana encontramos a Fabaceae, Rubiaceae y Annonaceae, así como también las familias monocotiledóneas correspondientes a Araceae y Arecaceae. Asimismo, la familia Poaceae fue la más abundante, lo que concuerda con el tipo de bosque evaluado (Bosque ralo con paca), donde predominan las especies de porte herbáceo, principalmente comunidades de cañas y bambúes conocidas como “paca”. A pesar de encontrarse ambos pozos en la misma unidad de vegetación, es claro que el pozo Taini 3X reporta una mayor presencia de herbáceas, habiendo registrado más del doble de individuos en comparación al pozo Picha 2X.

4.1.3.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

Se registraron 247 especies y 1141 individuos de vegetación, distribuidos en 74 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 155 especies y 735 individuos, distribuidos en 60 familias; mientras que, para el pozo Picha 2X se registraron 103 especies y 406 individuos, distribuidos en 46 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 8: NÚMERO ESPECIES E INDIVIDUOS DE VEGETACIÓN

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	-	3	0
2		<i>Mendoncia killipii</i>	-	7	0
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	-	2	0
4	Apocynaceae	<i>Himatanthus sp.</i>	-	0	3
5		<i>Himatanthus sucuuba</i>	-	3	0
6		<i>Lacmellea peruviana</i>	Chicle huayo	1	0
7		<i>Sarcostemma sp.</i>	-	5	0
8		<i>Tabernaemontana sananho</i>	-	1	0
9	Araceae	<i>Anthurium breviscapum</i>	-	0	2
10		<i>Anthurium croatii</i>	-	0	2

¹ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
11		<i>Anthurium pentaphyllum</i>	-	8	0
12		<i>Anthurium sp.</i>	-	1	2
13		<i>Caladium sp.</i>	-	10	0
14		<i>Monstera sp.2</i>	-	0	1
15		<i>Philodendron sp.1</i>	-	0	2
16		<i>Rhodospatha oblongata</i>	-	17	0
17		<i>Xanthosoma sp.</i>	-	0	2
18	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	-	1	0
19		<i>Astrocaryum murumuru</i>	-	0	1
20		<i>Euterpe precatória</i>	-	13	0
21		<i>Geonoma maxima</i>	-	5	0
22		<i>Geonoma sp.1</i>	-	0	6
23		<i>Geonoma sp.2</i>	-	0	9
24		<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	17	10
25		<i>Socratea exorrhiza</i>	-	14	10
26		<i>Wettinia augusta</i>	-	6	13
27	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.1</i>	-	0	3
28	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	-	2	0
29		<i>Bignoniaceae sp.3</i>	-	1	0
30	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Huamansamana	6	0
31		<i>Memora cladotricha</i>	-	3	0
32	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	-	0	1
33	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia sp.</i>	-	0	1
34		<i>Dacryodes peruviana</i>	Copal	1	0
35		<i>Protium amazonicum</i>	Copal	2	0
36		<i>Protium guianense</i>	Copal	3	0
37		<i>Protium sp.4</i>	-	0	5
38	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	-	0	4
39	Campanulaceae	<i>Centropogon capitatus</i>	-	0	1
40	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>	-	0	4
41	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	-	1	0
42	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	-	0	1
43	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendro	1	0
44	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	-	1	0
45		<i>Chrysobalanaceae sp.</i>	-	0	2
46	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	Apacharama	1	0
47		<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	-	2	0
48	Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	Charichuelo	1	0
49	Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	-	1	0
50		<i>Costus lasius</i>	-	2	0
51		<i>Costus scaber</i>	-	1	12
52		<i>Costus sp.2</i>	-	6	0
53		<i>Costus sp.3</i>	-	0	2

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
54		<i>Costus sp.4</i>	-	0	7
55	Cucurbitaceae	<i>Cucurbitaceae sp.</i>	-	0	1
56		<i>Gurania sp.3</i>	-	4	0
57	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	-	4	0
58		<i>Cyathea sp.</i>	-	0	4
59	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	-	4	2
60		<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	0	2
61		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	-	3	1
62		<i>Evodianthus funifer</i>	-	0	4
63	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Piri piri	1	0
64	Dilleniaceae	<i>Davilla sp.</i>	-	0	1
65		<i>Doliocarpus dentatus</i>	-	1	0
66		<i>Tetracera volubilis</i>	-	1	0
67	Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i>	-	0	1
68		<i>Elaphoglossum sp.</i>	-	1	1
69		<i>Polybotrya caudata</i>	-	4	0
70	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>	-	0	1
71	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	-	2	0
72		<i>Sloanea sp.1</i>	-	0	5
73	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	-	10	0
74		<i>Alchornea glandulosa</i>	-	2	0
75		<i>Alchornea triplinervia</i>	-	1	0
76		<i>Croton sp.3</i>	-	0	2
77		<i>Hevea guianensis</i>	Caucho	0	2
78		<i>Sapium glandulosum</i>	-	1	0
79		<i>Sapium marmieri</i>	-	1	0
80		<i>Sapium sp.</i>	-	0	2
81		Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	-	1
82	<i>Andira inermis</i>		-	1	0
83	<i>Andira sp.</i>		-	2	0
84	<i>Bauhinia sp.1</i>		-	0	3
85	<i>Bauhinia sp.2</i>		-	0	1
86	<i>Brownea sp.</i>		-	1	0
87	<i>Copaifera paupera</i>		Copaiba	1	0
88	<i>Desmodium sp.</i>		-	23	0
89	<i>Erythrina edulis</i>		Amasisa	6	0
90	<i>Erythrina ulei</i>		Amasisa	0	3
91	<i>Inga chartacea</i>		Shimbillo	5	0
92	<i>Inga densiflora</i>		Shimbillo	28	0
93	<i>Inga edulis</i>		Guaba	5	0
94	<i>Inga nobilis</i>		Shimbillo	2	0
95	<i>Inga poeppigiana</i>		Shimbillo	6	0
96	<i>Inga ruiziana</i>		Shimbillo	6	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
97		<i>Inga sp.10</i>	-	0	1
98		<i>Inga sp.3</i>	-	0	3
99		<i>Inga sp.5</i>	-	0	2
100		<i>Inga sp.7</i>	-	0	7
101		<i>Lonchocarpus sp.</i>	-	0	2
102		<i>Machaerium inundatum</i>	Soga	3	0
103		<i>Macrobium sp.2</i>	-	0	2
104		<i>Ormosia amazonica</i>	Huayruro	1	0
105		<i>Ormosia sp.3</i>	-	0	1
106		<i>Parkia velutina</i>	Pashaco	1	0
107		<i>Piptadenia anolidurus</i>	Pashaco	1	0
108		<i>Schizolobium sp.1</i>	-	1	0
109		<i>Senna reticulata</i>	-	1	0
110		<i>Swartzia myrtifolia</i>	-	1	0
111		<i>Swartzia sp.2</i>	-	1	0
112	Gentianaceae	<i>Macroparpea sp.</i>	-	2	0
113	Gesneriaceae	<i>Gasteranthus sp.</i>	-	3	0
114		<i>Monopyle sp.</i>	-	2	0
115	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	-	1	0
116	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	-	0	4
117	Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>	-	0	1
118		<i>Heliconia stricta</i>	-	0	4
119		<i>Heliconia velutina</i>	-	0	3
120	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum sp.</i>	-	0	1
121		<i>Trichomanes elegans</i>	-	3	0
122	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>	-	1	0
123		<i>Nectandra turbacensis</i>	Moena	1	0
124		<i>Pleurothyrium sp.3</i>	-	1	0
125	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Machimango blanco	0	3
126	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>	-	1	0
127	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis sp.</i>	-	0	1
128	Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	-	6	0
129		<i>Malvaceae sp.</i>	-	0	1
130		<i>Matisia malacocalyx</i>	Zapotillo	1	0
131		<i>Matisia sp.</i>	-	0	1
132		<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	0	9
133		<i>Pachira brevipes</i>	Punga de altura	10	0
134		<i>Quararibea cordata</i>	-	0	2
135		<i>Sterculia apetala</i>	-	2	0
136	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	-	1	0
137		<i>Calathea micans</i>	-	1	0
138		<i>Calathea silvosa</i>	-	0	4
139		<i>Calathea sp.</i>	-	0	10

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
140		<i>Ischnosiphon killipii</i>	-	9	0
141		<i>Monotagma plurispicatum</i>	-	2	0
142	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	-	5	0
143		<i>Clidemia sp.1</i>	-	7	0
144		<i>Maieta guianensis</i>	-	1	0
145		<i>Miconia paleacea</i>	-	0	1
146		<i>Miconia sp.1</i>	-	0	1
147		<i>Tococa guianensis</i>	-	3	0
148		<i>Tococa sp.</i>	-	0	2
149	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	Requia	1	0
150		<i>Guarea kunthiana</i>	Requia	1	0
151		<i>Guarea macrophylla</i>	Requia	5	0
152		<i>Guarea sp.4</i>	-	0	2
153		<i>Trichilia micrantha</i>	Requia	2	0
154	Moraceae	<i>Batocarpus sp.2</i>	-	0	2
155		<i>Clarisia biflora</i>	Chimicua	1	0
156		<i>Clarisia racemosa</i>	Mashonaste	0	3
157		<i>Ficus sp.1</i>	-	0	1
158		<i>Naucleopsis ulei</i>	Chimicua	1	0
159		<i>Perebea sp.3</i>	-	0	4
160		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	2	0
161		<i>Pseudolmedia sp.2</i>	-	0	3
162		<i>Pseudolmedia sp.3</i>	-	0	4
163		<i>Sorocea pileata</i>	-	1	0
164	<i>Sorocea sp.</i>	-	0	1	
165	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Cumala colorada	1	0
166		<i>Virola calophylla</i>	Cumala blanca	4	0
167		<i>Virola pavonis</i>	Cumala blanca	3	0
168		<i>Virola sebifera</i>	Cumala blanca	3	0
169		<i>Virola sp.1</i>	-	0	2
170		<i>Virola sp.2</i>	-	0	5
171	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.2</i>	-	0	3
172		<i>Calyptanthes sp.3</i>	-	0	1
173		<i>Myrcia sp.1</i>	-	1	0
174	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	-	3	0
175		<i>Neea spruceana</i>	-	3	0
176	Ochnaceae	<i>Ouratea iquitosensis</i>	-	3	0
177	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>	-	1	0
178	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>	-	0	5
179		<i>Richeria sp.1</i>	-	1	0
180		<i>Richeria sp.2</i>	-	1	0
181	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>	-	1	0
182	Piperaceae	<i>Peperomia serpens</i>	-	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
183		<i>Piper crassinervium</i>	-	4	0
184		<i>Piper obliquum</i>	-	2	0
185		<i>Piper reticulatum</i>	-	3	0
186		<i>Piper sp.3</i>	-	0	1
187		<i>Piper sp.6</i>	-	2	0
188		<i>Guadua weberbaueri</i>	Paca	168	2
189		<i>Olyra latifolia</i>	-	30	0
190	Poaceae	<i>Olyra sp.</i>	-	0	33
191		<i>Pariana bicolor</i>	-	5	0
192		<i>Pariana sp.</i>	-	0	32
193	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana	1	2
194		<i>Triplaris poeppigiana</i>	Tangaranilla	0	1
195	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon sp.</i>	-	4	0
196	Pteridaceae	<i>Adiantum sp.1</i>	-	2	0
197		<i>Faramea cf. anisocalyx</i>	-	0	1
198		<i>Faramea multiflora</i>	-	6	0
199		<i>Isertia laevis</i>	-	1	0
200		<i>Ladenbergia magnifolia</i>	-	1	0
201		<i>Manettia sp.</i>	-	10	0
202	Rubiaceae	<i>Palicourea guianensis</i>	-	1	0
203		<i>Palicourea subspicata</i>	-	0	2
204		<i>Posoqueria coriacea</i>	-	1	0
205		<i>Psychotria poeppigiana</i>	-	7	0
206		<i>Psychotria ruizii</i>	-	1	0
207		<i>Psychotria sp.2</i>	-	0	15
208		<i>Rubiaceae sp.1</i>	-	0	6
209	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	-	1	0
210	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	-	2	0
211		<i>Casearia decandra</i>	-	1	0
212	Salicaceae	<i>Casearia sp.3</i>	-	2	0
213		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	-	1	0
214	Sapindaceae	<i>Paullinia pachycarpa</i>	-	7	0
215		<i>Toulicia sp.</i>	-	0	1
216		<i>Chrysophyllum sp.4</i>	-	0	6
217		<i>Micropholis guyanensis</i>	Quinilla	1	0
218		<i>Pouteria bilocularis</i>	Caimitillo	2	0
219		<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo	1	0
220	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>	Caimitillo	1	0
221		<i>Pouteria sp.1</i>	-	0	4
222		<i>Pouteria sp.2</i>	-	0	9
223		<i>Pouteria torta</i>	Caimitillo	2	0
224	Selaginellaceae	<i>Selaginella exaltata</i>	-	0	5
225		<i>Selaginella haematodes</i>	-	0	9

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
226		<i>Selaginella sp.</i>	-	8	0
227	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	-	0	2
228	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Chiric sanango	1	0
229		<i>Solanum sp.3</i>	-	0	1
230		<i>Solanum sp.4</i>	-	1	0
231		<i>Solanum sp.5</i>	-	3	0
232		<i>Solanum sp.6</i>	-	23	0
233	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>	-	1	0
234	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	-	7	0
235	Urticaceae	<i>Cecropia aff. herthae</i>	-	0	7
236		<i>Cecropia obtusa</i>	Cetico	4	0
237		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	6	7
238		<i>Cecropia sp.2</i>	-	0	8
239		<i>Cecropia sp.3</i>	-	0	4
240		<i>Coussapoa sp.2</i>	-	0	2
241		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	1	0
242		<i>Pourouma minor</i>	Uvilla	8	0
243		<i>Urera caracasana</i>	Ishanga	5	0
244		Vochysiaceae	<i>Vochysia braceliniae</i>	-	0
245	<i>Vochysia sp.2</i>		-	0	1
246	Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i>	-	4	0
247		<i>Renealmia thyrsoidea</i>	-	4	0
TOTAL ESPECIES				155	103
TOTAL INDIVIDUOS				735	406

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza fue Fabaceae con 21 especies; mientras que, la familia más abundante fue Poaceae con 203 individuos. La especie más abundante fue *Guadua weberbaueri* con 168 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Fabaceae con 10 especies; mientras que, la familia más abundante fue Poaceae con 67 individuos. La especie más abundante fue *Olyra sp.* con 33 individuos registrados.

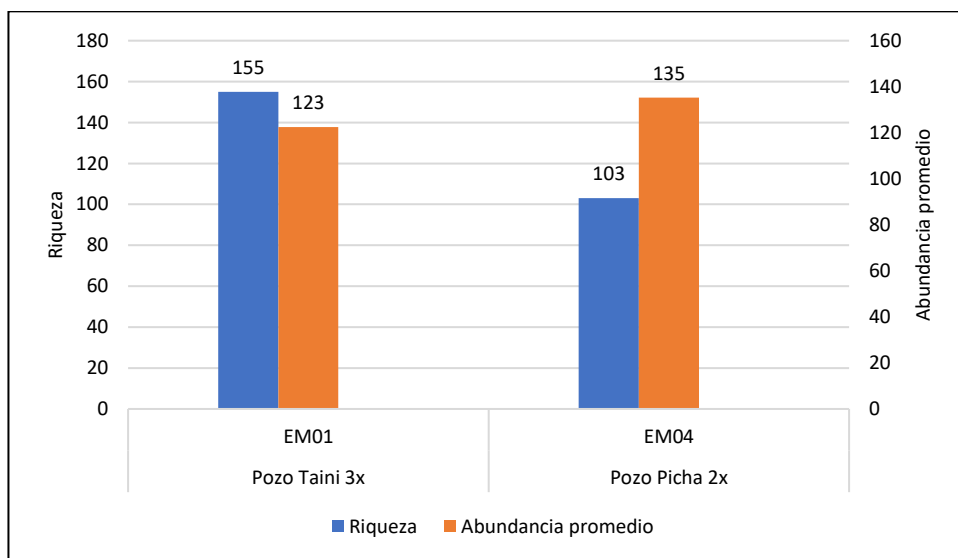
En ambas locaciones se observa que las especies con mayor número de individuos corresponden a poáceas, lo que concuerda con el tipo de bosque analizado (Bosque ralo con pacal), siendo la especie *Guadua weberbaueri* "paca" las más común y abundante en el área.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 155 especies y una abundancia promedio de 123 individuos por transecto. La especie *Guadua weberbaueri* fue la más abundante con un promedio de 28 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 103 especies y una abundancia promedio de 135 individuos por transecto. La especie *Olyra sp.* fue la más abundante con un promedio de 33 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 5: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE VEGETACIÓN EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H'), cuyas fórmulas se encuentran en el **Apéndice 3**.

TABLA 9: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	155	103
Abundancia (N)	735	406
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.97
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.02	4
Índice de Margalef	23.33	16.98

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4.02 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el

pozo Picha 2X presentó el valor más cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 23,33.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada húmeda las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Poaceae, Fabaceae, Arecaceae y Rubiaceae, mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Poaceae, Arecaceae, Fabaceae, Moraceae y Urticaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 10: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp				Brp				
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X				
	Poaceae	Fabaceae	Arecaceae	Rubiaceae	Poaceae	Arecaceae	Fabaceae	Moraceae	Urticaceae
Riqueza (S)	3	21	5	8	3	6	10	7	5
Abundancia (N)	203	97	55	28	67	49	25	18	28
Índice de Simpson (1-D)	0.29	0.84	0.76	0.76	0.53	0.80	0.85	0.83	0.77
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.53	2.31	1.51	1.64	0.81	1.65	2.11	1.83	1.52
Índice de Margalef	0.38	4.37	1.00	2.10	0.48	1.29	2.80	2.08	1.20

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

Para el pozo Taini 3X, registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,31 bits/ind para la familia Fabaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,84, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia presentó el mayor valor con 4,37.

Para el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,11 bits/ind para la familia Fabaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Arecaceae, Fabaceae y Moraceae presentaron un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Fabaceae registró el mayor valor con 2,80.

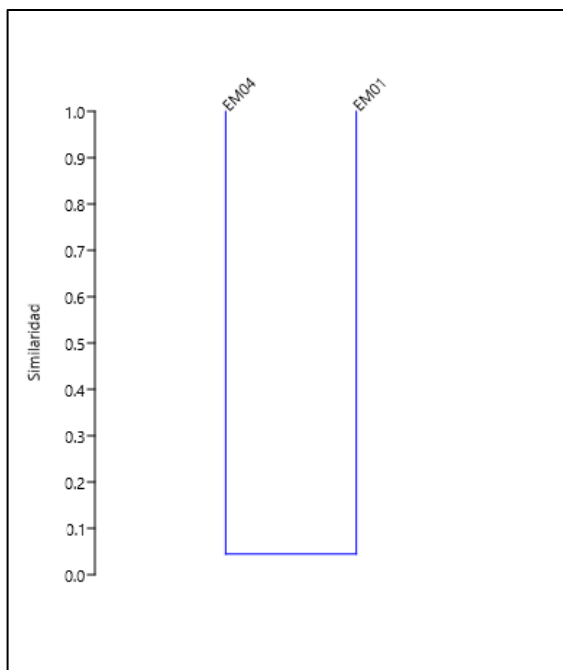
❖ **Índice de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 4%, lo que indica que comparten muy pocas especies en común. Esto puede deberse a que a pesar de que las estaciones de muestreo se encuentran en la misma unidad de vegetación (Bosque ralo con pacal), los bosques evaluados presentan una variabilidad natural producto de diferentes factores presentes en las zonas muestreadas, como son tipo de suelo, nutrientes, fisiografía, disponibilidad de agua, pH y microclimas², lo cual repercute directamente en la composición florística registrada. Asimismo, es importante resaltar que la presencia de paca fue predominante en el pozo Taini 3X, cuya extensión en el área evaluada fue dominante, lo cual estaría impactando directamente en la estructura del

² Brown, R.L.; Reilly, L.A.J. y Peet, R.K. 2016. Species Richness: small scales. In Els, Jhon Wiley & Sons, Ltd (Ed.).

bosque y composición florística de la zona, ya que el bambú o paca puede genera un daño a los árboles pequeños y especies de sotobosque al ser una especie altamente competitiva, teniendo efectos en la composición de especies³ al desplazar la vegetación original del bosque⁴.

FIGURA 9: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

Con respecto al análisis de similitud de Morisita-Horn, el cual toma en cuenta no solo las especies en común entre las zonas analizadas, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, reporta también una baja similitud con menos del 10%. Esta baja similitud puede deberse a que a pesar de que las estaciones de muestreo se encuentran en la misma unidad de vegetación (Bosque ralo con pacal), la predominancia de la paca en el pozo Taini 3X habría repercutido directamente en las demás especies. Como se indicó anteriormente, la paca presenta una forma de crecimiento agresiva, la cual se impone sobre las demás especies, desplazándolas y repercutiendo en la composición, riqueza y abundancia florística de la zona^{5 6}.

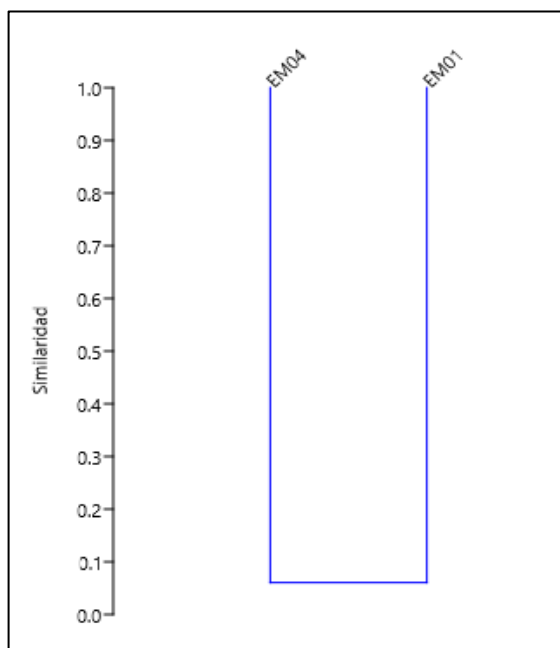
³ Silman, R.M., Ancaya, E.J. y Brinson, J. Capítulo 7: Los bosques de bambú en la Amazonía Occidental.

⁴ Griscom BW, Ashton PMS (2006) A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. J Trop Ecol 22:587-597

⁵ Silman, R.M., Ancaya, E.J. y Brinson, J. Capítulo 7: Los bosques de bambú en la Amazonía Occidental.

⁶ Griscom BW, Ashton PMS (2006) A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. J Trop Ecol 22:587-597

FIGURA 10: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.3.3. Temporada seca

❖ **Riqueza y abundancia**

Se registraron 286 especies y 1018 individuos de vegetación, distribuidos en 78 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 151 especies y 605 individuos, distribuidos en 58 familias; mientras que, para el pozo Picha 2X se registraron 163 especies y 413 individuos, distribuidos en 55 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 11: NÚMERO DE ESPECIES Y INDIVIDUOS DE VEGETACIÓN

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	-	1	0
2		<i>Mendoncia killipii</i>	-	3	0
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	-	2	0
4	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	-	0	1
5	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	Carahuasca	1	0
6	Apocynaceae	<i>Asclepias sp.</i>	-	8	0
7		<i>Himatanthus sucuuba</i>	-	2	0
8		<i>Lacmellea peruviana</i>	Chicle huayo	1	0
9		<i>Matelea sp.</i>	-	0	1
10		<i>Sarcostemma sp.</i>	-	1	0
11		<i>Tabernaemontana sananho</i>	-	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
12	Araceae	<i>Anthurium croatii</i>	-	0	2
13		<i>Anthurium pentaphyllum</i>	-	7	0
14		<i>Anthurium sp.</i>	-	1	0
15		<i>Caladium sp.</i>	-	6	0
16		<i>Philodendron ernestii</i>	-	0	1
17		<i>Philodendron sp.1</i>	-	0	2
18		<i>Rhodospatha oblongata</i>	-	9	0
19		<i>Rhodospatha sp.</i>	-	0	2
20		<i>Xanthosoma sp.</i>	-	0	1
21		Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	-	1
22	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	-	0	1
23		<i>Bactris sp.</i>	-	0	1
24		<i>Desmoncus polyacanthos</i>	-	1	0
25		<i>Euterpe precatória</i>	-	13	0
26		<i>Geonoma maxima</i>	-	2	1
27		<i>Geonoma sp.1</i>	-	0	2
28		<i>Geonoma sp.2</i>	-	0	5
29		<i>Hyospathe elegans</i>	-	0	4
30		<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	19	11
31		<i>Oenocarpus bataua</i>	-	0	1
32		<i>Socratea exorrhiza</i>	-	11	4
33	<i>Wettinia augusta</i>	-	7	13	
34	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.2</i>	-	0	1
35		<i>Asplenium sp.4</i>	-	1	0
36	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	-	1	0
37	Begoniaceae	<i>Begonia monadelphá</i>	-	0	2
38		<i>Begonia sp.</i>	-	0	1
39	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp.3</i>	-	1	0
40		<i>Jacaranda copaia</i>	Huamansamana	7	0
41		<i>Memora cladotricha</i>	-	3	0
42		<i>Tabebuia obscura</i>	-	2	0
43		<i>Tecoma sp.</i>	-	0	1
44	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	-	0	1
45	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	Copal	1	0
46		<i>Protium amazonicum</i>	Copal	2	0
47		<i>Protium guianense</i>	Copal	2	0
48		<i>Protium sp.1</i>	-	0	1
49		<i>Protium sp.3</i>	-	0	1
50		<i>Trattinnickia sp.</i>	-	0	2
51	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	-	0	1
52		<i>Marila micrantha</i>	-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
53		<i>Marila sp.</i>	-	0	1
54	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	-	0	1
55		<i>Trema micrantha</i>	-	0	2
56	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>	-	0	5
57	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	-	1	0
58	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	-	0	1
59	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendro	2	1
60	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	-	0	2
61	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>	-	0	1
62	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	Apacharama	1	0
63		<i>Licania sp.5</i>	-	0	2
64	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	-	3	0
65		<i>Garcinia madruno</i>	Charichuelo	1	0
66	Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i>	-	1	0
67	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	-	1	0
68	Costaceae	<i>Costus lasius</i>	-	3	0
69		<i>Costus productus</i>	-	0	1
70		<i>Costus scaber</i>	-	1	2
71		<i>Costus sp.2</i>	-	6	0
72		<i>Costus sp.4</i>	-	0	1
73	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	-	9	0
74	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	-	4	2
75		<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje	0	1
76		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	-	4	0
77		<i>Evodianthus funifer</i>	-	0	3
78		<i>Evodianthus sp.</i>	-	0	3
79	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sp.</i>	-	0	4
80	Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i>	-	0	1
81		<i>Tetracera volubilis</i>	-	1	0
82	Dryopteridaceae	<i>Polybotrya caudata</i>	-	1	0
83	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>	-	0	1
84	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea obtusifolia</i>	-	0	2
85		<i>Sloanea sp.1</i>	-	0	1
86		<i>Sloanea sp.2</i>	-	0	2
87	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	-	20	6
88		<i>Alchornea glandulosa</i>	-	2	0
89		<i>Alchornea triplinervia</i>	-	1	0
90		<i>Croton lechleri</i>	-	0	1
91		<i>Croton sp.1</i>	-	12	0
92		<i>Croton sp.3</i>	-	0	1
93		<i>Euphorbiaceae sp.2</i>	-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
94		<i>Hevea guianensis</i>	Caucho	0	1
95		<i>Mabea maynensis</i>	-	0	3
96		<i>Sagotia sp.</i>	-	0	5
97		<i>Sapium glandulosum</i>	-	1	3
98		<i>Sapium marmieri</i>	-	1	0
99		<i>Acacia sp.</i>	-	1	0
100		<i>Andira inermis</i>	-	1	0
101		<i>Andira sp.</i>	-	2	0
102		<i>Bahuinia guianensis</i>	-	0	1
103		<i>Brownea sp.</i>	-	1	0
104		<i>Caesalpinia sp.</i>	-	0	1
105		<i>Copaifera paupera</i>	Copaiba	1	0
106		<i>Desmodium sp.</i>	-	9	0
107		<i>Entada sp.</i>	-	1	0
108		<i>Erythrina edulis</i>	Amasisa	6	5
109		<i>Fabaceae sp.1</i>	-	0	1
110		<i>Inga chartacea</i>	Shimbillo	7	0
111		<i>Inga densiflora</i>	Shimbillo	25	0
112		<i>Inga edulis</i>	Guaba	9	8
113		<i>Inga nobilis</i>	Shimbillo	2	0
114	Fabaceae	<i>Inga poeppigiana</i>	Shimbillo	6	0
115		<i>Inga ruiziana</i>	Shimbillo	4	0
116		<i>Inga sp.1</i>	-	0	1
117		<i>Inga sp.2</i>	-	0	2
118		<i>Inga sp.3</i>	-	0	4
119		<i>Lonchocarpus sp.</i>	-	0	1
120		<i>Machaerium sp.</i>	-	0	2
121		<i>Ormosia amazonica</i>	Huayruro	1	0
122		<i>Ormosia sp.1</i>	-	0	1
123		<i>Parkia nitida</i>	Pashaco	1	0
124		<i>Parkia sp.</i>	-	1	1
125		<i>Piptadenia anolidurus</i>	Pashaco	1	0
126		<i>Schizolobium sp.1</i>	-	1	0
127		<i>Senna reticulata</i>	-	4	0
128		<i>Swartzia myrtifolia</i>	-	1	0
129		<i>Tachigali sp.</i>	-	0	1
130	Gesneriaceae	<i>Besleria aggregata</i>	-	2	0
131	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	-	1	0
132	Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	-	3	2
133	Lacistemataceae	<i>Lacistemataceae sp.</i>	-	1	0
134	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>	-	1	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
135		<i>Nectandra turbacensis</i>	Moena	1	0
136		<i>Ocotea sp.1</i>	-	0	1
137		<i>Persea sp.</i>	-	0	1
138		<i>Pleurothyrium sp.3</i>	-	1	0
139	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Machimango blanco	0	3
140	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea sp.</i>	-	0	1
141	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>	-	1	0
142	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium sp.</i>	-	6	0
143	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	-	0	2
144		<i>Ceiba samauma</i>	-	0	1
145		<i>Heliocarpus americanus</i>	-	6	0
146		<i>Matisia malacocalyx</i>	Zapotillo	1	0
147		<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	0	9
148		<i>Pachira brevipes</i>	Punga de altura	8	0
149		<i>Quararibea cordata</i>	-	0	2
150		<i>Sterculia apetala</i>	-	2	0
151		Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	-	3
152	<i>Calathea micans</i>		-	2	0
153	<i>Calathea sp.</i>		-	0	1
154	<i>Ischnosiphon killipii</i>		-	3	12
155	<i>Monotagma plurispicatum</i>		-	4	2
156	<i>Monotagma sp.1</i>		-	1	6
157	<i>Monotagma sp.2</i>		-	0	1
158	Marattiaceae	<i>Danaea sp.</i>	-	0	5
159	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	-	3	0
160		<i>Clidemia sp.1</i>	-	1	0
161		<i>Clidemia sp.3</i>	-	0	1
162		<i>Maieta guianensis</i>	-	0	5
163		<i>Miconia prasina</i>	-	5	0
164		<i>Tococa guianensis</i>	-	3	0
165		<i>Triolena sp.</i>	-	0	1
166		Meliaceae	<i>Cabralea sp.</i>	-	0
167	<i>Forsteronia sp.</i>		-	0	1
168	<i>Guarea grandifolia</i>		Requia	1	0
169	<i>Guarea kunthiana</i>		Requia	1	0
170	<i>Guarea macrophylla</i>		Requia	6	0
171	<i>Guarea sp.1</i>		-	0	5
172	<i>Meliaceae sp.</i>		-	0	1
173	<i>Trichilia micrantha</i>		Requia	4	0
174	<i>Trichilia sp.1</i>		-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
175		<i>Trichilia sp.2</i>	-	0	1
176	Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	Motelo sanango	1	0
177		<i>Abuta sp.2</i>	-	0	1
178	Moraceae	<i>Brosimum sp.1</i>	-	0	3
179		<i>Brosimum sp.2</i>	-	0	2
180		<i>Clarisia biflora</i>	Chimicua	1	0
181		<i>Ficus insipida</i>	Renaco	0	1
182		<i>Moraceae sp.2</i>	-	0	1
183		<i>Naucleopsis sp.1</i>	-	0	2
184		<i>Naucleopsis ulei</i>	Chimicua	1	0
185		<i>Perebea sp.1</i>	-	0	2
186		<i>Perebea sp.2</i>	-	0	2
187		<i>Pseudolmedia aff. macrophylla</i>	-	0	1
188		<i>Pseudolmedia laevigata</i>	-	0	1
189		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	3	3
190		<i>Sorocea pileata</i>	-	4	0
191		<i>Sorocea sp.</i>	-	0	1
192		Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Cumala colorada	1
193	<i>Otoba parvifolia</i>		-	0	1
194	<i>Otoba sp.1</i>		-	0	1
195	<i>Virola calophylla</i>		Cumala blanca	4	0
196	<i>Virola pavonis</i>		Cumala blanca	3	2
197	<i>Virola sebifera</i>		Cumala blanca	1	0
198	<i>Virola sp.1</i>		-	0	4
199	<i>Virola sp.2</i>		-	0	1
200	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.1</i>	-	0	1
201		<i>Calyptanthes sp.2</i>	-	0	2
202		<i>Myrcia sp.1</i>	-	1	0
203	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	-	3	0
204		<i>Neea sp.1</i>	-	0	1
205		<i>Neea spruceana</i>	-	3	0
206	Ochnaceae	<i>Quiina sp.1</i>	-	0	2
207	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>	-	1	0
208	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>	-	0	1
209		<i>Richeria sp.1</i>	-	1	0
210		<i>Richeria sp.2</i>	-	1	0
211	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>	-	1	0
212	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	2	0
213		<i>Piper augustum</i>	-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
214		<i>Piper crassinervium</i>	-	4	0
215		<i>Piper guianense</i>	-	4	0
216		<i>Piper reticulatum</i>	-	3	0
217		<i>Piper sp.4</i>	-	0	7
218		<i>Aulonemia sp.</i>	-	0	2
219	Poaceae	<i>Guadua weberbaueri</i>	Paca	79	4
220		<i>Olyra latifolia</i>	-	15	13
221		<i>Olyra sp.</i>	-	0	1
222		<i>Pariana sp.</i>	-	0	15
223	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana	1	1
224		<i>Triplaris poeppigiana</i>	Tangaranilla	0	1
225	Pteridaceae	<i>Adiantum pulverulentum</i>	-	0	1
226	Putranjivaceae	<i>Drypetes sp.</i>	-	0	2
227	Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>	-	0	2
228		<i>Bathysa sp.</i>	-	0	4
229		<i>Calycophyllum sp.</i>	-	0	1
230		<i>Elaeagia sp.</i>	-	0	1
231		<i>Erysine sp.</i>	-	0	3
232		<i>Faramea cf. anisocalyx</i>	-	0	3
233		<i>Faramea multiflora</i>	-	2	0
234		<i>Isertia laevis</i>	-	1	0
235		<i>Ladenbergia magnifolia</i>	-	1	0
236		<i>Manettia sp.</i>	-	15	0
237		<i>Palicourea lasiantha</i>	-	6	0
238		<i>Palicourea subspicata</i>	-	0	2
239		<i>Posoqueria coriacea</i>	-	1	0
240		<i>Psychotria poeppigiana</i>	-	2	0
241		<i>Psychotria ruizii</i>	-	1	0
242		<i>Psychotria sp.2</i>	-	0	12
243		<i>Rubiaceae sp.1</i>	-	0	1
244	<i>Uncaria guianensis</i>	-	1	0	
245	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	-	1	0
246	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	-	2	0
247	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	-	2	0
248		<i>Casearia sp.3</i>	-	1	0
249		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	-	1	0
250	Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>	-	0	1
251		<i>Paullinia pachycarpa</i>	-	7	0
252		<i>Serjania sp.</i>	-	1	0
253		<i>Toulicia sp.</i>	-	0	1
254	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp.1</i>	-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
255		<i>Chrysophyllum sp.2</i>	-	0	1
256		<i>Chrysophyllum sp.3</i>	-	0	2
257		<i>Micropholis guyanensis</i>	Quinilla	1	0
258		<i>Pouteria bilocularis</i>	Caimitillo	2	0
259		<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo	1	0
260		<i>Pouteria durlandii</i>	-	0	1
261		<i>Pouteria sp.1</i>	-	0	7
262		<i>Pouteria sp.2</i>	-	0	4
263		<i>Pouteria sp.3</i>	-	0	1
264		<i>Pouteria torta</i>	Caimitillo	2	1
265		<i>Sarcaulus sp.</i>	-	0	1
266	Selaginellaceae	<i>Selaginella exaltata</i>	-	0	11
267		<i>Selaginella haematodes</i>	-	0	3
268		<i>Selaginella sp.</i>	-	16	0
269	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Chiric sanango	1	0
270		<i>Cestrum sp.</i>	-	0	1
271		<i>Solanum grandifolium</i>	-	0	1
272		<i>Solanum sp.4</i>	-	1	0
273	Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	-	0	1
274	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	-	12	0
275	Urticaceae	<i>Cecropia aff. herthae</i>	-	0	2
276		<i>Cecropia obtusa</i>	Cetico	5	13
277		<i>Cecropia peltata</i>	Cetico	0	5
278		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	10	6
279		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	2	0
280		<i>Pourouma minor</i>	Uvilla	9	1
281		<i>Ureca caracasana</i>	Ishanga	9	0
282	Verbenaceae	<i>Lantana sp.</i>	-	1	0
283	Vochysiaceae	<i>Vochysia bracediniae</i>	-	0	1
284		<i>Vochysia sp.1</i>	-	0	1
285		<i>Vochysia sp.3</i>	-	0	1
286	Zingiberaceae	<i>Renealmia thyrsoides</i>	-	1	7
TOTAL ESPECIES				151	163
TOTAL INDIVIDUOS				605	413

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza fue Fabaceae con 21 especies; mientras que, la familia más abundante fue Poaceae con 94 individuos. La especie más abundante fue *Guadua weberbaueri* on 79 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Fabaceae con 13 especies; mientras

que, la familia más abundante fue Arecaceae con 43 individuos. La especie más abundante fue *Pariana sp.* on 15 individuos registrados.

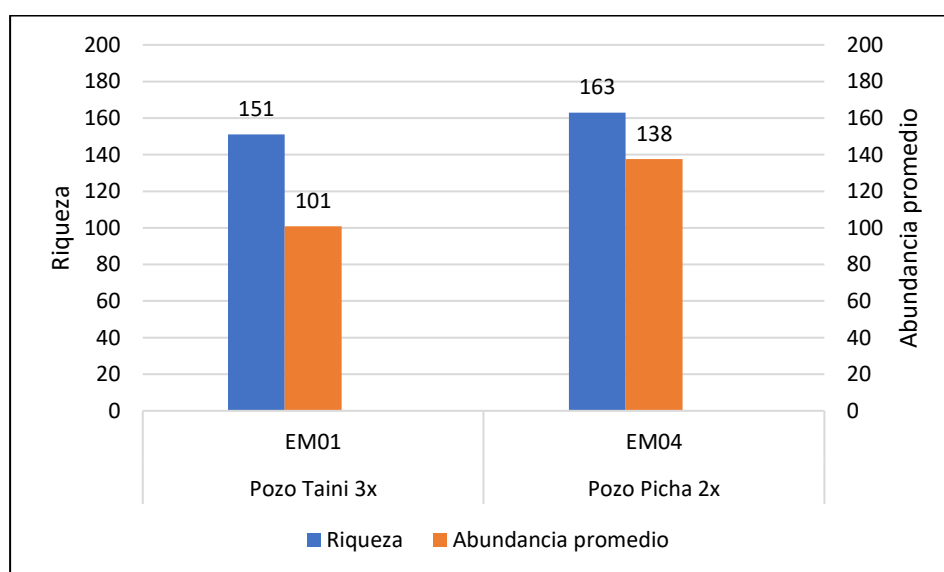
En ambos pozos se observa que las especies con mayor número de individuos corresponden a poáceas, lo que concuerda con el tipo de bosque analizado (Bosque ralo con pacal). La especie *Guadua weberbaueri* es una de las más comunes junto con otras especies correspondientes al género *Guadua* en este tipo de bosque.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 151 especies y una abundancia promedio de 101 individuos por transecto. La especie *Guadua weberbaueri* fue la más abundante con un promedio de 14 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 163 especies y una abundancia promedio de 138 individuos por transecto. La especie *Pariana sp.* fue la más abundante con un promedio de 05 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 6: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE VEGETACIÓN EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H'), cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 12: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	151	163
Abundancia (N)	605	413
Índice de Simpson (1-D)	0.97	0.99
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.32	4.69
Índice de Margalef	23.42	26.89

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4.69 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X registró el mayor valor con 26,89.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada seca las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Poaceae, Fabaceae, Arecaceae y Rubiaceae, mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Poaceae, Arecaceae, Fabaceae y Moraceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 13: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp				Brp			
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	Poaceae	Fabaceae	Arecaceae	Rubiaceae	Poaceae	Arecaceae	Fabaceae	Moraceae
Riqueza (S)	2	21	6	9	5	10	13	11
Abundancia (N)	94	85	53	30	35	43	29	19
Índice de Simpson (1-D)	0.27	0.87	0.75	0.70	0.66	0.81	0.86	0.89
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.44	2.45	1.51	1.60	1.24	1.90	2.23	2.31
Índice de Margalef	0.22	4.50	1.26	2.35	1.13	2.39	3.56	3.40

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

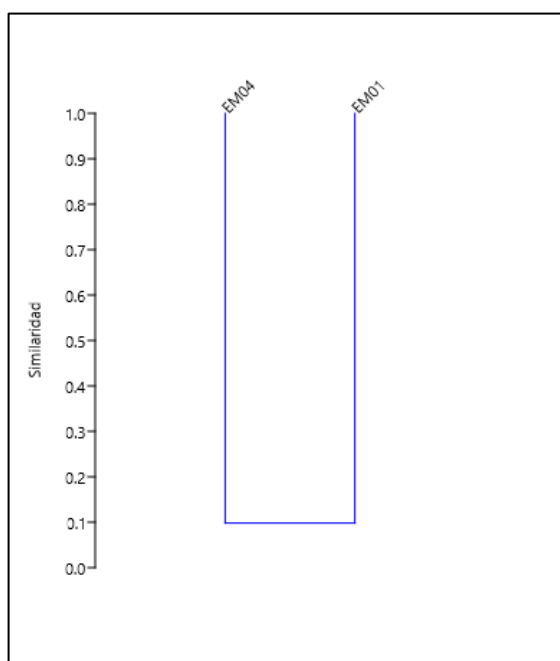
En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,45 bits/ind para la familia Fabaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,87, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia presentó el mayor valor con 4,50.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,23 bits/ind para la familia Fabaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Arecaceae, Fabaceae y Moraceae presentaron un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Fabaceae registró el mayor valor con 3,56.

❖ Índice de diversidad beta

De acuerdo con el dendograma obtenido a nivel del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 10%, lo que indica que comparten muy pocas especies en común. La baja similaridad entre las especies registradas se debe a la suma de diferentes factores que afectan los bosques evaluados. Variaciones en el tipo de suelo, disponibilidad de agua o cercanía a cuerpos de agua, la fisiografía del área que comprende cada estación de muestreo evaluada e incluso variación en los microclimas⁷ pueden afectar la composición de la vegetación. La presencia de pacales es también un factor importante a tomar en cuenta, puesto que al ser una especie es bastante competitiva, puede fácilmente desplazar otras especies del bosque, principalmente individuos pequeños^{8 9}.

FIGURA 11: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, se obtuvo que este presentó una similaridad del 25%. Estos resultados de similaridad se deben a la suma de factores que se encuentran afectando de manera interna cada bosque evaluado (suelo, disponibilidad de agua, fisiografía del área, microclimas, entre otros¹⁰). La mayor presencia de paca en la estación EM01 correspondiente al pozo Taini 3X también es un factor que afecta la composición de los bosques en ambas estaciones de muestreo. Todo ello contribuye a la diferencia observada, habiendo menos de 30 especies en común y sus abundancias entre ambos pozos. Entre las especies en común podemos mencionar a *Iriartea deltoidea*, *Wettinia augusta*, *Olyra latifolia* y *Cecropia sciadophylla*, cuyos

⁷ Brown, R.L.; Reilly, L.A.J. y Peet, R.K. 2016. Species Richness: small scales. In Els, Jhon Wiley & Sons, Ltd (Ed.).

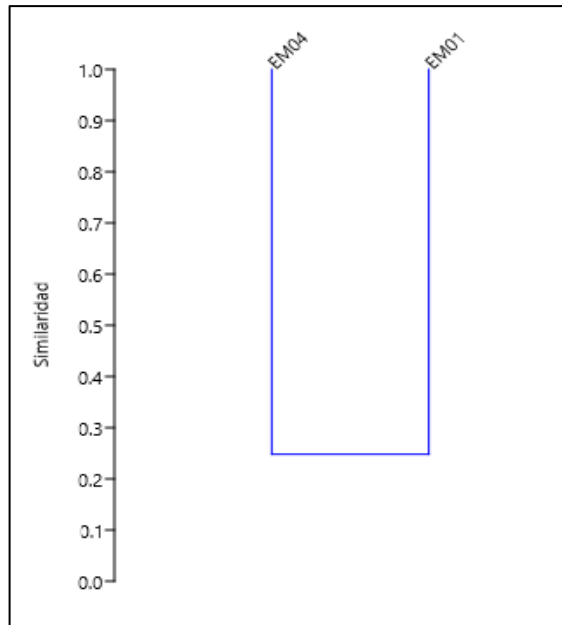
⁸ Silman, R.M., Ancaya, E.J. y Brinson, J. Capítulo 7: Los bosques de bambú en la Amazonía Occidental.

⁹ Griscom BW, Ashton PMS (2006) A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. J Trop Ecol 22:587–597

¹⁰ Brown, R.L.; Reilly, L.A.J. y Peet, R.K. 2016. Species Richness: small scales. In Els, Jhon Wiley & Sons, Ltd (Ed.).

registros pueden estar contribuyendo al ligero incremento en la similaridad en esta temporada.

FIGURA 12: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS

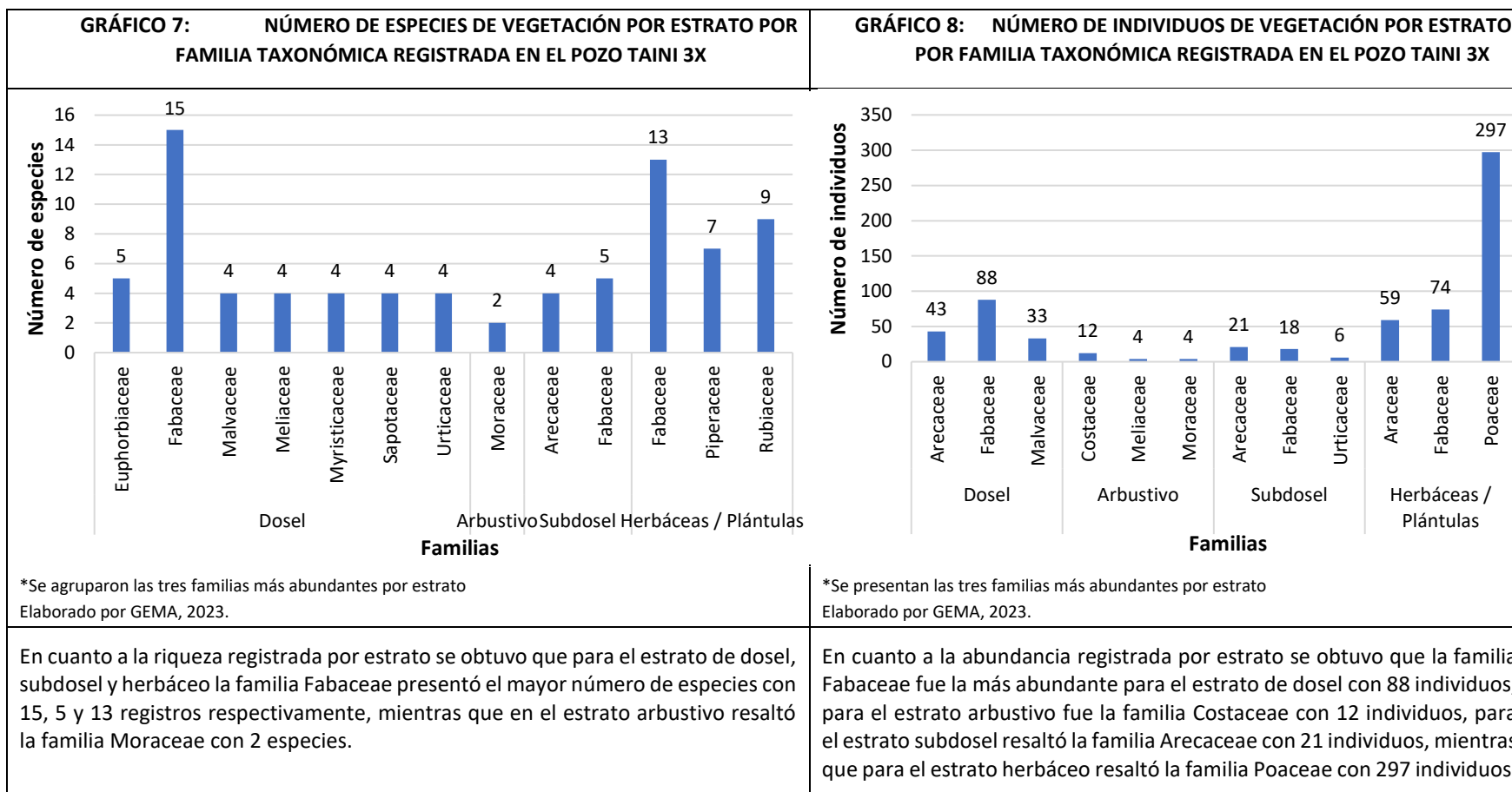


Elaborado por GEMA, 2023.

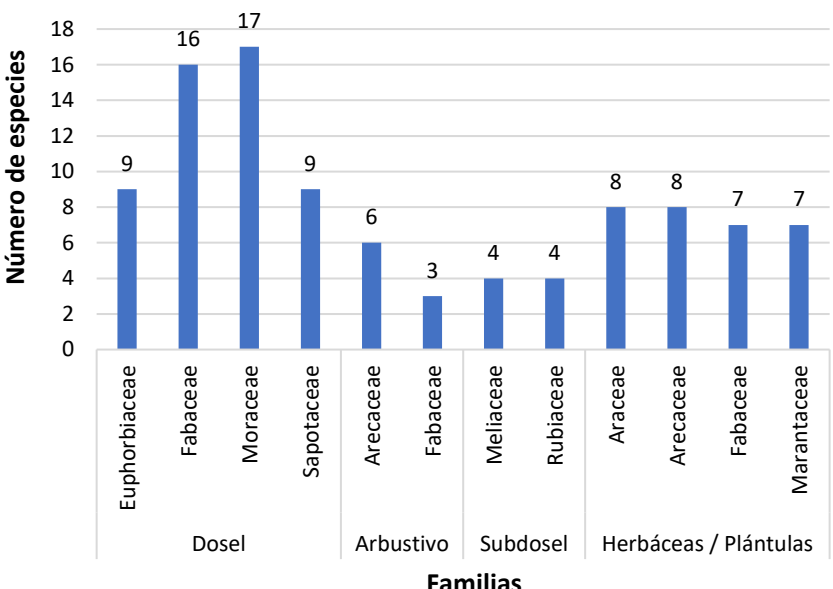
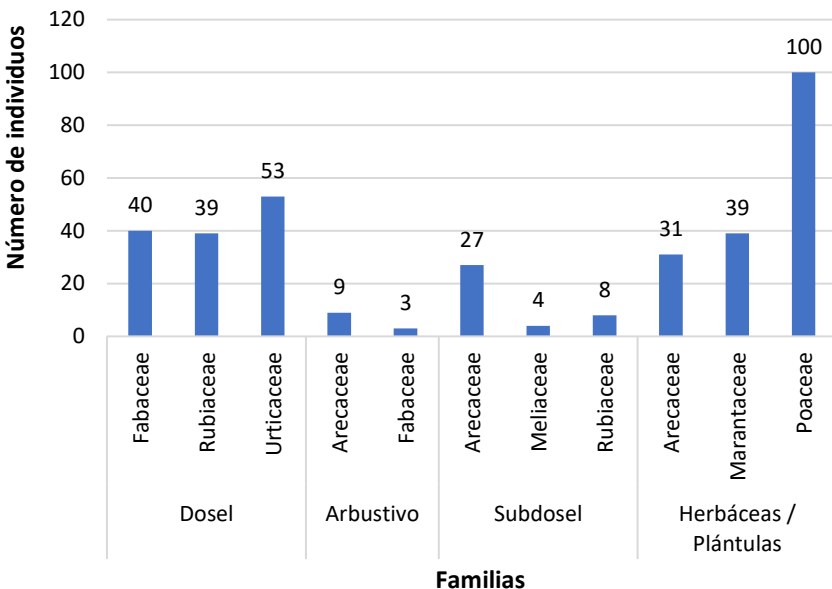
4.1.3.4. Resultados por estrato

❖ Resultados generales

En el **pozo Taini 3X** se registró un total de 179 especies y 1337 individuos clasificados en cuatro estratos verticales; tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:



Con relación al **pozo Picha 2X**, se registró un total de 216 especies y 819 individuos clasificados en cuatro estratos verticales; tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 9: NÚMERO DE ESPECIES DE VEGETACIÓN POR ESTRATO POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 10: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE VEGETACIÓN POR ESTRATO POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X																																																										
 <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 9: Número de especies por familia y estrato</caption> <thead> <tr> <th>Estrato</th> <th>Familia</th> <th>Número de especies</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="3">Dosel</td><td>Euphorbiaceae</td><td>9</td></tr> <tr><td>Fabaceae</td><td>16</td></tr> <tr><td>Moraceae</td><td>17</td></tr> <tr><td rowspan="2">Arbustivo</td><td>Arecaceae</td><td>6</td></tr> <tr><td>Fabaceae</td><td>3</td></tr> <tr><td rowspan="2">Subdosel</td><td>Meliaceae</td><td>4</td></tr> <tr><td>Rubiaceae</td><td>4</td></tr> <tr><td rowspan="4">Herbáceas / Plántulas</td><td>Araceae</td><td>8</td></tr> <tr><td>Arecaceae</td><td>8</td></tr> <tr><td>Fabaceae</td><td>7</td></tr> <tr><td>Marantaceae</td><td>7</td></tr> </tbody> </table>	Estrato	Familia	Número de especies	Dosel	Euphorbiaceae	9	Fabaceae	16	Moraceae	17	Arbustivo	Arecaceae	6	Fabaceae	3	Subdosel	Meliaceae	4	Rubiaceae	4	Herbáceas / Plántulas	Araceae	8	Arecaceae	8	Fabaceae	7	Marantaceae	7	 <table border="1"> <caption>Data for Gráfico 10: Número de individuos por familia y estrato</caption> <thead> <tr> <th>Estrato</th> <th>Familia</th> <th>Número de individuos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td rowspan="3">Dosel</td><td>Fabaceae</td><td>40</td></tr> <tr><td>Rubiaceae</td><td>39</td></tr> <tr><td>Urticaceae</td><td>53</td></tr> <tr><td rowspan="2">Arbustivo</td><td>Arecaceae</td><td>9</td></tr> <tr><td>Fabaceae</td><td>3</td></tr> <tr><td rowspan="3">Subdosel</td><td>Arecaceae</td><td>27</td></tr> <tr><td>Meliaceae</td><td>4</td></tr> <tr><td>Rubiaceae</td><td>8</td></tr> <tr><td rowspan="3">Herbáceas / Plántulas</td><td>Arecaceae</td><td>31</td></tr> <tr><td>Marantaceae</td><td>39</td></tr> <tr><td>Poaceae</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>	Estrato	Familia	Número de individuos	Dosel	Fabaceae	40	Rubiaceae	39	Urticaceae	53	Arbustivo	Arecaceae	9	Fabaceae	3	Subdosel	Arecaceae	27	Meliaceae	4	Rubiaceae	8	Herbáceas / Plántulas	Arecaceae	31	Marantaceae	39	Poaceae	100
Estrato	Familia	Número de especies																																																									
Dosel	Euphorbiaceae	9																																																									
	Fabaceae	16																																																									
	Moraceae	17																																																									
Arbustivo	Arecaceae	6																																																									
	Fabaceae	3																																																									
Subdosel	Meliaceae	4																																																									
	Rubiaceae	4																																																									
Herbáceas / Plántulas	Araceae	8																																																									
	Arecaceae	8																																																									
	Fabaceae	7																																																									
	Marantaceae	7																																																									
Estrato	Familia	Número de individuos																																																									
Dosel	Fabaceae	40																																																									
	Rubiaceae	39																																																									
	Urticaceae	53																																																									
Arbustivo	Arecaceae	9																																																									
	Fabaceae	3																																																									
Subdosel	Arecaceae	27																																																									
	Meliaceae	4																																																									
	Rubiaceae	8																																																									
Herbáceas / Plántulas	Arecaceae	31																																																									
	Marantaceae	39																																																									
	Poaceae	100																																																									
<p>*Se agruparon las tres familias más abundantes por estrato. Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>*Se presentan las tres familias más abundantes por estrato. Elaborado por GEMA, 2023.</p>																																																										
<p>En cuanto a la riqueza registrada por estrato se obtuvo que para el estrato de dosel la familia Moraceae presentó el mayor número de especies con 17 registros, en el estrato arbustivo resaltó la familia Arecaceae con 6 especies, en el estrato subdosel las familias Meliaceae y Rubiaceae presentaron el mayor número de especies con 4 registros cada una, mientras que en el estrato herbáceo resaltaron las familias Araceae y Arecaceae, cada una con 8 especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia registrada por estrato se obtuvo que para el estrato de dosel la familia Urticaceae presentó el mayor número de individuos con 53 registros, en el estrato arbustivo y subdosel la familia más abundante fue Arecaceae con 9 y 27 individuos respectivamente, mientras que para el estrato herbáceo resaltó la familia Poaceae con 100 individuos.</p>																																																										

❖ Temporada húmeda

○ Riqueza y abundancia

Se registró de manera total 247 especies y 1141 individuos de vegetación, de las cuales 155 especies y 735 individuos corresponden al pozo Taini 3X y 103 especies y 406 individuos corresponden al pozo Picha 2X, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 14: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE VEGETACIÓN DIFERENCIADO POR ESTRATOS

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
2		<i>Mendoncia killipii</i>	0	0	0	7	0	0	0	0
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
4	Apocynaceae	<i>Himatanthus sp.</i>	0	0	0	0	1	1	0	1
5		<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	0	1	1	0	0	0	0
6		<i>Lacmellea peruviana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
7		<i>Sarcostemma sp.</i>	0	0	0	5	0	0	0	0
8		<i>Tabernaemontana sananho</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
9	Araceae	<i>Anthurium breviscapum</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
10		<i>Anthurium croatii</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
11		<i>Anthurium pentaphyllum</i>	0	0	0	8	0	0	0	0
12		<i>Anthurium sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	2
13		<i>Caladium sp.</i>	0	0	0	10	0	0	0	0
14		<i>Monstera sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
15		<i>Philodendron sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
16		<i>Rhodospatha oblongata</i>	0	0	0	17	0	0	0	0
17		<i>Xanthosoma sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
18	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
19	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
20		<i>Euterpe precatoria</i>	4	2	0	7	0	0	0	0
21		<i>Geonoma maxima</i>	0	0	0	5	0	0	0	0
22		<i>Geonoma sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	6

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
23		<i>Geonoma sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	2	7
24		<i>Iriartea deltoidea</i>	12	1	0	4	10	0	0	0
25		<i>Socratea exorrhiza</i>	5	1	1	7	2	6	0	2
26		<i>Wettinia augusta</i>	0	6	0	0	0	10	2	1
27	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	3
28	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
29		<i>Bignoniaceae sp.3</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
30	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	4	1	0	1	0	0	0	0
31		<i>Memora cladotricha</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
32	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
33	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
34		<i>Dacryodes peruviana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
35		<i>Protium amazonicum</i>	0	0	1	1	0	0	0	0
36		<i>Protium guianense</i>	2	0	0	1	0	0	0	0
37		<i>Protium sp.4</i>	0	0	0	0	4	1	0	0
38	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	0	0	0	0	1	3	0	0
39	Campanulaceae	<i>Centropogon capitatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
40	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>	0	0	0	0	4	0	0	0
41	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
42	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
43	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
44	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
45		<i>Chrysobalanaceae sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
46		<i>Hirtella racemosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
47		<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
48	Clusiaceae	<i>Garcinia madruno</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
49	Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
50		<i>Costus lasius</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
51		<i>Costus scaber</i>	0	0	0	1	0	0	0	12
52		<i>Costus sp.2</i>	0	0	6	0	0	0	0	0
53		<i>Costus sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	2

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
54		<i>Costus sp.4</i>	0	0	0	0	0	0	0	7
55	Cucurbitaceae	<i>Cucurbitaceae sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
56		<i>Gurania sp.3</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
57	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
58		<i>Cyathea sp.</i>	0	0	0	0	3	0	0	1
59	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	0	0	0	4	0	0	0	2
60		<i>Carludovica palmata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
61		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	0	0	0	3	0	0	0	1
62		<i>Evodianthus funifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	4
63	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
64	Dilleniaceae	<i>Davilla sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
65		<i>Doliocarpus dentatus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
66		<i>Tetracera volubilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
67	Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
68		<i>Elaphoglossum sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
69		<i>Polybotrya caudata</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
70	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
71	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
72		<i>Sloanea sp.1</i>	0	0	0	0	5	0	0	0
73	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	5	2	0	3	0	0	0	0
74		<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
75		<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
76		<i>Croton sp.3</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
77		<i>Hevea guianensis</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
78		<i>Sapium glandulosum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
79		<i>Sapium marmieri</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
80		<i>Sapium sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
81	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
82		<i>Andira inermis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
83		<i>Andira sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
84		<i>Bauhinia sp.1</i>	0	0	0	0	0	2	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
85		<i>Bauhinia sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
86		<i>Brownea sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
87		<i>Copaifera paupera</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
88		<i>Desmodium sp.</i>	0	0	0	23	0	0	0	0
89		<i>Erythrina edulis</i>	6	0	0	0	0	0	0	0
90		<i>Erythrina ulei</i>	0	0	0	0	3	0	0	0
91		<i>Inga chartacea</i>	4	0	0	1	0	0	0	0
92		<i>Inga densiflora</i>	15	2	0	11	0	0	0	0
93		<i>Inga edulis</i>	3	0	0	2	0	0	0	0
94		<i>Inga nobilis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
95		<i>Inga poeppigiana</i>	2	3	0	1	0	0	0	0
96		<i>Inga ruiziana</i>	1	2	0	3	0	0	0	0
97		<i>Inga sp.10</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
98		<i>Inga sp.3</i>	0	0	0	0	2	0	1	0
99		<i>Inga sp.5</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
100		<i>Inga sp.7</i>	0	0	0	0	6	0	0	1
101		<i>Lonchocarpus sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
102		<i>Machaerium inundatum</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
103		<i>Macrolobium sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
104		<i>Ormosia amazonica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
105		<i>Ormosia sp.3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
106		<i>Parkia velutina</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
107		<i>Piptadenia anolidurus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
108		<i>Schizolobium sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
109		<i>Senna reticulata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
110		<i>Swartzia myrtifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
111		<i>Swartzia sp.2</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
112	Gentianaceae	<i>Macrocarpaea sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
113	Gesneriaceae	<i>Gasteranthus sp.</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
114		<i>Monopyle sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
115	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	1	0	0	0	0	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
116	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	0	0	0	0	0	0	0	4
117	Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
118		<i>Heliconia stricta</i>	0	0	0	0	0	0	0	4
119		<i>Heliconia velutina</i>	0	0	0	0	0	0	0	3
120	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
121		<i>Trichomanes elegans</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
122	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
123		<i>Nectandra turbacensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
124		<i>Pleurothyrium sp.3</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
125	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	0	0	0	0	2	1	0	0
126	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
127	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
128	Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	6	0	0	0	0	0	0	0
129		<i>Malvaceae sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
130		<i>Matisia malacocalyx</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
131		<i>Matisia sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
132		<i>Ochroma pyramidale</i>	0	0	0	0	9	0	0	0
133		<i>Pachira brevipes</i>	8	1	0	1	0	0	0	0
134		<i>Quararibea cordata</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
135		<i>Sterculia apetala</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
136	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
137		<i>Calathea micans</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
138		<i>Calathea silvosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	4
139		<i>Calathea sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	10
140		<i>Ischnosiphon killipii</i>	0	0	0	9	0	0	0	0
141		<i>Monotagma plurispicatum</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
142	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	0	0	0	5	0	0	0	0
143		<i>Clidemia sp.1</i>	0	0	0	7	0	0	0	0
144		<i>Maieta guianensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
145		<i>Miconia paleacea</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
146		<i>Miconia sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
147		<i>Tococa guianensis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
148		<i>Tococa sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
149	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
150		<i>Guarea kunthiana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
151		<i>Guarea macrophylla</i>	2	1	2	0	0	0	0	0
152		<i>Guarea sp.4</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
153		<i>Trichilia micrantha</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
154		Moraceae	<i>Batocarpus sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0
155	<i>Clarisia biflora</i>		1	0	0	0	0	0	0	0
156	<i>Clarisia racemosa</i>		0	0	0	0	3	0	0	0
157	<i>Ficus sp.1</i>		0	0	0	0	1	0	0	0
158	<i>Naucleopsis ulei</i>		1	0	0	0	0	0	0	0
159	<i>Perebea sp.3</i>		0	0	0	0	3	0	1	0
160	<i>Pseudolmedia laevis</i>		1	0	1	0	0	0	0	0
161	<i>Pseudolmedia sp.2</i>		0	0	0	0	3	0	0	0
162	<i>Pseudolmedia sp.3</i>		0	0	0	0	3	1	0	0
163	<i>Sorocea pileata</i>		0	0	1	0	0	0	0	0
164	<i>Sorocea sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	
165	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
166		<i>Virola calophylla</i>	3	1	0	0	0	0	0	0
167		<i>Virola pavonis</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
168		<i>Virola sebifera</i>	1	0	0	2	0	0	0	0
169		<i>Virola sp.1</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
170		<i>Virola sp.2</i>	0	0	0	0	4	0	1	0
171	Myrtaceae	<i>Calypttranthes sp.2</i>	0	0	0	0	3	0	0	0
172		<i>Calypttranthes sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
173		<i>Myrcia sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
174	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	2	1	0	0	0	0	0	0
175		<i>Neea spruceana</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
176	Ochnaceae	<i>Ouratea iquitosensis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
177	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
178	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>	0	0	0	0	2	2	0	1
179		<i>Richeria sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
180		<i>Richeria sp.2</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
181	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
182	Piperaceae	<i>Peperomia serpens</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
183		<i>Piper crassinervium</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
184		<i>Piper obliquum</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
185		<i>Piper reticulatum</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
186		<i>Piper sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
187		<i>Piper sp.6</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
188	Poaceae	<i>Guadua weberbaueri</i>	0	0	0	168	0	0	0	2
189		<i>Olyra latifolia</i>	0	0	0	30	0	0	0	0
190		<i>Olyra sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	33
191		<i>Pariana bicolor</i>	0	0	0	5	0	0	0	0
192		<i>Pariana sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	32
193	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	1	0	0	0	2	0	0	0
194		<i>Triplaris poeppigiana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
195	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon sp.</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
196	Pteridaceae	<i>Adiantum sp.1</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
197	Rubiaceae	<i>Faramea cf. anisocalyx</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
198		<i>Faramea multiflora</i>	0	0	0	6	0	0	0	0
199		<i>Isertia laevis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
200		<i>Ladenbergia magnifolia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
201		<i>Manettia sp.</i>	0	0	0	10	0	0	0	0
202		<i>Palicourea guianensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
203		<i>Palicourea subspicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
204		<i>Posoqueria coriacea</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
205		<i>Psychotria poeppigiana</i>	0	0	0	7	0	0	0	0
206		<i>Psychotria ruizii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
207		<i>Psychotria sp.2</i>	0	0	0	0	13	1	0	1
208	<i>Rubiaceae sp.1</i>	0	0	0	0	5	1	0	0	

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
209	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
210	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
211	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
212		<i>Casearia sp.3</i>	0	0	1	1	0	0	0	0
213		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
214	Sapindaceae	<i>Paullinia pachycarpa</i>	0	0	0	7	0	0	0	0
215		<i>Toulicia sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
216	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp.4</i>	0	0	0	0	6	0	0	0
217		<i>Micropholis guyanensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
218		<i>Pouteria bilocularis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
219		<i>Pouteria caimito</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
220		<i>Pouteria cladantha</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
221		<i>Pouteria sp.1</i>	0	0	0	0	4	0	0	0
222		<i>Pouteria sp.2</i>	0	0	0	0	9	0	0	0
223		<i>Pouteria torta</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
224	Selaginellaceae	<i>Selaginella exaltata</i>	0	0	0	0	0	0	0	5
225		<i>Selaginella haematodes</i>	0	0	0	0	0	0	0	9
226		<i>Selaginella sp.</i>	0	0	0	8	0	0	0	0
227	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
228	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
229		<i>Solanum sp.3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
230		<i>Solanum sp.4</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
231		<i>Solanum sp.5</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
232		<i>Solanum sp.6</i>	2	0	0	21	0	0	0	0
233	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
234	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	0	0	0	7	0	0	0	0
235	Urticaceae	<i>Cecropia aff. herthae</i>	0	0	0	0	6	0	0	1
236		<i>Cecropia obtusa</i>	4	0	0	0	0	0	0	0
237		<i>Cecropia sciadophylla</i>	5	1	0	0	7	0	0	0
238		<i>Cecropia sp.2</i>	0	0	0	0	8	0	0	0
239		<i>Cecropia sp.3</i>	0	0	0	0	4	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
240		<i>Coussapoa sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
241		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
242		<i>Pourouma minor</i>	1	1	0	6	0	0	0	0
243		<i>Urera caracasana</i>	0	0	0	5	0	0	0	0
244	Vochysiaceae	<i>Vochysia brachelinae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
245		<i>Vochysia sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
246	Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
247		<i>Renealmia thyrsoides</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES			71	24	14	87	59	12	7	50
TOTAL INDIVIDUOS			156	35	20	524	177	30	9	190

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

Del análisis realizado a los resultados obtenidos se puede indicar que:

Pozo Taini 3X (EM01):

De manera global, el estrato correspondiente a herbáceas/plántulas presentó la mayor diversidad y abundancia con un total de 87 especies y 524 individuos agrupadas en 43 familias. La dominancia del estrato de herbáceas/plántulas, nos indica que el bosque es joven y no cuenta aún con mucha cobertura (hay mayor disponibilidad de luz), lo que da pie al crecimiento de hierbas y germinación de plántulas como parte de la regeneración constante del área.

De manera específica se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estrato de dosel: la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con 15 especies y 41 individuos. La especie más abundante fue *Inga densiflora* con 15 individuos.
- Estrato subdosel: la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza con cinco (05) especies, mientras que la familia Arecaceae fue la más abundante con 10 individuos. La especie más abundante fue *Wettinia augusta* con seis (06) individuos.
- Estrato arbustivo: la familia Moraceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies, mientras que la familia Costaceae fue la más abundante con seis (06) individuos. La especie más abundante fue *Costus sp.2* con seis (06) individuos.
- Estrato herbáceas/plántulas: la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza con nueve (09) especies, mientras que la familia Poaceae fue la más abundante con 203 individuos. La especie más abundante fue *Guadua weberbaueri* con 168 individuos.

Pozo Picha 2X (EM04):

De manera global, el estrato correspondiente a dosel presentó la mayor diversidad con un total de 59 especies agrupadas en 59 familias. El estrato correspondiente a herbáceas/plántulas presentó la mayor abundancia con un total de 190 individuos agrupados en 26 familias. La dominancia de este estrato nos indica que el bosque es joven y no cuenta aún con mucha cobertura (hay mayor disponibilidad de luz), lo que da pie al crecimiento de hierbas y germinación de plántulas como parte de la regeneración constante del área.

De manera específica se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estrato de dosel: la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza con ocho (08) especies, mientras que la familia Urticaceae fue la más abundante con 26 individuos. La especie más abundante fue *Psychotria sp.2* con 13 individuos.
- Estrato subdosel: la familia Rubiaceae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies, mientras que la familia Arecaceae fue la más abundante con 16 individuos. La especie más abundante fue *Wettinia augusta* con 10 individuos.
- Estrato arbustivo: la familia Arecaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y cinco (05) individuos. Las especies más abundantes fueron

Genoma sp.2 y *Wettinia augusta* con dos (02) individuos cada una.

- Estrato herbáceas/plántulas: la familia Araceae presentó la mayor riqueza con seis (06) especies, mientras que la familia Poaceae presentó la mayor abundancia con 67 individuos. La especie más abundante fue *Olyra sp.* con 33 individuos.

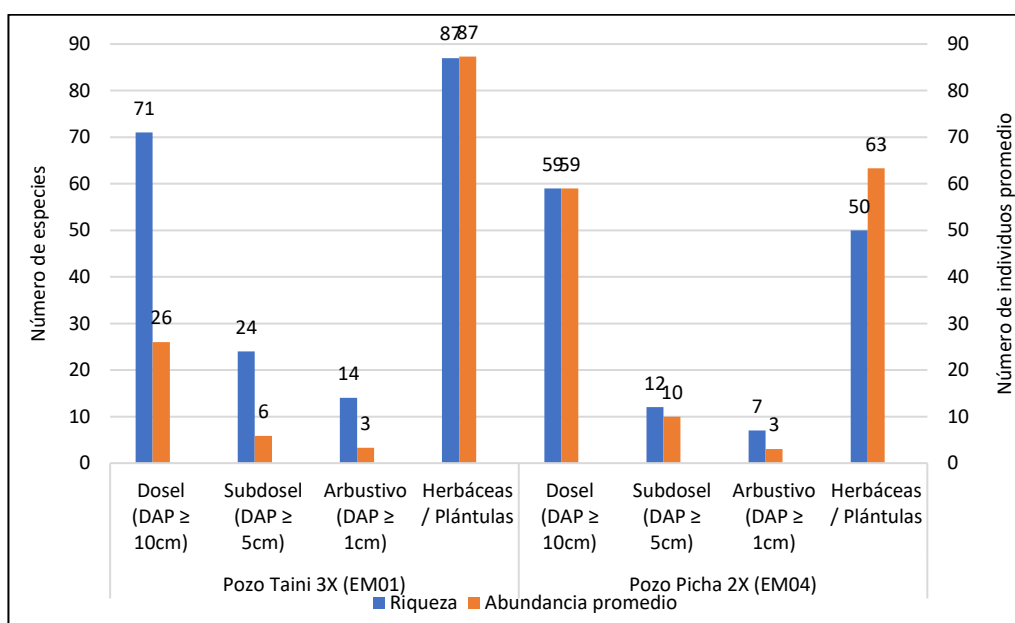
○ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 71 especies correspondientes al estrato de dosel y una abundancia promedio de 26 individuos por transecto. En cuanto al estrato subdosel, registró 24 especies y una abundancia promedio de 06 individuos por transecto. Para el estrato arbustivo registró 14 especies y una abundancia promedio de 03 individuos por transecto. Finalmente, para el estrato herbáceo/plántulas se registró 87 especies y una abundancia promedio de 87 individuos por transecto evaluado.

El pozo Taini 2x presentó una riqueza de 59 especies correspondientes al estrato de dosel y una abundancia promedio de 59 individuos por transecto. En cuanto al estrato subdosel, registró 12 especies y una abundancia promedio de 10 individuos por transecto. Para el estrato arbustivo registró 07 especies y una abundancia promedio de 03 individuos por transecto. Finalmente, para el estrato herbáceo/plántulas se registró 50 especies y una abundancia promedio de 63 individuos por transecto evaluado.

Resultados los que, a nivel general, llevan a plantear que estamos ante bosques en continuo crecimiento, siendo el estrato herbáceo el más dinámico y el que le conferiría mayores cambios a este bosque.

GRÁFICO 11: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE VEGETACIÓN EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO POR ESTRATO



Elaborado por GEMA, 2023.

○ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo, se determinaron la riqueza específica como los índices de Simpson (1-D) y Shannon – Wiener (H') e índice de Margalef (Dmg), cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 15: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

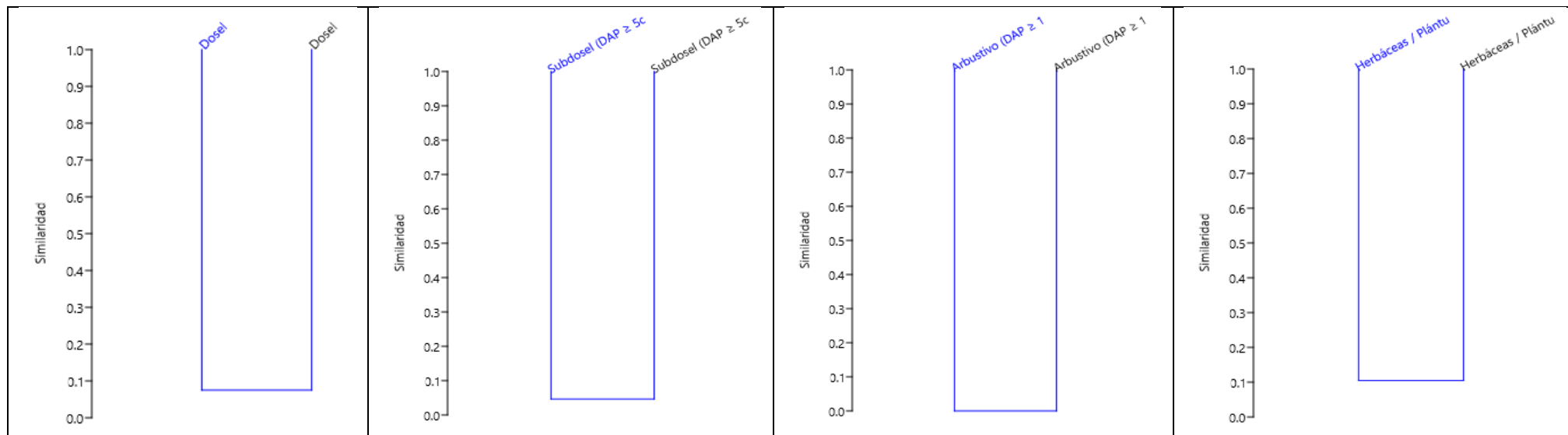
ÍNDICE	Brp							
	Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas Plántulas
Riqueza (S)	71	24	14	87	59	12	7	50
Abundancia (N)	156	35	20	524	177	30	9	190
Índice de Simpson (1-D)	0,97	0,94	0,87	0,88	0,97	0,82	0,84	0,92
Índice de Shannon-Wiener (H')	3,88	3,00	2,39	3,34	3,78	2,07	1,89	3,19
Índice de Margalef (Dmg)	13,86	6,47	4,34	13,73	11,21	3,23	2,73	9,34

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

- **En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,88 bits/ind en el pozo Taini 3X correspondiente a las especies del estrato de dosel. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el mismo pozo registró el mayor valor con 13,86. Índices de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, se observa que entre los diferentes estratos evaluados la similaridad es baja, menos del 10% para los estratos de dosel, subdosel y arbustivo y 10% para el estrato herbáceo/plántulas. Esto nos indica que muy pocas especies se comparten entre las estaciones evaluadas lo que nos indica una diferencia grande en la composición del bosque de las estaciones EM01 y EM04, la cual se ve influenciada por factores previamente descritos como tipo de suelo, fisiografía y microclimas. El estrato arbustivo registra 0% de similaridad al no haberse registrado especies en común de este porte en las áreas evaluadas. La presencia de la especie de género Guadua, conocida también como paca también es importante. Esta especie herbácea puede desplazar a especies pequeñas y de sotobosque lo que puede explicar la baja similaridad en el estrato subdosel.

FIGURA 13: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS EN LOS ESTRATOS DIFERENCIADOS



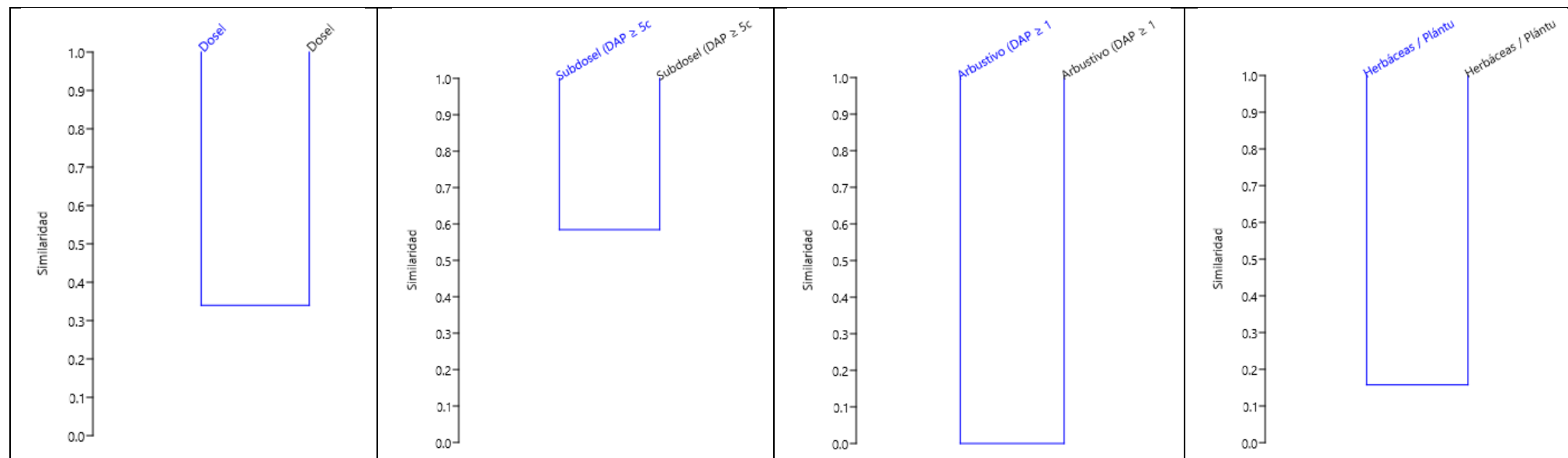
Elaborado por GEMA, 2012.

Leyenda:

	Pozo Taini 3x (EM01)
	Pozo Picha 2X (EM04)

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, los resultados en el estrato subdosel en ambos pozos presentaron la mayor similitud con aproximadamente 59%, lo que nos indica que comparten mas de la mitad de especies en común y sus abundancias. Seguido del estrato de dosel, que presenta una similitud aproximada de 33%, seguida del estrato herbáceo/plántulas con alrededor del 15%. Finalmente, el estrato arbustivo no presentó similitud al no registrarse especies en común de este porte entre estaciones. Las diferencias entre los estratos se atribuyen a la varibilidad que existe entre cada bosque, además, la presencia de paca fue mucho mayor en términos de abundancia en la estación EM01 lo que pudo haber influenciado la composición de especies y sus abundancias al poder haber sido desplazadas.

FIGURA 14: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS EN LOS ESTRATOS DIFERENCIADOS



Elaborado por GEMA, 2023.

Leyenda:

	Pozo Taini 3x (EM01)
	Pozo Picha 2X (EM04)

❖ **Temporada seca**

○ **Riqueza y abundancia**

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registró de manera total 286 especies y 1018 individuos de vegetación, de los cuales 151 especies y 605 individuos corresponden al pozo Taini 3X y 163 especies y 413 individuos corresponden al pozo Picha 2X, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 16: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE VEGETACIÓN DIFERENCIADO POR ESTRATOS

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Poza Taini 3X (EM01)				Poza Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
2		<i>Mendoncia killipii</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
4	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
5	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
6	Apocynaceae	<i>Asclepias sp.</i>	0	0	0	8	0	0	0	0
7		<i>Himatanthus sucuuba</i>	1	0	1	0	0	0	0	0
8		<i>Lacmellea peruviana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
9		<i>Matelea sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
10		<i>Sarcostemma sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
11		<i>Tabernaemontana sananho</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
12	Araceae	<i>Anthurium croatii</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
13		<i>Anthurium pentaphyllum</i>	0	0	0	7	0	0	0	0
14		<i>Anthurium sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
15		<i>Caladium sp.</i>	0	0	0	6	0	0	0	0
16		<i>Philodendron ernestii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
17		<i>Philodendron sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
18		<i>Rhodospatha oblongata</i>	0	0	0	9	0	0	0	0
19		<i>Rhodospatha sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
20		<i>Xanthosoma sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
21	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
22	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
23		<i>Bactris sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
24		<i>Desmoncus polyacanthos</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
25		<i>Euterpe precatoria</i>	4	2	0	7	0	0	0	0
26		<i>Geonoma maxima</i>	0	0	0	2	0	0	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
27		<i>Geonoma sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
28		<i>Geonoma sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	5
29		<i>Hyospathe elegans</i>	0	0	0	0	2	0	0	2
30		<i>Iriartea deltoidea</i>	13	1	0	5	10	0	0	1
31		<i>Oenocarpus bataua</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
32		<i>Socratea exorrhiza</i>	5	1	1	4	0	0	0	4
33		<i>Wettinia augusta</i>	0	7	0	0	1	11	1	0
34	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
35		<i>Asplenium sp.4</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
36	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
37	Begoniaceae	<i>Begonia monadelphica</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
38		<i>Begonia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
39	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp.3</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
40		<i>Jacaranda copaia</i>	4	1	0	2	0	0	0	0
41		<i>Memora cladotricha</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
42		<i>Tabebuia obscura</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
43		<i>Tecoma sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
44	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
45	Bursereaceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
46		<i>Protium amazonicum</i>	0	0	2	0	0	0	0	0
47		<i>Protium guianense</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
48		<i>Protium sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
49		<i>Protium sp.3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
50		<i>Trattinnickia sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
51	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
52		<i>Marila micrantha</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
53		<i>Marila sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
54	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
55		<i>Trema micrantha</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
56	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>	0	0	0	0	5	0	0	0
57	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
58	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
59	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	1	0	0	1	1	0	0	0
60	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
61	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
62	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
63		<i>Licania sp.5</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
64	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	1	0	1	1	0	0	0	0
65		<i>Garcinia madruno</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
66	Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
67	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
68	Costaceae	<i>Costus lasius</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
69		<i>Costus productus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
70		<i>Costus scaber</i>	0	0	0	1	0	0	0	2
71		<i>Costus sp.2</i>	0	0	6	0	0	0	0	0
72		<i>Costus sp.4</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
73	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	0	0	0	9	0	0	0	0
74	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	0	0	0	4	0	0	0	2
75		<i>Carludovica palmata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
76		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
77		<i>Evodianthus funifer</i>	0	0	0	0	0	0	0	3
78		<i>Evodianthus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	3
79	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sp.</i>	0	0	0	0	4	0	0	0
80	Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i>	0	0	0	0	0	0	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Poza Taini 3X (EM01)				Poza Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
81		<i>Tetracera volubilis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
82	Dryopteridaceae	<i>Polybotrya caudata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
83	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
84	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea obtusifolia</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
85		<i>Sloanea sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
86		<i>Sloanea sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
87	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	7	3	0	10	5	1	0	0
88		<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
89		<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
90		<i>Croton lechleri</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
91		<i>Croton sp.1</i>	2	0	0	10	0	0	0	0
92		<i>Croton sp.3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
93		<i>Euphorbiaceae sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
94		<i>Hevea guianensis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
95		<i>Mabea maynensis</i>	0	0	0	0	3	0	0	0
96		<i>Sagotia sp.</i>	0	0	0	0	4	1	0	0
97		<i>Sapium glandulosum</i>	1	0	0	0	3	0	0	0
98		<i>Sapium marmieri</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
99	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
100		<i>Andira inermis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
101		<i>Andira sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
102		<i>Bahuinia guianensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
103		<i>Brownea sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
104		<i>Caesalpinia sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
105		<i>Copaifera paupera</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
106		<i>Desmodium sp.</i>	0	0	0	9	0	0	0	0
107		<i>Entada sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
108		<i>Erythrina edulis</i>	6	0	0	0	3	0	0	2
109		<i>Fabaceae sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
110		<i>Inga chartacea</i>	5	0	0	2	0	0	0	0
111		<i>Inga densiflora</i>	17	2	0	6	0	0	0	0
112		<i>Inga edulis</i>	4	0	0	5	7	0	0	1
113		<i>Inga nobilis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
114		<i>Inga poeppigiana</i>	3	3	0	0	0	0	0	0
115		<i>Inga ruiziana</i>	1	2	0	1	0	0	0	0
116		<i>Inga sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
117		<i>Inga sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
118		<i>Inga sp.3</i>	0	0	0	0	3	0	0	1
119		<i>Lonchocarpus sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
120		<i>Machaerium sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
121		<i>Ormosia amazonica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
122		<i>Ormosia sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
123		<i>Parkia nitida</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
124		<i>Parkia sp.</i>	0	0	0	1	1	0	0	0
125		<i>Piptadenia anolidurus</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
126		<i>Schizolobium sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
127		<i>Senna reticulata</i>	2	0	0	2	0	0	0	0
128		<i>Swartzia myrtifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
129		<i>Tachigali sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
130	Gesneriaceae	<i>Besleria aggregata</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
131	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
132	Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	0	0	0	3	0	0	0	2
133	Lacistemataceae	<i>Lacistemataceae sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
134	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>	1	0	0	0	0	1	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
135		<i>Nectandra turbacensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
136		<i>Ocotea sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
137		<i>Persea sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
138		<i>Pleurothyrium sp.3</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
139	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	0	0	0	0	2	1	0	0
140	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
141	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
142	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium sp.</i>	0	0	0	6	0	0	0	0
143	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
144		<i>Ceiba samauma</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
145		<i>Heliocarpus americanus</i>	6	0	0	0	0	0	0	0
146		<i>Matisia malacocalyx</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
147		<i>Ochroma pyramidale</i>	0	0	0	0	9	0	0	0
148		<i>Pachira brevipes</i>	7	1	0	0	0	0	0	0
149		<i>Quararibea cordata</i>	0	0	0	0	1	1	0	0
150		<i>Sterculia apetala</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
151	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	0	0	0	3	0	0	0	3
152		<i>Calathea micans</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
153		<i>Calathea sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
154		<i>Ischnosiphon killipii</i>	0	0	0	3	0	0	0	12
155		<i>Monotagma plurispicatum</i>	0	0	0	4	0	0	0	2
156		<i>Monotagma sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	6
157		<i>Monotagma sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
158	Marattiaceae	<i>Danaea sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	5
159	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
160		<i>Clidemia sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
161		<i>Clidemia sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp								
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)				
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	
162		<i>Maieta guianensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5
163		<i>Miconia prasina</i>	0	0	0	5	0	0	0	0	0
164		<i>Tococa guianensis</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0
165		<i>Triolena sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
166	Meliaceae	<i>Cabralea sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
167		<i>Forsteronia sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
168		<i>Guarea grandifolia</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
169		<i>Guarea kunthiana</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
170		<i>Guarea macrophylla</i>	2	1	2	1	0	0	0	0	0
171		<i>Guarea sp.1</i>	0	0	0	0	2	1	1	1	1
172		<i>Meliaceae sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
173		<i>Trichilia micrantha</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0
174		<i>Trichilia sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
175		<i>Trichilia sp.2</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
176	Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
177		<i>Abuta sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1
178	Moraceae	<i>Brosimum sp.1</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0
179		<i>Brosimum sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0
180		<i>Clarisia biflora</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
181		<i>Ficus insipida</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
182		<i>Moraceae sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
183		<i>Naucleopsis sp.1</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0
184		<i>Naucleopsis ulei</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0
185		<i>Perebea sp.1</i>	0	0	0	0	2	0	0	0	0
186		<i>Perebea sp.2</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0
187		<i>Pseudolmedia aff. macrophylla</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
188		<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
189		<i>Pseudolmedia laevis</i>	1	0	1	1	3	0	0	0
190		<i>Sorocea pileata</i>	0	0	1	3	0	0	0	0
191		<i>Sorocea sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
192	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
193		<i>Otoba parvifolia</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
194		<i>Otoba sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
195		<i>Virola calophylla</i>	3	1	0	0	0	0	0	0
196		<i>Virola pavonis</i>	3	0	0	0	2	0	0	0
197		<i>Virola sebifera</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
198		<i>Virola sp.1</i>	0	0	0	0	4	0	0	0
199		<i>Virola sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
200	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
201		<i>Calyptanthes sp.2</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
202		<i>Myrcia sp.1</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
203	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	2	1	0	0	0	0	0	0
204		<i>Neea sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
205		<i>Neea spruceana</i>	3	0	0	0	0	0	0	0
206	Ochnaceae	<i>Quiina sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	2	0
207	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
208	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
209		<i>Richeria sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
210		<i>Richeria sp.2</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
211	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
212	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
213		<i>Piper augustum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
214		<i>Piper crassinervium</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
215		<i>Piper guianense</i>	0	0	0	4	0	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
216		<i>Piper reticulatum</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
217		<i>Piper sp.4</i>	0	0	0	0	0	0	0	7
218	Poaceae	<i>Aulonemia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
219		<i>Guadua weberbaueri</i>	0	0	0	79	0	0	2	2
220		<i>Olyra latifolia</i>	0	0	0	15	0	0	0	13
221		<i>Olyra sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
222		<i>Pariana sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	15
223		Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	1	0	0	0	1	0	0
224	<i>Triplaris poeppigiana</i>		0	0	0	0	1	0	0	0
225	Pteridaceae	<i>Adiantum pulverulentum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
226	Putranjivaceae	<i>Drypetes sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
227	Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
228		<i>Bathysa sp.</i>	0	0	0	0	4	0	0	0
229		<i>Calycophyllum sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
230		<i>Elaeagia sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
231		<i>Erysine sp.</i>	0	0	0	0	3	0	0	0
232		<i>Faramea cf. anisocalyx</i>	0	0	0	0	0	3	0	0
233		<i>Faramea multiflora</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
234		<i>Isertia laevis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
235		<i>Ladenbergia magnifolia</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
236		<i>Manettia sp.</i>	0	0	0	15	0	0	0	0
237		<i>Palicourea lasiantha</i>	0	0	0	6	0	0	0	0
238		<i>Palicourea subspicata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
239		<i>Posoqueria coriacea</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
240		<i>Psychotria poeppigiana</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
241		<i>Psychotria ruizii</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
242		<i>Psychotria sp.2</i>	0	0	0	0	11	0	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
243		<i>Rubiaceae sp.1</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
244		<i>Uncaria guianensis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
245	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
246	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	1	1	0	0	0	0	0	0
247	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
248		<i>Casearia sp.3</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
249		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
250	Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
251		<i>Paullinia pachycarpa</i>	0	0	0	7	0	0	0	0
252		<i>Serjania sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
253		<i>Toulicia sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
254	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
255		<i>Chrysophyllum sp.2</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
256		<i>Chrysophyllum sp.3</i>	0	0	0	0	1	1	0	0
257		<i>Micropholis guyanensis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
258		<i>Pouteria bilocularis</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
259		<i>Pouteria caimito</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
260		<i>Pouteria durlandii</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
261		<i>Pouteria sp.1</i>	0	0	0	0	6	0	0	1
262		<i>Pouteria sp.2</i>	0	0	0	0	4	0	0	0
263		<i>Pouteria sp.3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
264		<i>Pouteria torta</i>	1	0	1	0	0	1	0	0
265		<i>Sarcaulus sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
266		Selaginellaceae	<i>Selaginella exaltata</i>	0	0	0	0	0	0	0
267	<i>Selaginella haematodes</i>		0	0	0	0	0	0	0	3
268	<i>Selaginella sp.</i>		0	0	0	16	0	0	0	0
269	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	0	0	0	1	0	0	0	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp							
			Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
			Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
270		<i>Cestrum sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
271		<i>Solanum grandifolium</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
272		<i>Solanum sp.4</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
273	Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
274	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	0	0	0	12	0	0	0	0
275		<i>Cecropia aff. herthae</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
276		<i>Cecropia obtusa</i>	5	0	0	0	13	0	0	0
277		<i>Cecropia peltata</i>	0	0	0	0	5	0	0	0
278	Urticaceae	<i>Cecropia sciadophylla</i>	5	2	0	3	6	0	0	0
279		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	0	0	1	0	0	0	0
280		<i>Pourouma minor</i>	3	2	0	4	1	0	0	0
281		<i>Urera caracasana</i>	0	0	0	9	0	0	0	0
282	Verbenaceae	<i>Lantana sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
283		<i>Vochysia bracheliniae</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
284	Vochysiaceae	<i>Vochysia sp.1</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
285		<i>Vochysia sp.3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
286	Zingiberaceae	<i>Renealmia thyrsoides</i>	0	0	0	1	0	0	0	7
TOTAL ESPECIES			73	26	14	82	99	19	11	55
TOTAL INDIVIDUOS			170	41	21	373	214	31	13	155

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

De acuerdo con los resultados obtenidos se observa que:

Pozo Taini 3X (EM01):

De manera global, el estrato correspondiente a herbáceas/plántulas presentó la mayor diversidad y abundancia con un total de 82 especies y 373 individuos agrupadas en 36 familias. La dominancia de este estrato nos indica que el bosque es joven y no cuenta aún con mucha cobertura, lo que da pie al crecimiento de hierbas y germinación de plántulas como parte de la regeneración constante del área.

De manera específica se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estrato de dosel: la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con 15 especies y 47 individuos. La especie más abundante fue *Inga densiflora* con 17 individuos.
- Estrato subdosel: la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza con cinco (05) especies, mientras que la familia Arecaceae fue la más abundante con 11 individuos. La especie más abundante fue *Wettinia augusta* con siete (07) individuos.
- Estrato arbustivo: la familia Moraceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies, mientras que la familia Costaceae fue la más abundante con seis (06) individuos. La especie más abundante fue *Costus sp.2* con seis (06) individuos.
- Estrato herbáceas/plántulas: la familia Fabaceae presentó la mayor riqueza con nueve (09) especies, mientras que la familia Poaceae fue la más abundante con 94 individuos. La especie más abundante fue *Guadua weberbaueri* con 79 individuos.

Pozo Picha 2X (EM04):

De manera global, el estrato correspondiente a dosel presentó la mayor diversidad y abundancia con un total de 99 especies y 214 individuos, agrupadas en 34 familias. La dominancia del estrato de dosel nos indica que la mayor parte de la vegetación evaluada en el pozo Picha se encuentra establecida.

De manera específica se obtuvieron los siguientes resultados:

- Estrato de dosel: la familia Moraceae presentó la mayor riqueza con 11 especies, mientras que la familia Urticaceae fue la más abundante con 27 individuos. La especie más abundante fue *Cecropia obtusa* con 13 individuos.
- Estrato subdosel: la familia Meliaceae presentó la mayor riqueza con cuatro (04) especies, mientras que la familia Arecaceae fue la más abundante con 11 individuos. La especie más abundante fue *Wettinia augusta* con 11 individuos.
- Estrato arbustivo: la familia Arecaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies especies y cuatro (04) individuos. Las especies más abundantes fueron *Quiina sp.1* y *Guadua weberbaueri*, cada una con dos (02) individuos.
- Estrato herbáceas/plántulas: la familia Arecaceae presentó la mayor riqueza con siete (07) especies, mientras que la familia Poaceae presentó la mayor abundancia

con 33 individuos. La especie más abundante fue *Pariana sp.* con 15 individuos.

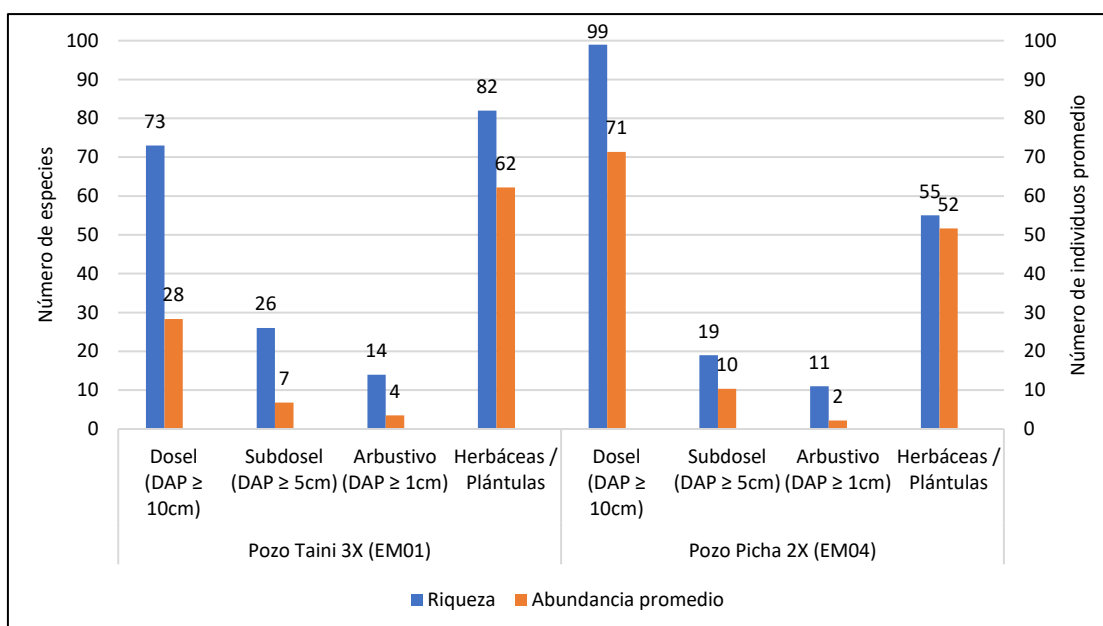
○ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 73 especies correspondientes al estrato de dosel y una abundancia promedio de 28 individuos por transecto. En cuanto al estrato subdosel, registró 26 especies y una abundancia promedio de 07 individuos por transecto. Para el estrato arbustivo registró 14 especies y una abundancia promedio de 04 individuos por transecto. Finalmente, para el estrato herbáceo/plántulas se registró 82 especies y una abundancia promedio de 62 individuos por transecto evaluado.

El pozo Taini 2x presentó una riqueza de 99 especies correspondientes al estrato de dosel y una abundancia promedio de 71 individuos por transecto. En cuanto al estrato subdosel, registró 19 especies y una abundancia promedio de 10 individuos por transecto. Para el estrato arbustivo registró 11 especies y una abundancia promedio de 02 individuos por transecto. Finalmente, para el estrato herbáceo/plántulas se registró 55 especies y una abundancia promedio de 52 individuos por transecto evaluado.

Estos resultados muestran que el estrato correspondiente a hierbas y plantúlas es el más resaltante, lo que nos indica que el bosque está en continuo crecimiento y así mismo es el que afecta más la composición de estos bosques. Además, el estrato de dosel también presenta una diversidad importante, sobre todo en el pozo EM04 que presentó zonas mejor conservadas con árboles de diámetro considerable, así como también palmeras arbóreas de hasta 25 metros

GRÁFICO 12: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE VEGETACIÓN EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO POR ESTRATO



Elaborado por GEMA, 2023.

○ **Índices de diversidad alfa**

De acuerdo con los resultados obtenidos se observa que, el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4,25 bits/ind se dio en el pozo Picha 2X correspondiente a las especies del estrato de dosel. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X correspondiente al estrato de dosel registró el mayor valor con 18,26.

TABLA 17: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

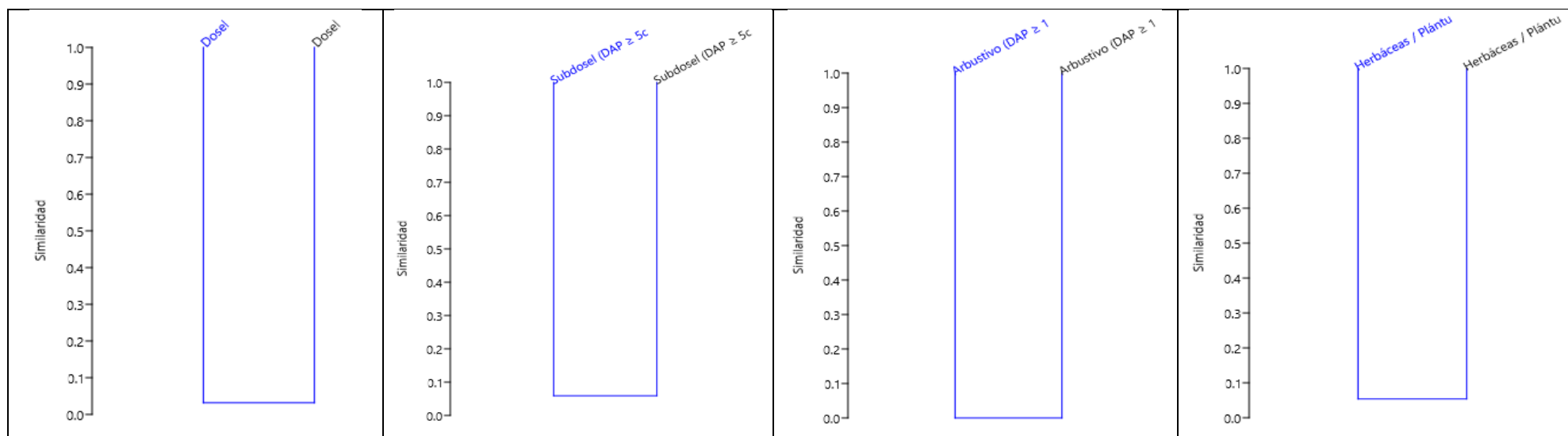
ÍNDICE	Brp							
	Pozo Taini 3X (EM01)				Pozo Picha 2X (EM04)			
	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas	Dosel (DAP ≥ 10cm)	Subdosel (DAP ≥ 5cm)	Arbustivo (DAP ≥ 1cm)	Herbáceas / Plántulas
Riqueza (S)	73	26	14	82	99	19	11	55
Abundancia (N)	170	41	21	373	214	31	13	155
Índice de Simpson (1-D)	0,97	0,94	0,88	0,94	0,98	0,85	0,90	0,96
Índice de Shannon-Wiener (H')	3,89	3,05	2,40	3,68	4,25	2,48	2,35	3,57
Índice de Margalef (Dmg)	14,02	6,73	4,27	13,68	18,26	5,24	3,90	10,71

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

○ **Índices de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, se observa que entre los diferentes estratos evaluados la similaridad es baja, menos del 10% para los estratos de dosel, subdosel y arbustivo y herbáceo/plantúlas. Esto nos indica que muy pocas especies se comparten entre las estaciones evaluadas lo que nos indica una diferencia grande en la composición del bosque de las estaciones EM01 y EM04, la cual se ve influenciada por factores previamente descritos. El estrato arbustivo registra 0% de similaridad al no haberse registrado especies en común de este estrato en las áreas evaluadas. La similaridad durante la temporada seca concuerda con la registrada durante la temporada húmeda para todos los estratos a excepción del estrato herbáceo/plantula donde fue un poco mayor. Esto puede estar asociado a las diferencias que trae consigo las diferencias en las condiciones metereológicas en cada temporada.

FIGURA 15: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS EN LOS ESTRATOS DIFERENCIADOS



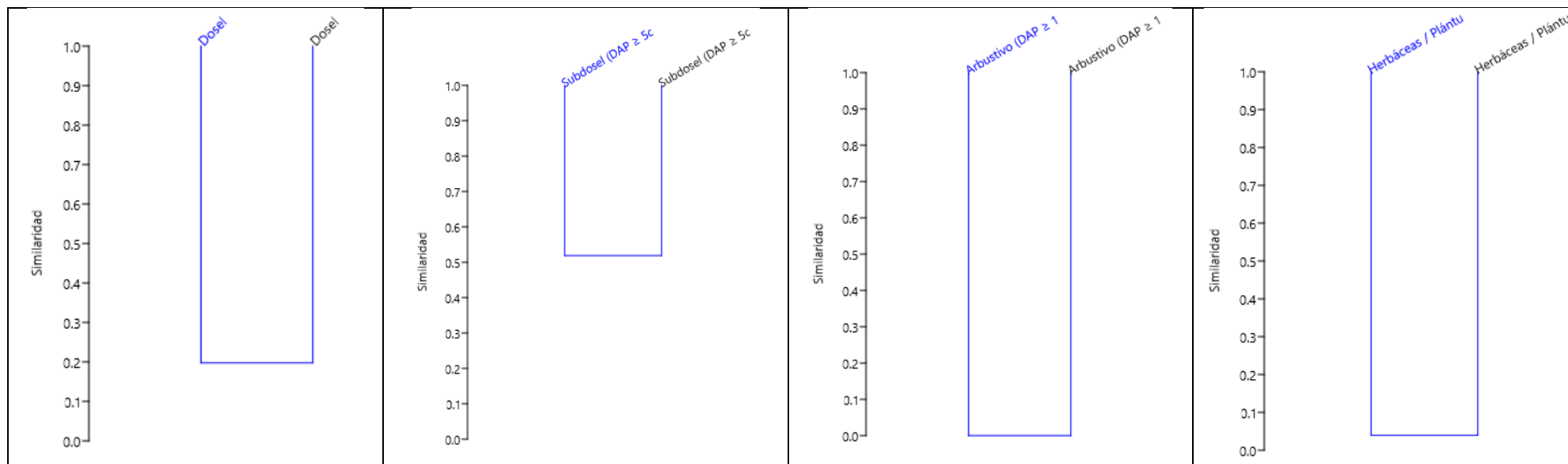
Elaborado por GEMA, 2023.

Leyenda:

	Pozo Taini 3x (EM01)
	Pozo Picha 2X (EM04)

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, los resultados en el estrato subdosel en ambos pozos presentaron la mayor similitud con aproximadamente 52%, lo que nos indica que comparten mas de la mitad de especies en común y sus abundancias. Seguido del estrato de dosel, que presenta una similitud aproximada de 19%, seguida del estrato herbáceo/plántulas con alrededor del 5%. Finalmente, el estrato arbustivo no presentó similitud al no registrarse especies en común de este porte entre estaciones. De manera general, la similitud registrada durante la temporada seca fue menor que la registrada en la temporada húmeda, diferencias atribuibles a las diferentes condiciones climáticas, así como también otros factores relacionados a las características de las áreas evaluadas.

FIGURA 16: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS EN LOS ESTRATOS DIFERENCIADOS



Elaborado por GEMA, 2023.

Leyenda:

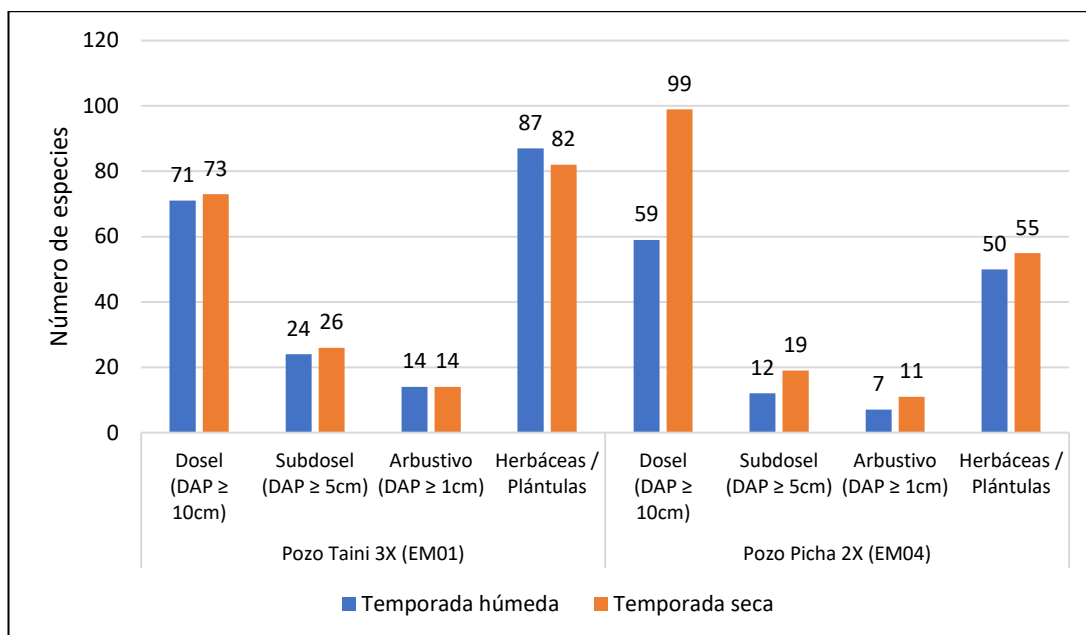
	Pozo Taini 3x (EM01)
	Pozo Picha 2X (EM04)

4.1.3.5. Comparación estacional

De manera general observamos que Taini 3X presentó una mayor diversidad de especies correspondientes al estrato de herbáceas y plántulas durante ambas temporadas. La presencia de principalmente paca en casi toda el área de estudio vuelve el paisaje más homogéneo con muy pocas especies leñosas y palmeras. Sin embargo, hay presencia de parches con gran densidad arbórea, por lo que vemos que después de las herbáceas, las especies de dosel son las más diversas.

Por otro lado, en el caso del pozo Picha 2X hubo una mayor riqueza en el estrato de dosel, sin embargo, se observó que el número de especies fue mayor durante la temporada seca. La estación EM04 presentó áreas mejor conservadas, encontrándose numerosos árboles de diámetro considerable así como también palmeras arbóreas de gran tamaño, lo que explica la mayor diversidad de especies de dosel, así mismo este bosque presentó también extensiones de vegetación herbácea.

GRÁFICO 13: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE ESPECIES DE VEGETACIÓN POR ESTRATO



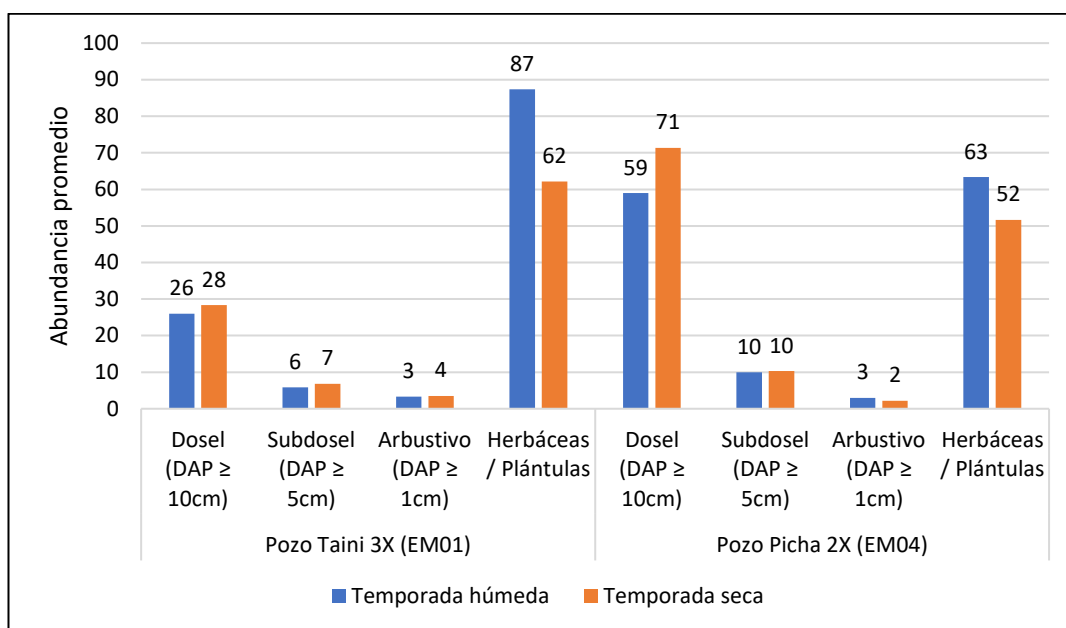
Elaborado por GEMA, 2023.

En el caso de la abundancia promedio, observamos que Taini 3X presentó un mayor número de individuos por transecto evaluado correspondiente al estrato de herbáceas y plántulas durante ambas temporadas, habiendo un mayor número de individuos durante la temporada húmeda. Por otro lado, en el caso del pozo Picha 2X hubo una mayor abundancia promedio en el estrato de dosel durante la temporada seca, y mayor abundancia promedio correspondiente al estrato de herbáceas y plántulas en la temporada húmeda.

De manera general el clima durante la temporada húmeda suele favorecer el desarrollo general de la vegetación, al estar relacionado positivamente a una mayor productividad del

ecosistema^{11 12}. Estudios muestran durante la temporada seca la actividad fotosintética disminuye como resultado de la caída de hojas y el estrés de la falta de humedad¹³, lo que estaría en concordancia con lo mencionado anteriormente. En los resultados observamos que sí existe variación entre temporadas, sobre todo en el estrato herbáceo y de dosel. La abundancia en los estratos subdosel y arbustivo estarían siendo afectados también por la temporalidad pero principalmente por la presencia de bambú al haber una relación negativa entre esta especie y árboles juveniles y subadultos del bosque¹⁴

GRÁFICO 14: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA ABUNDANCIA PROMEDIO DE VEGETACIÓN POR ESTRATO



Elaborado por GEMA, 2023.

Se observa qué, para el Pozo Taini 3X, en términos generales se encontraron mayores valores de diversidad para la temporada Seca. En base al índice de Simpson, la temporada seca presentó el valor más cercano a la unidad (0,97); para la misma temporada el el índice de Shannon – Wiener presentó el mayor valor con 4,32 bits/ind, finalmente, el índice de Margalef obtuvo el mayor valor en la temporada seca, con 23,42. Cabe resaltar qué, la variación entre Índices de diversidad entre temporadas, no es significativa, por lo que, se presume que la diversidad no ha variado entre temporadas para este pozo.

Para el Pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4.69 bits/ind en la temporada seca. Asimismo, en base al índice de Simpson, ambas temporadas presentaron valores cercanos a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la temporada húmeda presentó el mayor valor con 26,89.

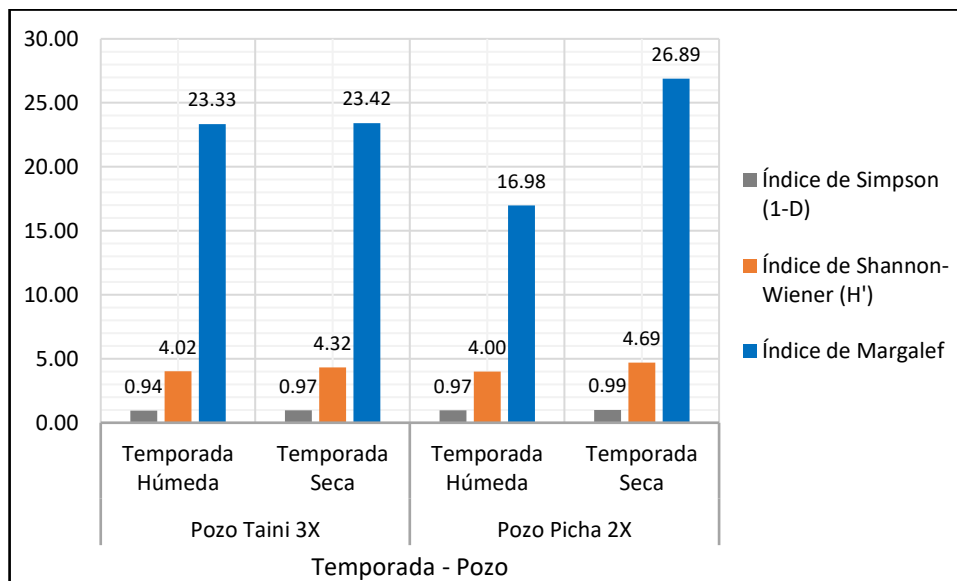
¹¹ Gentry, A.H. 1988a. Tree species richness of upper Amazonian forest. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA.

¹² Gentry, A.H. 1988b. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Annals of the Missouri Botanical Garden.

¹³ Malhi, Y., A. D. Nobre, J. Grace, B. Kruijt, M. G. P. Pereira, A. Culf, and S. Scott.1998. Carbon dioxide transfer over a Central Amazonian rain forest, J. Geophys. Res., 103(D24), 31,593–31,612.

¹⁴ Silman, M.R.; Ancaya, E.J. y Brinson, J. Los Bosques de Bambú en la Amazonía Occidental (Capítulo 7).

GRÁFICO 15: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN



Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.4. EPÍFITAS VASCULARES

4.1.4.1. Resultados generales

La composición de epífitas vasculares para el **pozo Taini 3X** estuvo representada por un total de 62 especies y 515 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 16: PORCENTAJE DE ESPECIES DE EPÍFITAS VASCULARES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 17: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE EPÍFITAS VASCULARES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X																																																
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 16: Porcentaje de especies de epífitas vasculares por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Araceae</td><td>34%</td></tr> <tr><td>Polypodiaceae</td><td>11%</td></tr> <tr><td>Piperaceae</td><td>7%</td></tr> <tr><td>Orchidaceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Melastomataceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Pteridaceae</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Cyclanthaceae</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Dryopteridaceae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Bromeliaceae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Urticaceae</td><td>2%</td></tr> <tr><td>Otros</td><td>2%</td></tr> </tbody> </table> <p>*Se agruparon las diez familias con mayor riqueza Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familia	Porcentaje	Araceae	34%	Polypodiaceae	11%	Piperaceae	7%	Orchidaceae	6%	Melastomataceae	6%	Pteridaceae	5%	Cyclanthaceae	5%	Dryopteridaceae	3%	Bromeliaceae	3%	Urticaceae	2%	Otros	2%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 17: Número de individuos de epífitas vasculares por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Número de individuos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Otros</td><td>24</td></tr> <tr><td>Dryopteridaceae</td><td>10</td></tr> <tr><td>Aspleniaceae</td><td>10</td></tr> <tr><td>Pteridaceae</td><td>14</td></tr> <tr><td>Orchidaceae</td><td>15</td></tr> <tr><td>Melastomataceae</td><td>15</td></tr> <tr><td>Lomariopsidaceae</td><td>17</td></tr> <tr><td>Piperaceae</td><td>23</td></tr> <tr><td>Cyclanthaceae</td><td>53</td></tr> <tr><td>Polypodiaceae</td><td>88</td></tr> <tr><td>Araceae</td><td>246</td></tr> </tbody> </table> <p>*Se presentan las diez familias más abundantes Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familia	Número de individuos	Otros	24	Dryopteridaceae	10	Aspleniaceae	10	Pteridaceae	14	Orchidaceae	15	Melastomataceae	15	Lomariopsidaceae	17	Piperaceae	23	Cyclanthaceae	53	Polypodiaceae	88	Araceae	246
Familia	Porcentaje																																																
Araceae	34%																																																
Polypodiaceae	11%																																																
Piperaceae	7%																																																
Orchidaceae	6%																																																
Melastomataceae	6%																																																
Pteridaceae	5%																																																
Cyclanthaceae	5%																																																
Dryopteridaceae	3%																																																
Bromeliaceae	3%																																																
Urticaceae	2%																																																
Otros	2%																																																
Familia	Número de individuos																																																
Otros	24																																																
Dryopteridaceae	10																																																
Aspleniaceae	10																																																
Pteridaceae	14																																																
Orchidaceae	15																																																
Melastomataceae	15																																																
Lomariopsidaceae	17																																																
Piperaceae	23																																																
Cyclanthaceae	53																																																
Polypodiaceae	88																																																
Araceae	246																																																
<p>En cuanto a riqueza, la familia Araceae presentó la mayor riqueza con el 34% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Araceae presentó el mayor número de individuos con 246 registros.</p>																																																

Los resultados obtenidos para el pozo Taini 3X, presentan a la familia Aracea como la más diversa con el mayor número de especies. Estos resultados concuerdan con el estudio de Mejía (1995)¹⁵, quién menciona a la familia Aracea como una de las familias más resaltantes de epífitas trepadoras de los bosques Amazónicos Peruanos.

¹⁵ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

De manera más específica, el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda, registró 53 especies, 263 individuos y 20 familias, mientras que en la temporada seca se registró 39 especies, 252 individuos y 12 familias, como se detalla en la siguiente tabla:

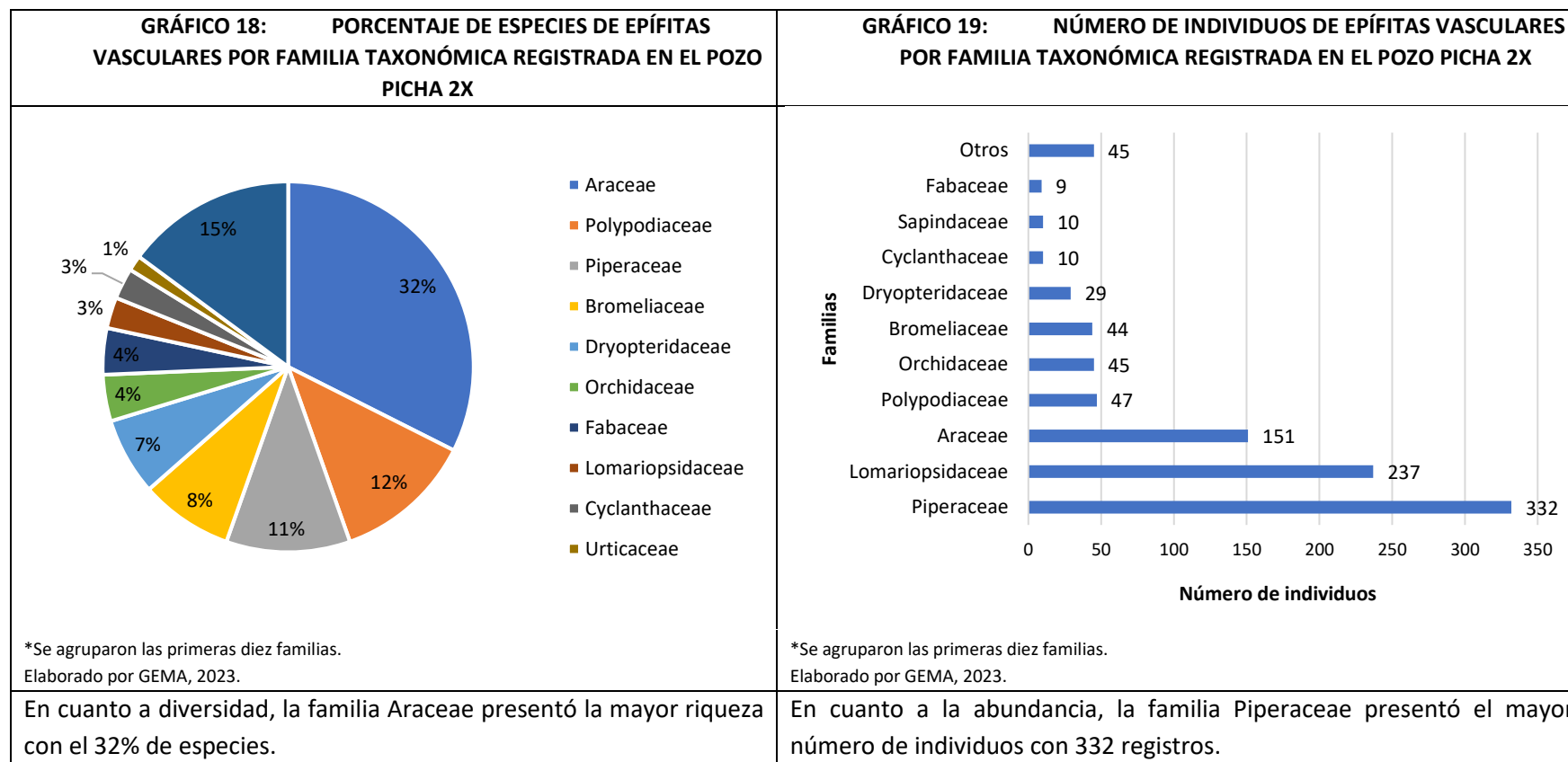
TABLA 18: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE EPÍFITAS VASCULARES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO TAINI 3X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
1	Acanthaceae	<i>Mendoncia glabra</i>	-	1	0
2	Araceae	<i>Anthurium aff. scandens</i>	-	3	0
3		<i>Anthurium clavigerum</i>	-	4	4
4		<i>Anthurium decurrens</i>	-	0	5
5		<i>Anthurium eminens</i>	-	0	7
6		<i>Anthurium ernestii</i>	-	2	0
7		<i>Anthurium scandens</i>	-	4	20
8		<i>Anthurium sp1</i>	-	21	0
9		<i>Monstera dubia</i>	-	0	1
10		<i>Monstera pinnata</i>	-	1	1
11		<i>Philodendron acreanum</i>	-	9	16
12		<i>Philodendron cataniapoense</i>	-	3	8
13		<i>Philodendron deflexum</i>	-	1	19
14		<i>Philodendron divaricatum</i>	-	7	7
15		<i>Philodendron ernestii</i>	-	8	13
16		<i>Philodendron fragrantissimum</i>	-	4	8
17		<i>Philodendron hylaeae</i>	-	1	10
18		<i>Philodendron sp1</i>	-	23	3
19		<i>Philodendron sp2</i>	-	1	0
20		<i>Philodendron sp3</i>	-	5	0
21		<i>Pleopeltis fuscopunctata</i>	-	0	3
22		<i>Syngonium podophyllum</i>	-	9	15
23		Araliaceae	<i>Schefflera sprucei</i>	-	2
24	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia sp.</i>	-	0	2
25	Aspleniaceae	<i>Asplenium aff. serratum</i>	-	6	4
26	Bromeliaceae	<i>Aechmea sp1</i>	-	2	1
27		<i>Bromelia sp.</i>	-	5	0
28	Clusiaceae	<i>Havetiopsis sp.</i>	-	1	0
29	Commelinaceae	<i>Conmelina sp.</i>	-	3	0
30	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia capitata</i>	-	2	0
31	Cyclanthaceae	<i>Asplundia sp.</i>	-	2	1
32		<i>Evodianthus funifer</i>	-	21	22
33		<i>Ludovia integrifolia</i>	-	3	4
34	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum sp1</i>	-	1	0
35		<i>Polybotrya caudata</i>	-	5	4
36	Fabaceae	<i>Piptadenia cuzcoensis</i>	-	2	0
37	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	-	8	9

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
38	Marcgraviaceae	<i>Marcgravia sp.</i>	-	1	0
39	Melastomataceae	<i>Adelobotrys sp.</i>	-	2	0
40		<i>Clidemia epiphytica</i>	-	1	2
41		<i>Clidemia sp.</i>	-	5	0
42		<i>Clidemia sp1</i>	-	0	5
43	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	-	1	0
44	Orchidaceae	<i>Chaubardia klugii</i>	-	1	0
45		<i>Dichaea sp</i>	-	0	5
46		<i>Maxillaria sp1</i>	-	4	0
47		<i>Pleurothallis sp1</i>	-	5	0
48	Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i>	-	6	2
49		<i>Peperomia cyclophylla</i>	-	0	4
50		<i>Peperomia serpens</i>	-	4	4
51		<i>Peperomia sp1</i>	-	3	0
52	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum repens</i>	-	22	13
53		<i>Microgramma dictyophylla</i>	-	10	8
54		<i>Pecluma ptilotos</i>	-	0	3
55		<i>Pecluma sp.</i>	-	8	0
56		<i>Phlebodium aff. pseudoaureum</i>	-	1	2
57		<i>Phlebodium decumanum</i>	-	1	3
58	Pteridaceae	<i>Polypodium sp.</i>	-	11	6
59		<i>Adiantopsis sp.</i>	-	3	3
60		<i>Adiantum sp</i>	-	1	1
61		<i>Polytaenium guayanense</i>	-	2	4
62	Urticaceae	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	-	1	0
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				20	12
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				53	39
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				263	252

Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto al **pozo Picha 2X**, se registró un total de 74 especies y 959 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:



Los resultados obtenidos para el pozo Picha 2X, presentan a la familia Araceae como la más diversa con el mayor número de especies. Estos resultados concuerdan con el estudio de Mejía (1995)¹⁶, quién menciona a la familia Piperaceae dentro de las familias más resaltantes de epífitas trepadoras de los bosques Amazónicos Peruanos.

¹⁶ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazoía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

De manera más específica, el pozo Picha 2X, durante la temporada húmeda, registró 41 especies, 693 individuos y 12 familias, mientras que en la temporada seca se registró 41 especies, 266 individuos y 17 familias, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 19: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE EPÍFITAS VASCULARES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
1	Acanthaceae	<i>Mendoncia hirsuta</i>	-	0	1
2		<i>Mendoncia sp.</i>	-	0	1
3	Apocynaceae	<i>Apocynaceae sp1</i>	-	0	1
4	Araceae	<i>Anthurium brevipedunculatum</i>	-	5	0
5		<i>Anthurium clavigerum</i>	-	2	0
6		<i>Anthurium dombeyanum</i>	-	1	17
7		<i>Anthurium ernestii</i>	-	4	0
8		<i>Heteropsis flexuosa</i>	-	23	0
9		<i>Heteropsis peruviana</i>	-	2	6
10		<i>Heteropsis sp.</i>	-	0	2
11		<i>Monstera dilacerata</i>	-	2	0
12		<i>Monstera lechleriana</i>	-	0	5
13		<i>Monstera pinnata</i>	-	2	0
14		<i>Monstera sp1</i>	-	0	1
15		<i>Philodendron acreanum</i>	-	6	0
16		<i>Philodendron acutifolium</i>	-	2	0
17		<i>Philodendron adansonii</i>	-	0	3
18		<i>Philodendron divaricatum</i>	-	5	0
19		<i>Philodendron ernestii</i>	-	3	6
20		<i>Philodendron exile</i>	-	18	0
21		<i>Philodendron guttiferum</i>	-	0	2
22		<i>Philodendron krukovii</i>	-	7	0
23		<i>Philodendron palacioanum</i>	-	4	0
24		<i>Philodendron scandens</i>	-	7	0
25		<i>Philodendron sp5</i>	-	2	0
26		<i>Syngonium podophyllum</i>	-	7	6
27	<i>Syngonium sp1</i>	-	2	0	
28	Aspleniaceae	<i>Asplenium angustum</i>	-	8	0
29		<i>Asplenium serratum</i>	-	6	0
30	Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>	-	22	8
31	Bromeliaceae	<i>Aechmea sp1</i>	-	0	1
32		<i>Bromelia sp.1</i>	-	0	5
33		<i>Bromelia sp.2</i>	-	0	4
34		<i>Bromelia sp.3</i>	-	0	1
35		<i>Tillandsia sp1</i>	-	0	3
36		<i>Tillandsia sp2</i>	-	8	0
37	Cucurbitaceae	<i>Gurania sp1</i>	-	0	3

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
38	Cyclanthaceae	<i>Evodianthus funifer</i>	-	6	1
39	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>	-	0	5
40	Dryopteridaceae	<i>Bolbitis lindigii</i>	-	4	0
41		<i>Bolbitis sp1</i>	-	0	6
42		<i>Bolbitis sp2</i>	-	0	6
43		<i>Elaphoglossum luridum</i>	-	0	8
44		<i>Polybotrya sp1</i>	-	0	4
45	Fabaceae	<i>Bahuinia sp.</i>	-	0	1
46		<i>Fabaceae sp1</i>	-	0	4
47	Gesneriaceae	<i>Gesneriaceae sp1</i>	-	1	0
48	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes kapplerianum</i>	-	236	0
49	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	-	0	1
50		<i>Lomariopsis latipinna</i>	-	0	2
51	Marcgraviaceae	<i>Marcgravia sp1</i>	-	9	0
52	Orchidaceae	<i>Cryptarrhena guatemalensis</i>	-	43	0
53		<i>Elleanthus sp1</i>	-	1	0
54		<i>Pleurothallis sp1</i>	-	0	1
55		<i>Scaphyglottis sp1</i>	-	82	108
56	Piperaceae	<i>Peperomia blephariphylla</i>	-	0	8
57		<i>Peperomia pellucida</i>	-	8	0
58		<i>Peperomia rotundifolia</i>	-	5	0
59		<i>Peperomia sp1</i>	-	0	1
60		<i>Peperomia sp10</i>	-	3	0
61		<i>Peperomia sp11</i>	-	115	0
62		<i>Peperomia sp12</i>	-	2	0
63		<i>Peperomia sp2</i>	-	5	1
64	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum repens</i>	-	1	0
65		<i>Campyloneurum sp1</i>	-	0	4
66		<i>Microgramma fuscopunctata</i>	-	8	0
67		<i>Microgramma thurnii</i>	-	10	0
68		<i>Niphidium sp.</i>	-	0	4
69		<i>Pecluma hygrometrica</i>	-	6	0
70		<i>Pecluma sp.</i>	-	0	7
71		<i>Pecluma sp1</i>	-	0	1
72	Pteridaceae	<i>Polytaenium guayanense</i>	-	0	10
73	Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>	-	0	5
74	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>	-	0	2
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				12	17
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				41	41
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				693	266

Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.4.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

Registraron 85 especies y 956 individuos de epífitas vasculares, distribuidas en 23 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 53 especies y 263 individuos, distribuidos en 20 familias; mientras que, para el pozo Picha 2X se registraron 41 especies y 693 individuos, distribuidos en 12 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 20: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE EPÍFITAS VASCULARES

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Mendoncia glabra</i>	-	1	0
2	Araceae	<i>Anthurium aff. scandens</i>	-	3	0
3		<i>Anthurium brevipedunculatum</i>	-	0	5
4		<i>Anthurium clavigerum</i>	-	4	2
5		<i>Anthurium dombeyanum</i>	-	0	1
6		<i>Anthurium ernestii</i>	-	2	4
7		<i>Anthurium scandens</i>	-	4	0
8		<i>Anthurium sp1</i>	-	21	0
9		<i>Heteropsis flexuosa</i>	-	0	23
10		<i>Heteropsis peruviana</i>	-	0	2
11		<i>Monstera dilacerata</i>	-	0	2
12		<i>Monstera pinnata</i>	-	1	2
13		<i>Philodendron acreanum</i>	-	9	6
14		<i>Philodendron acutifolium</i>	-	0	2
15		<i>Philodendron cataniapoense</i>	-	3	0
16		<i>Philodendron deflexum</i>	-	1	0
17		<i>Philodendron divaricatum</i>	-	7	5
18		<i>Philodendron ernestii</i>	-	8	3
19		<i>Philodendron exile</i>	-	0	18
20		<i>Philodendron fragrantissimum</i>	-	4	0
21		<i>Philodendron hylaeae</i>	-	1	0
22		<i>Philodendron krukovii</i>	-	0	7
23		<i>Philodendron palacioanum</i>	-	0	4
24		<i>Philodendron scandens</i>	-	0	7
25			-	23	0
26		<i>Philodendron sp2</i>	-	1	0
27		<i>Philodendron sp3</i>	-	5	0
28		<i>Philodendron sp5</i>	-	0	2
29		<i>Syngonium podophyllum</i>	-	9	7
30		<i>Syngonium sp1</i>	-	0	2
31	Araliaceae	<i>Schefflera sprucei</i>	-	2	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
32	Aspleniaceae	<i>Asplenium aff. serratum</i>	-	6	0
33		<i>Asplenium angustum</i>	-	0	8
34		<i>Asplenium serratum</i>	-	0	6
35	Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>	-	0	22
36	Bromeliaceae	<i>Aechmea sp1</i>	-	2	0
37		<i>Bromelia sp.</i>	-	5	0
38		<i>Tillandsia sp2</i>	-	0	8
39	Clusiaceae	<i>Havetiopsis sp.</i>	-	1	0
40	Commelinaceae	<i>Conmelina sp.</i>	-	3	0
41	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia capitata</i>	-	2	0
42	Cyclanthaceae	<i>Asplundia sp.</i>	-	2	0
43		<i>Evodianthus funifer</i>	-	21	6
44		<i>Ludovia integrifolia</i>	-	3	0
45	Dryopteridaceae	<i>Bolbitis lindigii</i>	-	0	4
46		<i>Elaphoglossum sp1</i>	-	1	0
47		<i>Polybotrya caudata</i>	-	5	0
48	Fabaceae	<i>Piptadenia cuzcoensis</i>	-	2	0
49	Gesneriaceae	<i>Gesneriaceae sp1</i>	-	0	1
50	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes kapplerianum</i>	-	0	236
51	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	-	8	0
52	Marcgraviaceae	<i>Marcgravia sp.</i>	-	1	0
53		<i>Marcgravia sp1</i>	-	0	9
54	Melastomataceae	<i>Adelobotrys sp.</i>	-	2	0
55		<i>Clidemia epiphytica</i>	-	1	0
56		<i>Clidemia sp.</i>	-	5	0
57	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	-	1	0
58	Orchidaceae	<i>Chaubardia klugii</i>	-	1	0
59		<i>Cryptarrhena guatemalensis</i>	-	0	43
60		<i>Elleanthus sp1</i>	-	0	1
61		<i>Maxillaria sp1</i>	-	4	0
62		<i>Pleurothallis sp1</i>	-	5	0
63		<i>Scaphyglottis sp1</i>	-	0	82
64	Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i>	-	6	0
65		<i>Peperomia pellucida</i>	-	0	8
66		<i>Peperomia rotundifolia</i>	-	0	5
67		<i>Peperomia serpens</i>	-	4	0
68		<i>Peperomia sp1</i>	-	3	0
69		<i>Peperomia sp10</i>	-	0	3
70		<i>Peperomia sp11</i>	-	0	115
71		<i>Peperomia sp12</i>	-	0	2

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
72		<i>Peperomia sp2</i>	-	0	5
73	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum repens</i>	-	22	1
74		<i>Microgramma dictyophylla</i>	-	10	0
75		<i>Microgramma fuscopunctata</i>	-	0	8
76		<i>Microgramma thurnii</i>	-	0	10
77		<i>Pecluma hygrometrica</i>	-	0	6
78		<i>Pecluma sp.</i>	-	8	0
79		<i>Phlebodium aff. pseudoaureum</i>	-	1	0
80		<i>Phlebodium decumanum</i>	-	1	0
81		<i>Polypodium sp.</i>	-	11	0
82		Pteridaceae	<i>Adiantopsis sp.</i>	-	3
83	<i>Adiantum sp</i>		-	1	0
84	<i>Polytaenium guayanense</i>		-	2	0
85	Urticaceae	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	-	1	0
TOTAL ESPECIES				53	41
TOTAL INDIVIDUOS				263	693

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Araceae con 17 especies y 106 individuos. La especie más abundante fue *Philodendron sp1* con 23 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Araceae con 19 especies, mientras que la familia más abundante fue Hymenophyllaceae con 236 individuos. La especie más abundante fue *Trichomanes kapplerianum* con 236 individuos registrados.

Estos resultados concuerdan con el estudio de Mejía (1995)¹⁷, quién menciona a la familia Aracea como una de las familias más resaltantes de epifitas trepadoras de los bosques Amazónicos Peruanos. A su vez, la familia Hymenophyllaceae presenta gran diversidad en términos de morfología y hábitos que ocupan con más de 600 especies, siendo una de las familias más grandes de helechos, volviéndola una familia común en todos los bosques tropicales. El género *Philodendron* es el segundo género más diverso en la familia Araceae, cuenta con una distribución bastante extensa en las regiones neotropicales¹⁸. En cuanto a la especie *Trichomanes kapplerianum*, la información sobre su ecología es

¹⁷ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

¹⁸ Loss-Oliveira, L., Sakuragui, C., Soares, MdL, Schrago, C.G. 2016. Evolution of *Philodendron* (Araceae) species in Neotropical biomes. PeerJ 4: e1744 <https://doi.org/10.7717/peerj.1744>.

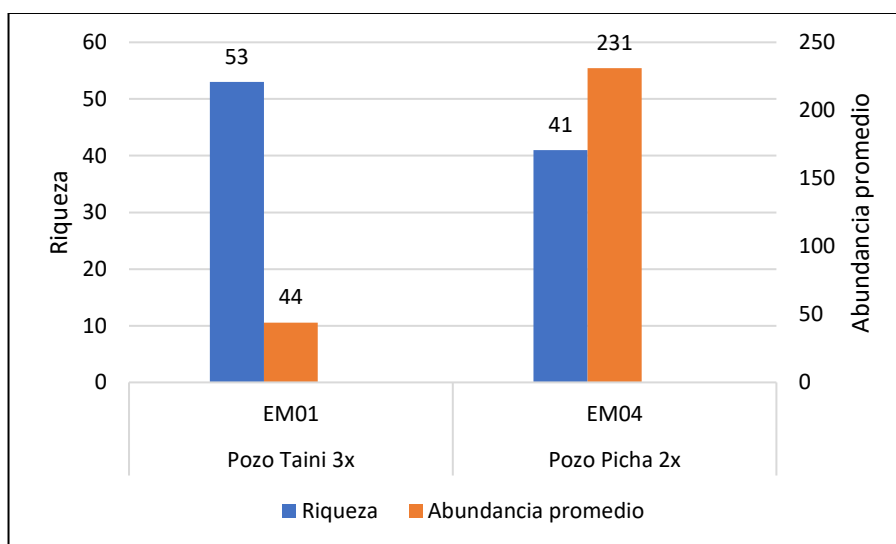
escasa, sin embargo; se conoce que el género *Trichomanes* presenta características adaptativas al habitat en el que se encuentra¹⁹.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 53 especies y una abundancia promedio de 44 individuos por transecto. La especie *Philodendron sp1* fue la más abundante con un promedio de 04 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 41 especies y una abundancia promedio de 231 individuos por transecto. La especie *Trichomanes kapplerianum* fue la más abundante con un promedio de 33 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 20: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITOS VASCULARES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



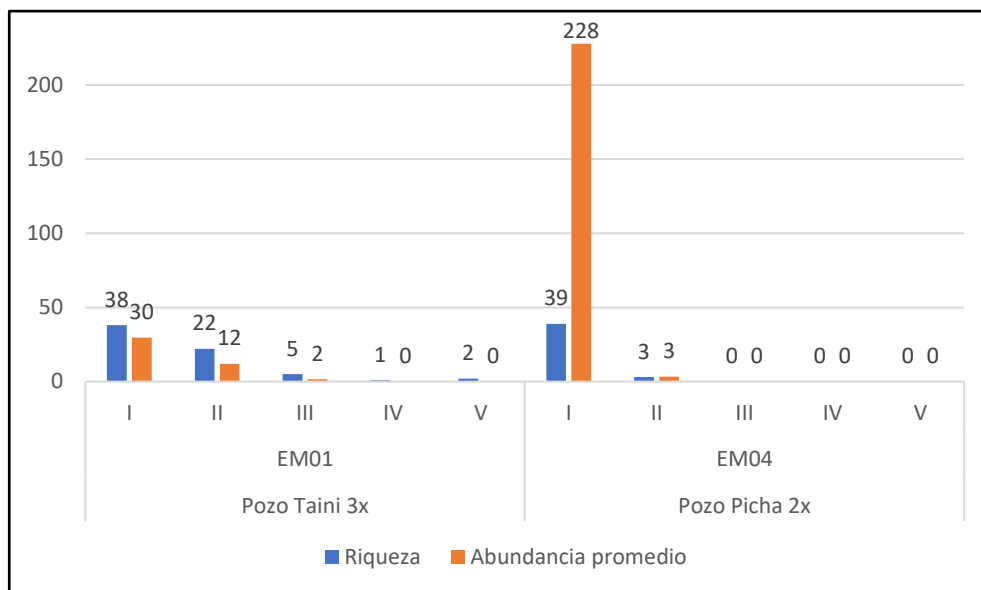
Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio por estrato**

En cuanto a la estructura vertical, para la estación EM01 se tuvieron registros en los primeros 5 primeros estratos verticales, mientras que en la estación EM04 se tuvieron registros en los 2 primeros estratos. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia promedio de individuos para ambas estaciones de evaluación.

¹⁹ Dubuisson, J.Y. Hennequin, S., Rakotondrainibe, F. y Schneider, H. 2003. Ecological diversity and adaptive tendencies in the tropical fern *Trichomanes* L. (Hymenophyllaceae) with special reference to climbing and epiphytic habits. Botanical Journal of The Linnean Society Vol.142 Issue1

GRÁFICO 21: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITOS VASCULARES POR ESTRATOS EN LA TEMPORADA HUMEDA



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H'), cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 21: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	53	41
Abundancia (N)	263	693
Índice de Simpson (1-D)	0.96	0.83
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.52	2.49
Índice de Margalef	9.33	6.12

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada húmeda las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Araceae, Polypodiaceae y Cyclanthaceae, mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Araceae, Piperaceae, Polypodiaceae y Orchidaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 22: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp			Brp			
	Pozo Taini 3X			Pozo Picha 2X			
	Araceae	Polypodiaceae	Cyclanthaceae	Araceae	Piperaceae	Polypodiaceae	Orchidaceae
Riqueza (S)	17	6	3	19	6	4	3
Abundancia (N)	106	53	26	104	138	25	126
Índice de Simpson (1-D)	0.88	0.73	0.33	0.89	0.30	0.68	0.46
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.41	1.44	0.62	2.57	0.70	1.20	0.68
Índice de Margalef	3.43	1.26	0.61	3.88	1.02	0.93	0.41

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,41 bits/ind para la familia Araceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,88, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia presentó el mayor valor con 3,43.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,57 bits/ind para la familia Araceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia registró el mayor valor con 3,88.

TABLA 23: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA POR ESTRATO EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICE	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X	
	EM01				EM04	
	I	II	III	V	I	II
Riqueza (S)	38	22	5	2	39	3
Abundancia (N)	178	72	10	2	683	10
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.92	0.60	0.50	0.83	0.54
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.17	2.76	1.23	0.69	2.43	0.90
Índice de Margalef	7.14	4.91	1.74	1.44	5.82	0.87

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato con 3,17 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, los dos primeros estratos presentaron los valores más cercanos a 1 con el valor de 0.94 y 0.92 denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato presento el valor mas alto con 7.14. El estrato IV solo registro una especie.

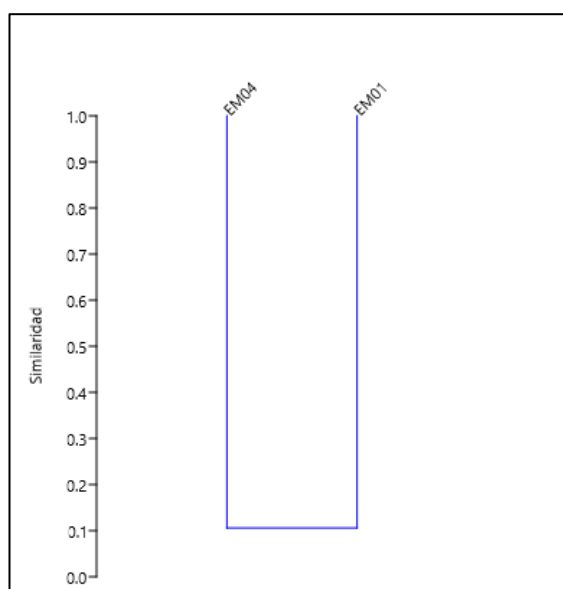
En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato 2,43 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato

registro un valor de 0.83, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el mismo estrato registró el mayor valor con 5.82. Los últimos estratos no obtuvieron registros.

❖ **Índice de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 11%, lo que indica que comparten muy pocas especies en común. Esto puede deberse a que a pesar de que las estaciones de muestreo se encuentran en la misma unidad de vegetación (Bosque ralo con pacal), la variabilidad entre bosques siempre está presente al haber factores que se encuentran afectando de manera diferente la riqueza de especies. Entre estos factores podemos listar el clima, disponibilidad de agua, factores edáficos, el tipo y tamaño de árbol hospedero²⁰. La comunidad de árboles hospederos puede haberse visto influenciada también por la presencia de los pacales, que limitan el desarrollo de otras especies.

FIGURA 17: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

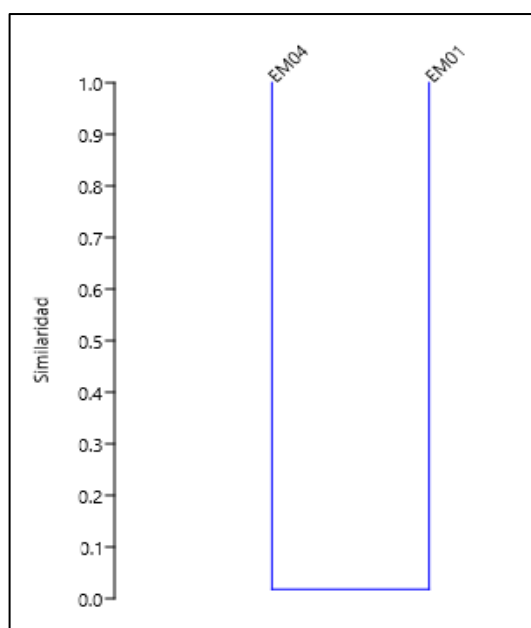
En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, se obtuvo una baja similaridad con aproximadamente 3%, lo que nos indica que comparten muy pocas especies en común y sus abundancias. Además de las características propias de los bosques evaluados y el establecimiento de diferentes especies y cantidad de árboles hospederos que se encuentran afectando la riqueza y abundancia de epífitas²¹, una de las principales especies que puede estar interviniendo en el valor de similitud es *Trichomanes kapplerianum* cuyo registro fue únicamente en la estación EM04 y con una

²⁰ Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. Scientific reports Vol. 6, 19706. doi:10.1038/srep19706

²¹ Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. Scientific reports Vol. 6, 19706. doi:10.1038/srep19706

alto número de individuos. La ecología de este helecho no ha sido muy estudiada, habiendo poca bibliografía al respecto, sin embargo; el género *Trichomanes* presenta características adaptativas al hábitat en el que se encuentra²², lo que de alguna manera pudo haber favorecido su mayor presencia en el área de estudio. Cabe resaltar que la estación EM04 presentó mejor conservación, con mayor cantidad de especies arbóreas con diámetros grandes, así como palmeras arbóreas lo que pudo también influir en el número de individuos de epífitos registrados al suponer una mayor área para su establecimiento.

FIGURA 18: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS

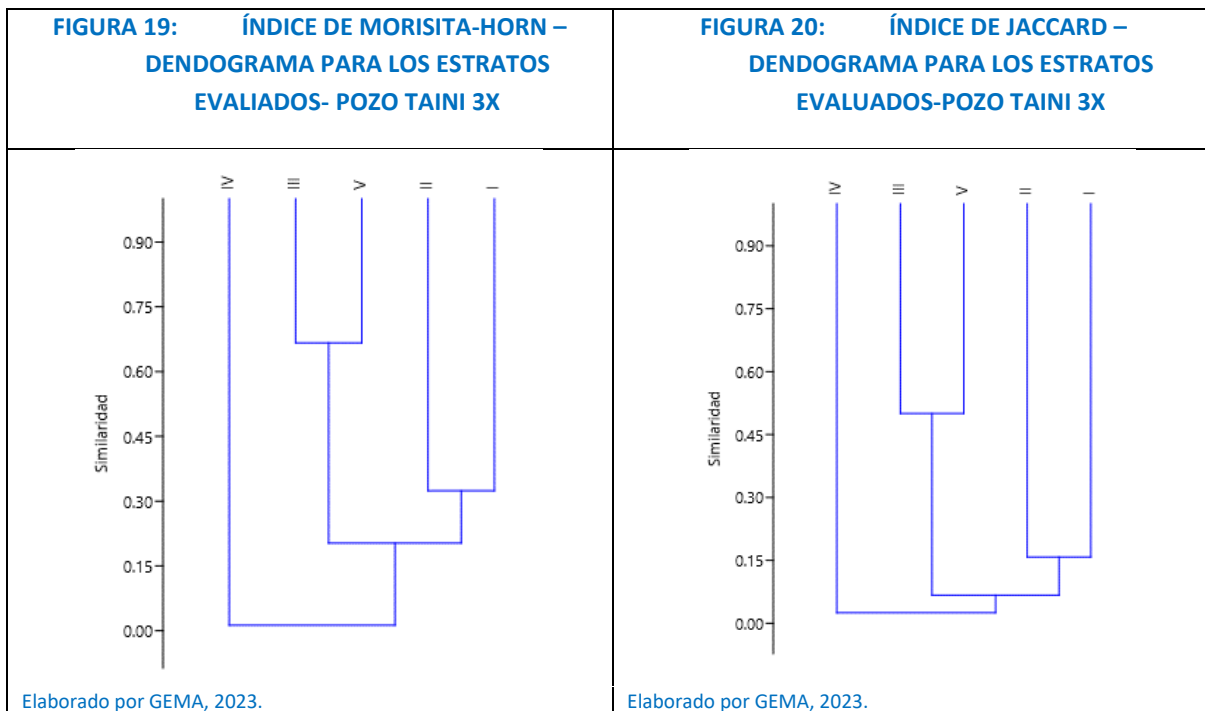


Elaborado por GEMA, 2023.

En relación a la estructura vertical de la estación EM01 - Pozo Taini 3x, se evaluaron los índices de similaridad de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos III y V tienen un valor de similitud del 70%, lo que indica que comparten especies y abundancias similares. Por otro lado, el otro cluster formado por los estratos I y II tiene una similitud del 32%. La estación IV presenta una baja similitud con los otros estratos debido a que solo se registró un individuo de la especie *Bromelia* sp.

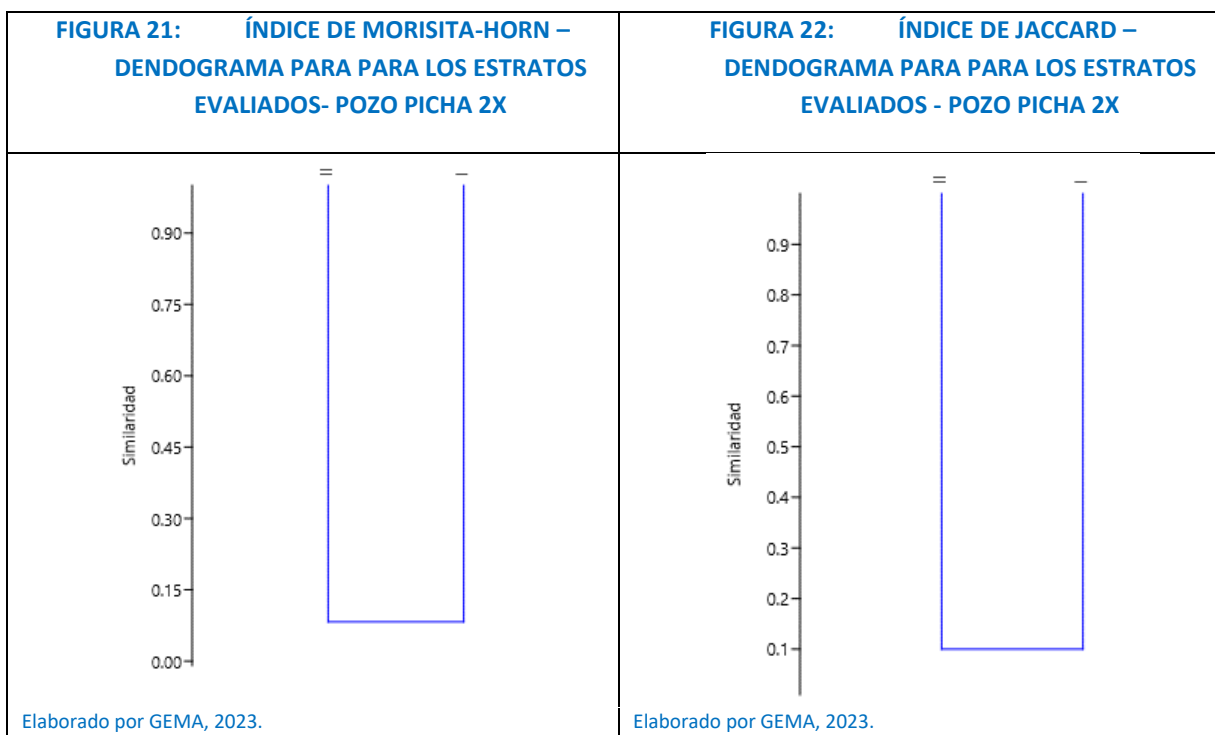
En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se encontró que los estratos III y V comparten el 50% de sus especies, mientras que los estratos I y II tienen una similitud baja del 15%.

²² Dubuisson, J.Y. Hennequin, S., Rakotondrainibe, F. y Schneider, H. 2003. Ecological diversity and adaptive tendencies in the tropical fern *Trichomanes* L. (Hymenophyllaceae) with special reference to climbing and epiphytic habits. Botanical Journal of The Linnean Society Vol.142 Issue1



En relación a la estructura vertical de la estación EM04 - Pozo Taini 2x, se evaluaron los índices de similaridad de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II tienen un valor de similitud del 10%, lo que indica que tienen especies y abundancias diferentes.

En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se encontró que los estratos I y II comparten tan solo el 10% de sus especies.



4.1.4.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

Se registraron 74 especies y 518 individuos de epífitas vasculares, distribuidas en 20 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 39 especies y 252 individuos, distribuidos en 12 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 41 especies y 266 individuos, distribuidos en 17 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 24: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE EPÍFITAS VASCULARES

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Mendoncia hirsuta</i>	-	0	1
2		<i>Mendoncia sp.</i>	-	0	1
3	Apocynaceae	<i>Apocynaceae sp1</i>	-	0	1
4	Araceae	<i>Anthurium clavigerum</i>	-	4	0
5		<i>Anthurium decurrens</i>	-	5	0
6		<i>Anthurium dombeyanum</i>	-	0	17
7		<i>Anthurium eminens</i>	-	7	0
8		<i>Anthurium scandens</i>	-	20	0
9		<i>Heteropsis peruviana</i>	-	0	6
10		<i>Heteropsis sp.</i>	-	0	2
11		<i>Monstera dubia</i>	-	1	0
12		<i>Monstera lechleriana</i>	-	0	5
13		<i>Monstera pinnata</i>	-	1	0
14		<i>Monstera sp1</i>	-	0	1
15		<i>Philodendron acreanum</i>	-	16	0
16		<i>Philodendron adansonii</i>	-	0	3
17		<i>Philodendron cataniapoense</i>	-	8	0
18		<i>Philodendron deflexum</i>	-	19	0
19		<i>Philodendron divaricatum</i>	-	7	0
20		<i>Philodendron ernestii</i>	-	13	6
21		<i>Philodendron fragrantissimum</i>	-	8	0
22		<i>Philodendron guttiferum</i>	-	0	2
23		<i>Philodendron hylaeae</i>	-	10	0
24	<i>Philodendron sp1</i>	-	3	0	
25	<i>Pleopeltis fuscopunctata</i>	-	3	0	
26	<i>Syngonium podophyllum</i>	-	15	6	
27	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia sp.</i>	-	2	0
28	Aspleniaceae	<i>Asplenium aff. serratum</i>	-	4	0
29	Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>	-	0	8
30	Bromeliaceae	<i>Aechmea sp1</i>	-	1	1
31		<i>Bromelia sp.1</i>	-	0	5

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
32		<i>Bromelia sp.2</i>	-	0	4
33		<i>Bromelia sp.3</i>	-	0	1
34		<i>Tillandsia sp1</i>	-	0	3
35	Cucurbitaceae	<i>Gurania sp1</i>	-	0	3
36	Cyclanthaceae	<i>Asplundia sp.</i>	-	1	0
37		<i>Evodianthus funifer</i>	-	22	1
38		<i>Ludovia integrifolia</i>	-	4	0
39	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>	-	0	5
40	Dryopteridaceae	<i>Bolbitis sp1</i>	-	0	6
41		<i>Bolbitis sp2</i>	-	0	6
42		<i>Elaphoglossum luridum</i>	-	0	8
43		<i>Polybotrya caudata</i>	-	4	0
44		<i>Polybotrya sp1</i>	-	0	4
45	Fabaceae	<i>Bahuinia sp.</i>	-	0	1
46		<i>Fabaceae sp1</i>	-	0	4
47	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	-	9	1
48		<i>Lomariopsis latipinna</i>	-	0	2
49	Melastomataceae	<i>Clidemia epiphytica</i>	-	2	0
50		<i>Clidemia sp1</i>	-	5	0
51	Orchidaceae	<i>Dichaea sp</i>	-	5	0
52		<i>Pleurothallis sp1</i>	-	0	1
53		<i>Scaphyglottis sp1</i>	-	0	108
54	Piperaceae	<i>Peperomia blephariphylla</i>	-	0	8
55		<i>Peperomia circinnata</i>	-	2	0
56		<i>Peperomia cyclophylla</i>	-	4	0
57		<i>Peperomia serpens</i>	-	4	0
58		<i>Peperomia sp1</i>	-	0	1
59		<i>Peperomia sp2</i>	-	0	1
60	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum repens</i>	-	13	0
61		<i>Campyloneurum sp1</i>	-	0	4
62		<i>Microgramma dictyophylla</i>	-	8	0
63		<i>Nipidium sp.</i>	-	0	4
64		<i>Pecluma ptilotos</i>	-	3	0
65		<i>Pecluma sp.</i>	-	0	7
66		<i>Pecluma sp1</i>	-	0	1
67		<i>Phlebodium aff. pseudoaureum</i>	-	2	0
68		<i>Phlebodium decumanum</i>	-	3	0
69		<i>Polypodium sp.</i>	-	6	0
70	Pteridaceae	<i>Adiantopsis sp.</i>	-	3	0
71		<i>Adiantum sp</i>	-	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
72		<i>Polytaenium guayanense</i>	-	4	10
73	Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>	-	0	5
74	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>	-	0	2
TOTAL ESPECIES				39	41
TOTAL INDIVIDUOS				252	266

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Araceae con 16 especies y 140 individuos. La especie más abundante fue *Evodiantus funifer* on 22 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Araceae con nueve (09) especies, mientras que la familia más abundante fue Orchidaceae con 109 individuos. La especie más abundante fue *Scaphyglottis sp1* on 108 individuos registrados.

Estos resultados concuerdan con el estudio de Mejía (1995)²³, quién menciona a la familia Aracea como una de las familias más resaltantes de epífitas trepadoras de los bosques Amazónicos Peruanos. A su vez menciona a la familia Orchidaceae como una de las familias con mayor número de especies en la Amazonía Sur del Perú. El género *Scaphyglottis* se encuentra habitando bosques húmedos, así como bosques nublados. La mayoría de especies se encuentra creciendo como epífita, sin embargo, algunas veces se pueden encontrar creciendo en ramas rotas como individuos semi-terrestres²⁴. La especie *Evodiantus funifer* también fue registrada como una de las más abundantes, sin embargo, la información acerca de esta especie es escasa.

❖ Comparación de riqueza y abundancia promedio

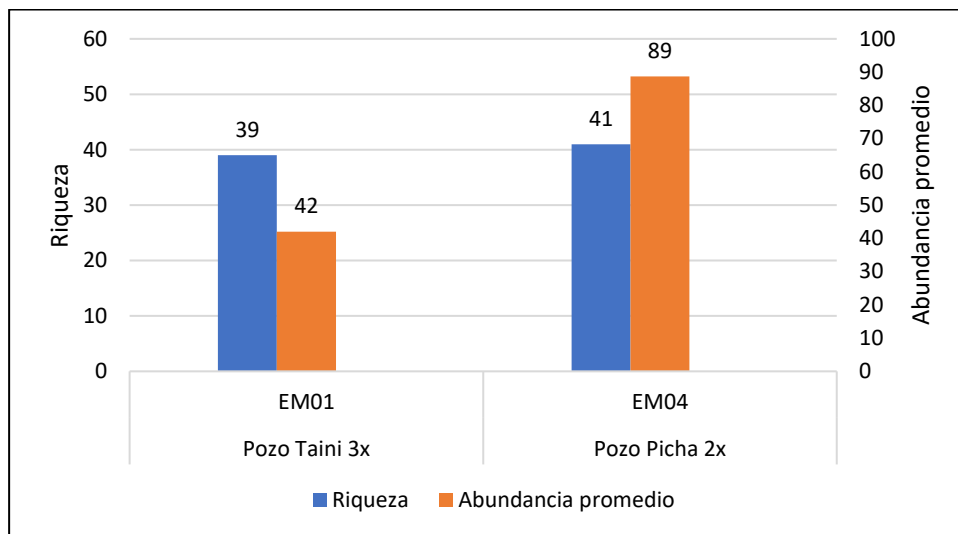
El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 39 especies y una abundancia promedio de 42 individuos por transecto. La especie *Evodiantus funifer* fue la más abundante con un promedio de 04 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 41 especies y una abundancia promedio de 89 individuos por transecto. La especie *Scaphyglottis sp1* fue la más abundante con un promedio de 36 individuos por transecto evaluado.

²³ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

²⁴ Dressler RL (2001) *Scaphyglottis*. In: Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MW, Rasmussen FN (eds) *Genera Orchidacearum*, vol 4: Epidendroideae (Part 1). Oxford University Press, Oxford, pp 310–313.

GRÁFICO 22: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITOS VASCULARES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO

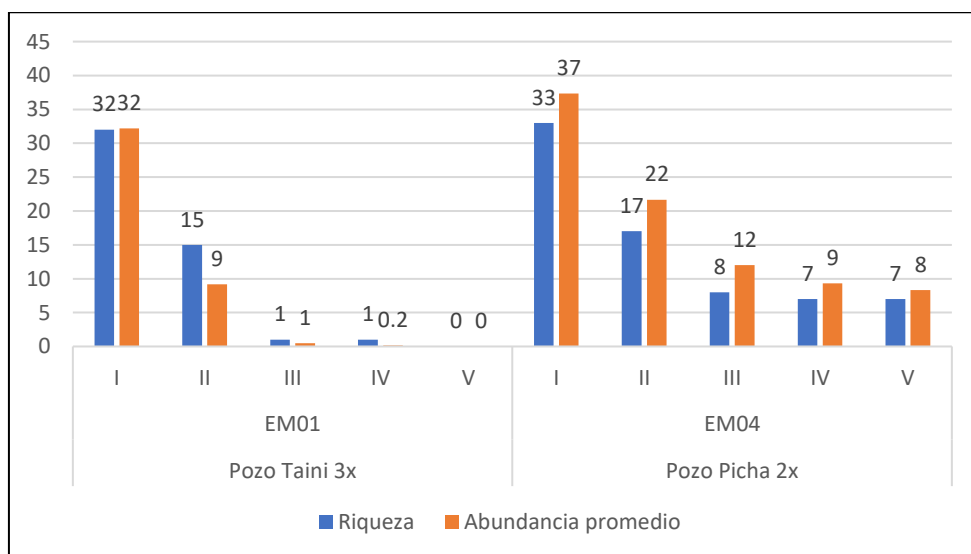


Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio por estrato**

En cuanto a la estructura vertical, para la estación EM01 se tuvieron registros en los primeros 4 primeros estratos verticales, mientras que en la estación EM04 se tuvieron registros en los 5 estratos. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia promedio de individuos para ambas estaciones de evaluación; Sin embargo, en la estación EM04 los 3 últimos estratos presentaron una riqueza y abundancia promedio similar.

GRÁFICO 23: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITOS VASCULARES POR ESTRATOS EN LA TEMPORADA SECA



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,34 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,96, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 7,16.

TABLA 25: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	39	41
Abundancia (N)	252	266
Índice de Simpson (1-D)	0.96	0.82
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.34	2.69
Índice de Margalef	6.87	7.16

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada seca las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Araceae, Polypodiaceae, Cyclanthaceae, mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Araceae, Orchidaceae, Bromeliaceae y Dryopteridaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 26: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp			Brp			
	Pozo Taini 3X			Pozo Picha 2X			
	Araceae	Polypodiaceae	Cyclanthaceae	Araceae	Orchidaceae	Bromeliaceae	Dryopteridaceae
Riqueza (S)	16	6	3	9	2	5	4
Abundancia (N)	140	35	27	48	109	14	24
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.76	0.31	0.81	0.02	0.73	0.74
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.53	1.59	0.57	1.90	0.05	1.43	1.36
Índice de Margalef	3.04	1.41	0.61	2.07	0.21	1.52	0.94

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,53 bits/ind para la familia Araceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,91, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia presentó el mayor valor con 3,04.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con

1,90 bits/ind para la familia Araceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia registró el mayor valor con 2,07.

TABLA 27: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA POR ESTRATO EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICE	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X				
	EM01		EM04				
	I	II	I	II	III	IV	V
Riqueza (S)	32	15	33	17	8	7	7
Abundancia (N)	193	55	112	65	36	28	25
Índice de Simpson (1-D)	0.95	0.92	0.93	0.73	0.67	0.38	0.68
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.14	2.62	3.06	2.00	1.47	0.90	1.50
Índice de Margalef	5.89	3.49	6.78	3.83	1.95	1.80	1.86

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato con 3.14 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, los dos primeros estratos presentaron los valores más cercanos a 1 con el valor de 0.95 y 0.92 denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato presentó el valor más alto con 5.89. Los estratos IV y III solo registraron una especie, el estrato V no obtuvo ningún registro.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato 3.06 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato registró el mayor valor con 0.93, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato registró el mayor valor con 6.78.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato con 3,17 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, los dos primeros estratos presentaron los valores más cercanos a 1 con el valor de 0.94 y 0.92 denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato presentó el valor más alto con 7.14.

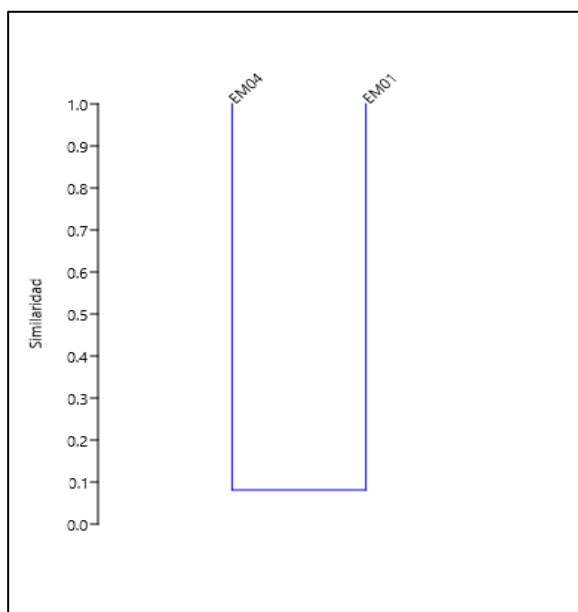
En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato 2,43 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato registró un valor de 0.83, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el mismo estrato registró el mayor valor con 5.82.

❖ **Índice de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 9%, lo que indica que comparten muy pocas especies en común. La similitud de especies se encuentra ligada a las diferencias internas de cada bosque evaluado, principalmente a la presencia de árboles establecidos que puedan ser utilizados como árboles hospederos

para el establecimiento de especies epífitas. Diversos factores afectan la comunidad de dichos árboles (Ding, 2016)²⁵, incluyendo la presencia de pacales que puede encontrarse desplazando potenciales especies de árboles hospederos a futuro al dañar árboles juveniles y de sotobosque, dando origen a diferencias en la composición de epífitas en cada estación.

FIGURA 23: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS

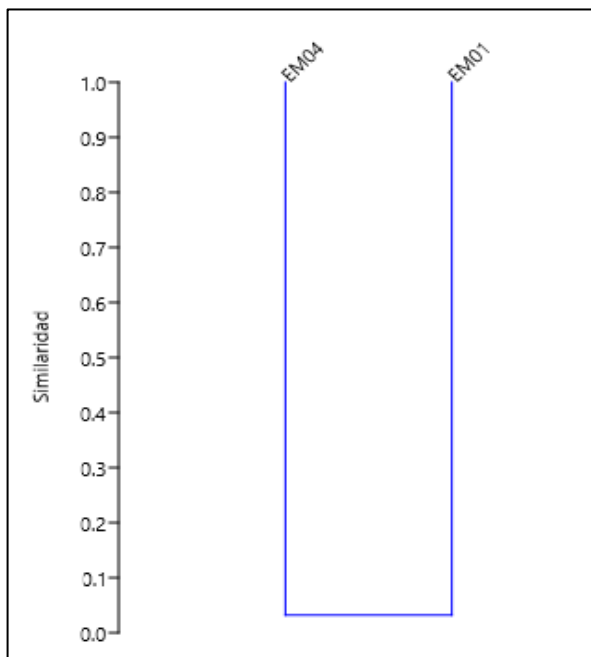


Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similaridad con aproximadamente 3%, lo que nos indica que comparten muy pocas especies en común y sus abundancias. La baja similaridad puede ser el resultado de una suma de factores que influye en la variabilidad interna de cada bosque evaluado en las estaciones de muestreo respectivas. Entre estos factores podemos listar el clima, cercanía de cuerpos de agua como lo fue en la estación EM01, factores edáficos, la fisiografía, los árboles hospederos. También existen factores que afectan de manera indirecta el establecimiento de epífitas, por ejemplo, los nutrientes del suelo, que afectan directamente la estructura y comunidad de los árboles hospederos (Ding, 2016). La estación EM01 presentó mayor extensión de pastizales, con poca presencia de árboles de fuste leñoso, arbustos, palmeras y epífitas, siendo la paca considerada una especie invasora. A su vez, la estación EM04 también presentó vegetación heliófita y pastizales, sin embargo; presentó zonas mejor conservadas. Dichas características pudieron haber dado lugar a diferencias en el número de individuos, así como también las especies registradas.

²⁵ Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. Scientific reports Vol. 6 , 19706. doi:10.1038/srep19706

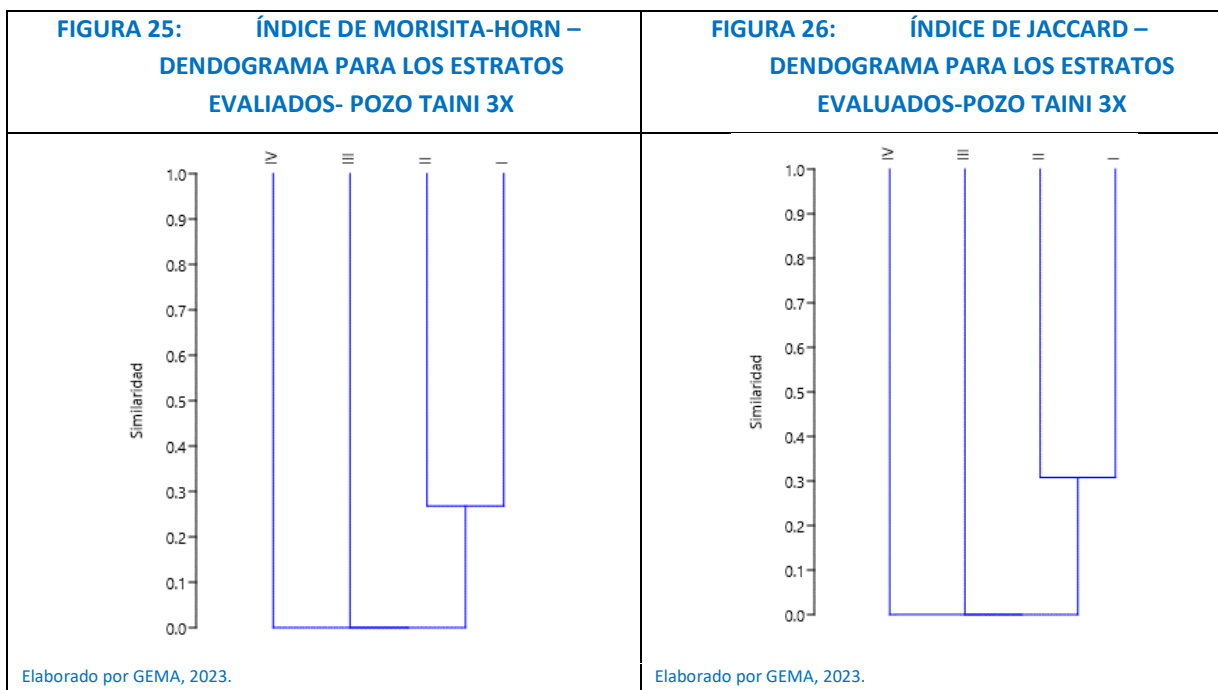
FIGURA 24: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

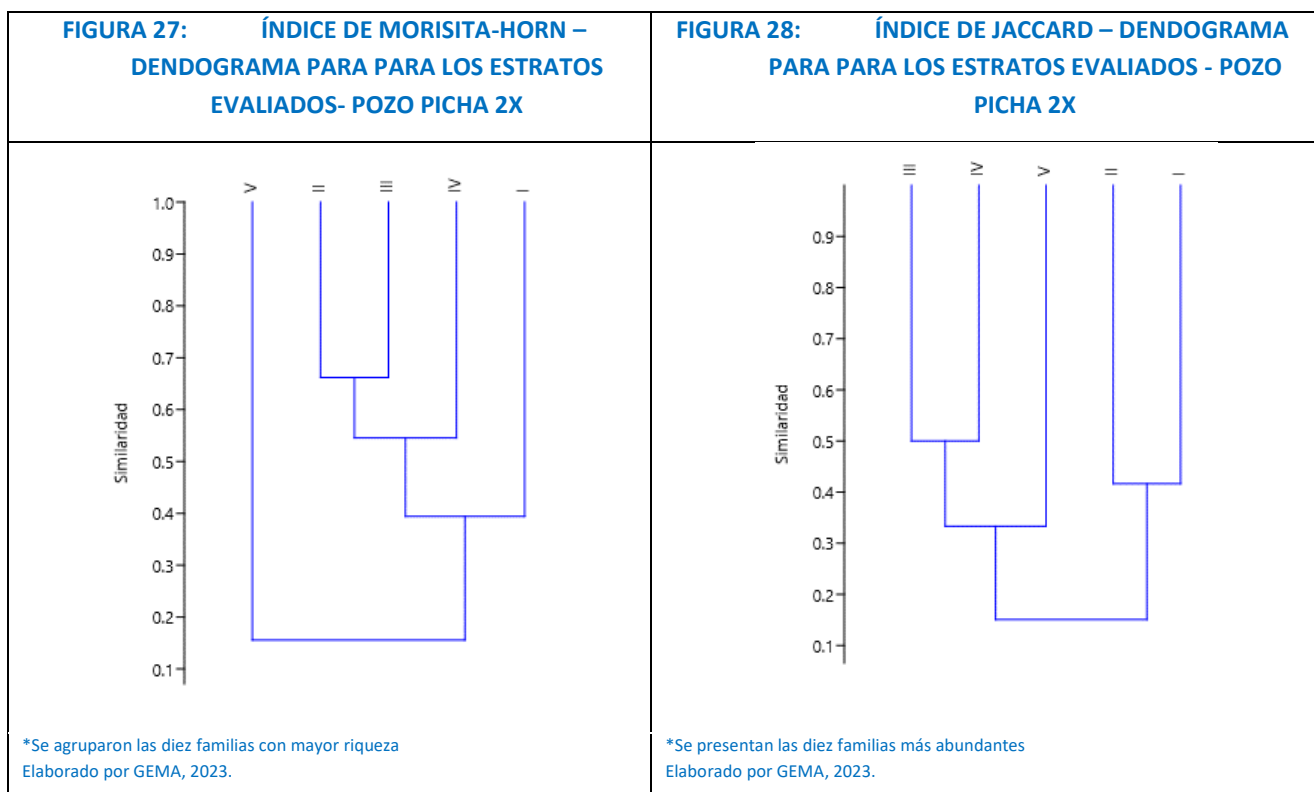
En relación a la estructura vertical de la estación EM01 - Pozo Taini 3x, se evaluaron los índices de similitud de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II tienen un valor de similitud del 30%, lo que indica que comparten pocas especies y abundancias. Por otro lado, los estratos III y IV tienen una similitud de 0%. Esto debido a que presentan especies únicas como *Microgramma dictyophylla* en el estrato III y *Aechmea sp1* en el estrato IV.

En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se observa que los estratos I y II presentan una similitud del 32%. Por otro lado, como se explicó anteriormente, los estratos III y IV no tienen similitud entre ellos ni con el cluster formado por los estratos I y II.



En relación a la estructura vertical de la estación EM04 - Pozo Taini 2x, se evaluaron los índices de similitud de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II tienen un valor de similitud del 10%, lo que indica que tienen especies y abundancias diferentes.

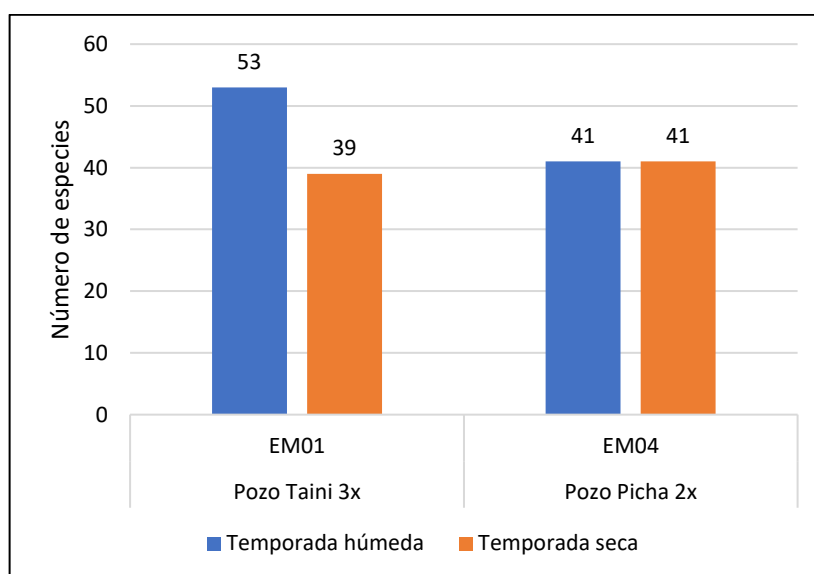
En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se encontró que los estratos I y II comparten tan solo el 10% de sus especies.



4.1.4.4. Comparación estacional

De manera general se observó que en cuanto a la riqueza, el número de especies en el Pozo Taini 3X fue mayor durante la temporada húmeda, mientras que en el caso del Pozo Picha 2X, la riqueza de especies se mantuvo. La bibliografía revisada indica que el clima (principalmente la humedad), seguida de las características de la comunidad arbórea y rasgos del suelo son los factores que más influyen en la diversidad de epífitas, lo cual explica la diferencia de especies en el pozo Taini 3x (habiendo mayor número durante la temporada húmeda). Si bien, la figura del clima no se refleja en los resultados obtenidos en el pozo Picha 2X, es probable que otros factores como los previamente mencionados hayan tenido algún tipo de influencia²⁶.

GRÁFICO 24: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE ESPECIES DE EPÍFITAS VASCULARES



Elaborado por GEMA, 2023.

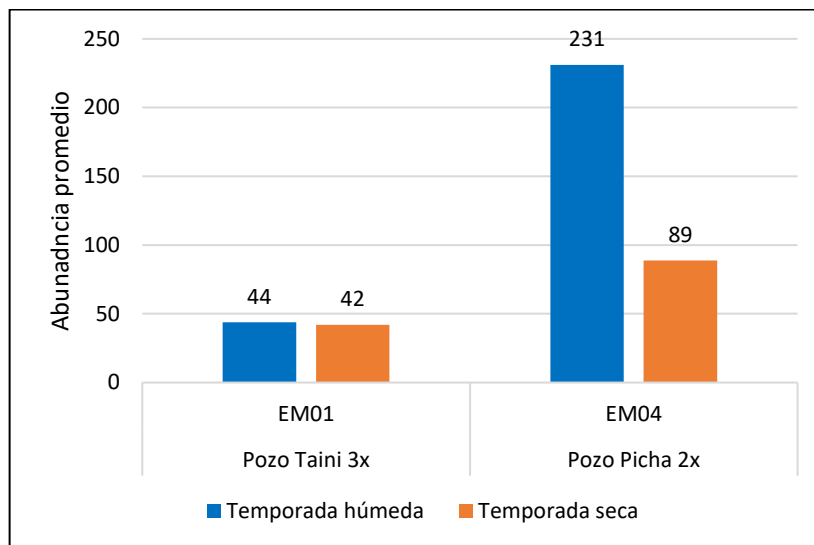
De manera general se observó que en cuanto a la abundancia promedio, en el Pozo Taini 3X el número de individuos por transecto no varió significativamente durante las temporadas evaluadas, mientras que en el caso del Pozo Picha 2X, el número de individuos por transecto fue mayor durante la temporada húmeda. El clima durante la temporada húmeda suele favorecer el desarrollo general de la vegetación, al estar relacionado positivamente a una mayor productividad del ecosistema^{27 28}, esto afecta tanto a los árboles hospederos como también a la vegetación epífita.

²⁶ Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. *Scientific reports* Vol. 6, 19706. doi:10.1038/srep19706

²⁷ Gentry, A.H. 1988a. Tree species richness of upper Amazonian forest. *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*.

²⁸ Gentry, A.H. 1988b. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*.

GRÁFICO 25: COMPARACIÓN ESTACIONAL LA ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITAS VASCULARES

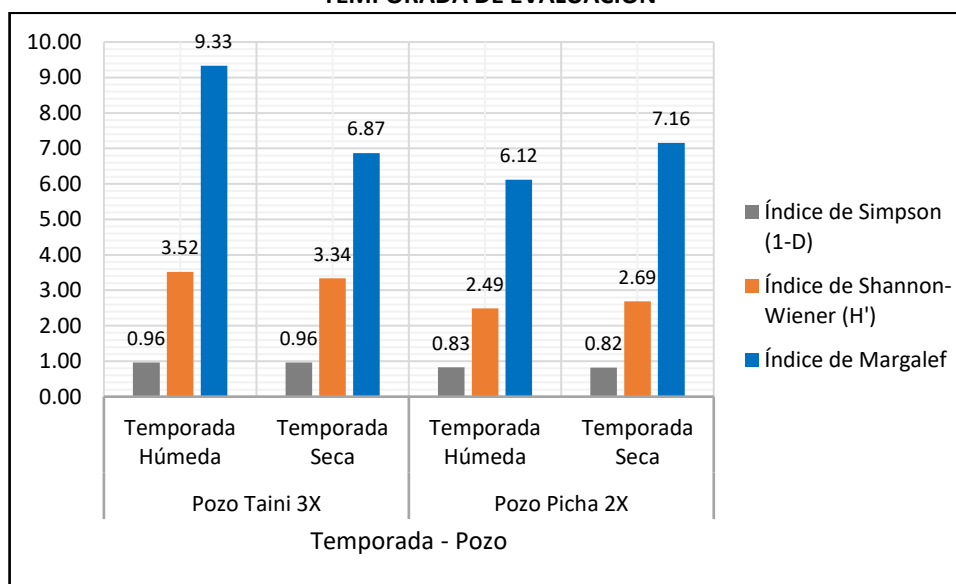


Elaborado por GEMA, 2023.

Se observa que, para el Pozo Taini 3X, en términos generales se encontraron mayores valores de diversidad para la temporada húmeda. En base al índice de Simpson, ambas temporadas presentaron el mismo valor, el cual fue muy cercano a la unidad (0,96); para la temporada húmeda el índice de Shannon – Wiener presentó el mayor valor con 3,52 bits/ind, finalmente, el índice de Margalef obtuvo el mayor valor en la misma temporada, con 9,33.

Para el Pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,69 bits/ind en la temporada seca. Asimismo, en base al índice de Simpson, ambas temporadas presentaron valores cercanos a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la temporada seca presentó el mayor valor con 7,16.

GRÁFICO 26: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE EPÍFITAS VASCULARES POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN



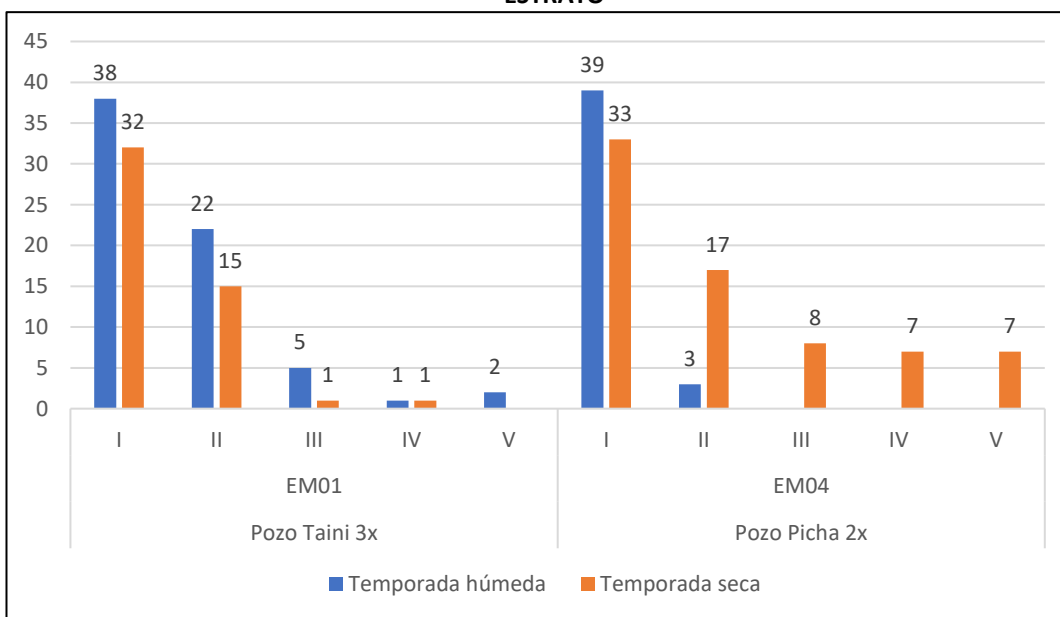
Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto a la estructura vertical de la estación EM01, para la temporada húmeda se tuvieron registros en 5 estratos verticales, mientras que durante la temporada seca se tuvieron registros en los 4 primeros estratos. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación.

En cuanto a la estructura vertical de la estación EM04, para la temporada húmeda se tuvieron registros en los dos primeros estratos verticales, mientras que durante la temporada seca se tuvieron registros en todos los estratos. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación

En general, se observó que, en cuanto a la riqueza de especies por estrato, en Pozo Taini 3X fue mayor durante la temporada húmeda, mientras que en Pozo Picha 2X solo fue mayor en el estrato I. Los estratos restantes presentaron valores de riqueza mayores durante la temporada seca.

GRÁFICO 27: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE ESPECIES DE EPÍFITAS VASCULARES POR ESTRATO



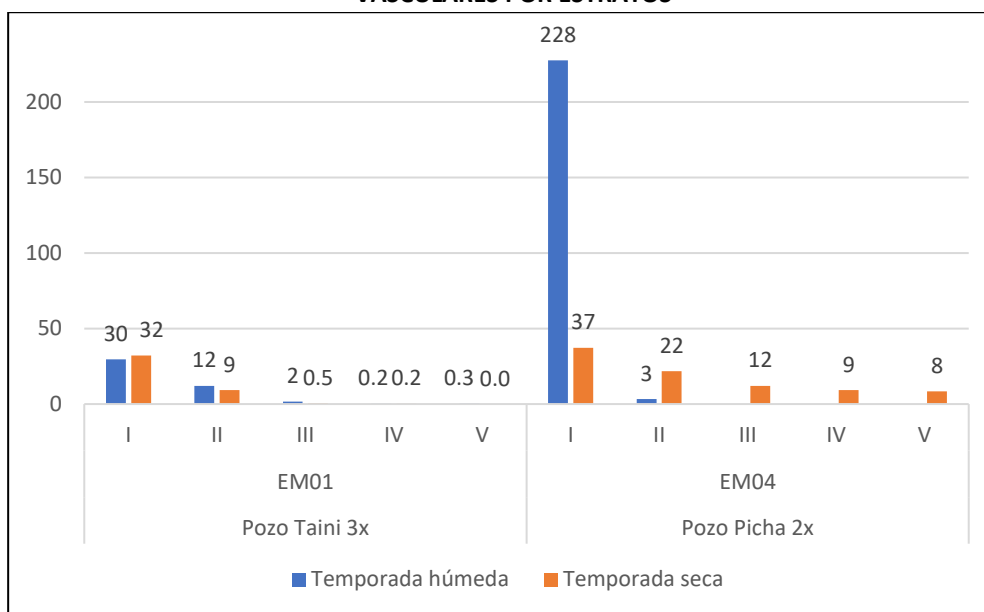
Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto a la estructura vertical de la estación EM01, para la temporada húmeda se tuvieron registros en 5 estratos verticales, mientras que durante la temporada seca se tuvieron registros en los 4 primeros estratos. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación.

En cuanto a la estructura vertical de la estación EM04, para la temporada húmeda se tuvieron registros en los dos primeros estratos verticales, mientras que durante la temporada seca se tuvieron registros en todos los estratos. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación

En general, se observó que en cuanto a la abundancia de especies por estrato en Pozo Taini 3X, se registraron valores mayores durante la temporada húmeda, excepto en el estrato I que registró un mayor valor durante la temporada seca. Por otro lado, en Pozo Picha 2X solo en el estrato I se registró un mayor valor de abundancia durante la temporada húmeda, mientras que en los demás estratos se registró un mayor número de individuos durante la temporada seca.

GRÁFICO 28: COMPARACIÓN ESTACIONAL LA ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITAS VASCULARES POR ESTRATOS



Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto a la estructura vertical, el índice de Simpson presentó valores similares para el estrato I en ambas estaciones. En el estrato II, los valores fueron similares en la estación EM01, pero en la estación EM04, la temporada seca presentó un mayor valor con 0,73.

En el caso del índice de Shannon-Wiener, los estratos I y II presentaron mayores valores durante la temporada húmeda en la estación EM01, con 3,17 y 2,76 bits/ind, respectivamente. Sin embargo, en la estación EM04, los mayores valores se presentaron durante la temporada seca, con 3,06 y 2 bits/ind, respectivamente.

Por último, para el índice de Margalef, se presentó un patrón similar al del índice de Shannon. En la estación EM01, se registraron mayores valores para los estratos I y II durante la temporada húmeda, con 7,14 y 4,91, respectivamente. En la estación EM04, se presentaron mayores valores durante la temporada seca, con 6,7 y 3,8, respectivamente.

TABLA 28: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE EPÍFITAS VASCULARES POR ESTRATOS

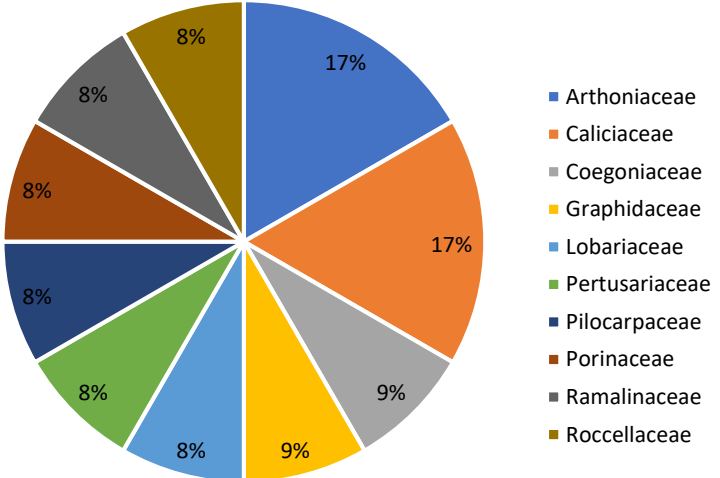
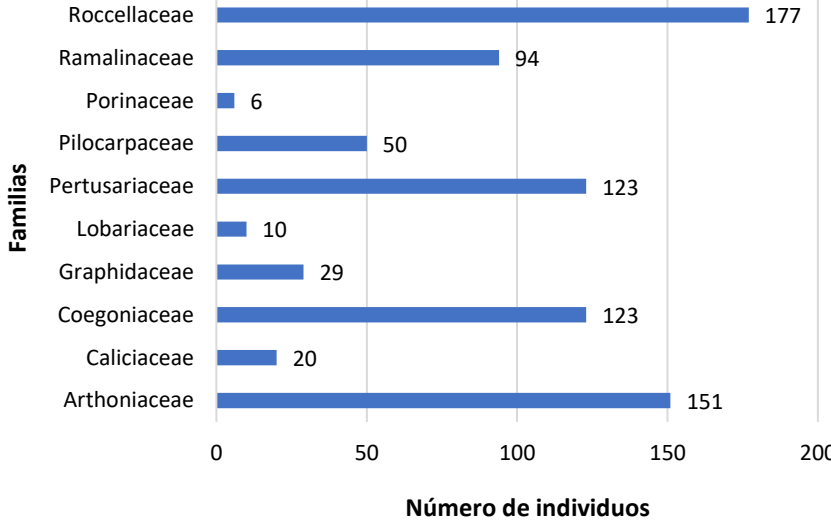
Temporada	Indices	Pozo Taini 3x					Pozo Picha 2x				
		EM01					EM04				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Temporada húmeda	Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.92	0.6	0	0.5	0.83	0.54	0	0	0
Temporada seca	Índice de Simpson (1-D)	0.95	0.92	0	0	0	0.93	0.73	0.67	0.38	0.68
Temporada húmeda	Índice de Shannon-Wiener (H')	3.17	2.76	1.23	0	0.69	2.43	0.90	0	0	0
Temporada seca	Índice de Shannon-Wiener (H')	3.14	2.62	0	0		3.06	2.00	1.47	0.90	1.50
Temporada húmeda	Índice de Margalef	7.14	4.91	1.74	0	1.44	5.82	0.87	0	0	0
Temporada seca	Índice de Margalef	5.89	3.49	0	0	0	6.78	3.83	1.95	1.80	1.86

Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.5. EPÍFITAS NO VASCULARES: LÍQUENES

4.1.5.1. Resultados generales

La composición de líquenes para el **pozo Taini 3X** registró un total de 12 especies y 783 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 29: PORCENTAJE DE ESPECIES DE LÍQUENES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 30: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE LÍQUENES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X
 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a riqueza, las familias Arthoniaceae y Caliciaceae presentaron la mayor riqueza con 17% de especies cada una.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Roccellaceae presentó el mayor número de individuos con 177 registros.</p>

De manera más específica, el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda, registró 12 especies, 421 individuos y 10 familias, mientras que en la temporada seca se registró 12 especies, 362 individuos y 10 familias como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 29: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE LÍQUENES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO TAINI 3X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
1	Arthoniaceae	<i>Arthonia sp.</i>	-	81	55
2		<i>Arthonia sp2.</i>	-	8	7
3	Caliciaceae	<i>Buellia sp.</i>	-	9	9
4		<i>Buellia sp2.</i>	-	1	1
5	Coegoniaceae	<i>Coenogorium sp.</i>	-	84	39
6	Graphidaceae	<i>Fissurina sp.</i>	-	16	13
7	Lobariaceae	<i>Lobaria sp.</i>	-	5	5
8	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>	-	63	60
9	Pilocarpaceae	<i>Micarea sp.</i>	-	25	25
10	Porinaceae	<i>Porina cf. imitatrix</i>	-	3	3
11	Ramalinaceae	<i>Malcolmiella sp.</i>	-	46	48
12	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	-	80	97
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				10	10
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				12	12
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				421	362

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de líquenes para el **pozo Picha 2X** registró un total de 17 especies y 968 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 31: PORCENTAJE DE ESPECIES DE LÍQUENES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 32: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE LÍQUENES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X																																																
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 31: Porcentaje de especies de líquenes por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Graphidaceae</td><td>23%</td></tr> <tr><td>Pilocarpaceae</td><td>17%</td></tr> <tr><td>Arthoniaceae</td><td>12%</td></tr> <tr><td>Caliciaceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Coegoniaceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Collemataceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Gomphillaceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Hygrophoraceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Lobariaceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Megalosporaceae</td><td>6%</td></tr> <tr><td>Otros</td><td>6%</td></tr> </tbody> </table> <p>*Se agruparon las diez familias más abundantes. Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familia	Porcentaje	Graphidaceae	23%	Pilocarpaceae	17%	Arthoniaceae	12%	Caliciaceae	6%	Coegoniaceae	6%	Collemataceae	6%	Gomphillaceae	6%	Hygrophoraceae	6%	Lobariaceae	6%	Megalosporaceae	6%	Otros	6%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 32: Número de individuos de líquenes por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familias</th> <th>Número de individuos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Otros</td><td>22</td></tr> <tr><td>Gomphillaceae</td><td>9</td></tr> <tr><td>Megalosporaceae</td><td>17</td></tr> <tr><td>Graphidaceae</td><td>25</td></tr> <tr><td>Ramalinaceae</td><td>39</td></tr> <tr><td>Roccellaceae</td><td>58</td></tr> <tr><td>Caliciaceae</td><td>92</td></tr> <tr><td>Collemataceae</td><td>102</td></tr> <tr><td>Pilocarpaceae</td><td>159</td></tr> <tr><td>Coegoniaceae</td><td>174</td></tr> <tr><td>Arthoniaceae</td><td>271</td></tr> </tbody> </table> <p>*Se presentaron las diez familias más abundantes. Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familias	Número de individuos	Otros	22	Gomphillaceae	9	Megalosporaceae	17	Graphidaceae	25	Ramalinaceae	39	Roccellaceae	58	Caliciaceae	92	Collemataceae	102	Pilocarpaceae	159	Coegoniaceae	174	Arthoniaceae	271
Familia	Porcentaje																																																
Graphidaceae	23%																																																
Pilocarpaceae	17%																																																
Arthoniaceae	12%																																																
Caliciaceae	6%																																																
Coegoniaceae	6%																																																
Collemataceae	6%																																																
Gomphillaceae	6%																																																
Hygrophoraceae	6%																																																
Lobariaceae	6%																																																
Megalosporaceae	6%																																																
Otros	6%																																																
Familias	Número de individuos																																																
Otros	22																																																
Gomphillaceae	9																																																
Megalosporaceae	17																																																
Graphidaceae	25																																																
Ramalinaceae	39																																																
Roccellaceae	58																																																
Caliciaceae	92																																																
Collemataceae	102																																																
Pilocarpaceae	159																																																
Coegoniaceae	174																																																
Arthoniaceae	271																																																
<p>En cuanto a riqueza, la familia Graphidaceae presentó la mayor riqueza con el 17% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Arthoniaceae presentó el mayor número de individuos con 271 registros.</p>																																																

De manera más específica, el pozo Picha 2X, durante la temporada húmeda, registró 15 especies, 450 individuos y 13 familias, mientras que en la temporada seca se registró ocho (08) especies, 518 individuos y ocho (08) familias como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 30: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE LÍQUENES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
1	Arthoniaceae	<i>Arthonia sp.</i>	-	82	189
2	Caliciaceae	<i>Buellia sp.</i>	-	33	59
3	Coegoniaceae	<i>Coenogorium sp.</i>	-	126	48
4	Collembataceae	<i>Leptogium sp.</i>	-	102	0
5	Gomphillaceae	<i>Tricharia sp.</i>	-	9	0
6	Graphidaceae	<i>Fissurina sp.</i>	-	10	3
7		<i>Graphis sp.</i>	-	2	0
8		<i>Platygramme sp.</i>	-	10	0
9	Hygrophoraceae	<i>Dictyonema sericeum</i>	-	4	0
10	Lobariaceae	<i>Sticta sp.</i>	-	0	4
11	Megalosporaceae	<i>Megalospora sp.</i>	-	17	0
12	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna costaricensis</i>	-	8	0
13	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>	-	6	0
14	Pilocarpaceae	<i>Micarea sp.</i>	-	0	135
15		<i>Sporopodium leprieurii</i>	-	24	0
16	Ramalinaceae	<i>Malcolmiella sp.</i>	-	7	32
17	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	-	10	48
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				13	8
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				15	8
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				450	518

Elaborado por GEMA, 2023.

Entre los resultados obtenidos en ambos pozos resaltan varias familias de líquenes. La familia Arthoniaceae presenta distribución cosmopolita encontrándose en diferentes hábitats, entre ellos bosques húmedos, trópicos e incluso zonas áridas, creciendo a diversos tipos de sustrato. Sin embargo, el estudio de ellos en los bosques tropicales es aún muy pobre y no se cuenta con mucha información²⁹. En cuanto a la familia Graphidaceae, es una de las familias de líquenes tropicales más grandes, presentando mayor diversidad especialmente en bosques bajos tropicales³⁰. En cuanto al Perú, existen pocos estudios sobre esta familia, una de ellos reportó una gran diversidad en la estación biológica Los Amigos con aproximadamente 116 especies³¹. Cabe resaltar que las familias Caliciaceae y Roccellaceae también resaltaron en los resultados de riqueza y abundancia, sin embargo, no se cuenta con bibliografía disponible.

4.1.5.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 21 especies y 871 individuos de líquenes, distribuidas en 15 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 12 especies y 421 individuos, distribuidos en 10 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 15 especies y 450 individuos, distribuidos en 13 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 31: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE LÍQUENES

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Arthoniaceae	<i>Arthonia sp.</i>	-	81	82
2		<i>Arthonia sp2.</i>	-	8	0
3	Caliciaceae	<i>Buellia sp.</i>	-	9	33
4		<i>Buellia sp2.</i>	-	1	0
5	Coegoniaceae	<i>Coenogorium sp.</i>	-	84	126
6	Collemataceae	<i>Leptogium sp.</i>	-	0	102
7	Gomphillaceae	<i>Tricharia sp.</i>	-	0	9
8	Graphidaceae	<i>Fissurina sp.</i>	-	16	10
9		<i>Graphis sp.</i>	-	0	2
10		<i>Platygramme sp.</i>	-	0	10
11	Hygrophoraceae	<i>Dictyonema sericeum</i>	-	0	4
12	Lobariaceae	<i>Lobaria sp.</i>	-	5	0
14	Megalosporaceae	<i>Megalospora sp.</i>	-	0	17
15	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna costaricensis</i>	-	0	8

²⁹ Frisch, A., Thor, G., Ertz, D. y Grube, M. 2014. The Arthoniale challenge: restructuring Arthoniaceae. *Taxon*, 63: 727-744.

³⁰ Rivas Plata, E. Lucking, R. Lumbsch H.T. 2012a. A new classification for the family Graphidaceae (Ascomycota: Lecanoromycetes: Ostropales). *Fungal Diversity* 52:107-121.

³¹ Rivas Plata, E. Lucking. R. 2013. High diversity of Graphidaceae (lichenized Ascomycota: Ostropales) in Amazonian Peru. *Fungal Diversity* 58: 13-32

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
16	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>	-	63	6
17	Pilocarpaceae	<i>Micarea sp.</i>	-	25	0
18		<i>Sporopodium lepreurii</i>	-	0	24
19	Porinaceae	<i>Porina cf. imitatrix</i>	-	3	0
20	Ramalinaceae	<i>Malcolmiella sp.</i>	-	46	7
21	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	-	80	10
TOTAL ESPECIES				12	15
TOTAL INDIVIDUOS				421	450

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X las familias con mayor riqueza fueron Arthoniaceae y Caliciaceae, cada una con dos (02) especies, mientras que la familia Arthoniaceae fue la más abundante con 140 individuos. La especie más abundante fue *Coenogorium sp.* con 84 individuos registrados. La familia Arthoniaceae presenta distribución cosmopolita encontrándose en diferentes hábitats, entre ellos bosques húmedos, trópicos e incluso zonas áridas, creciendo sobre diversos tipos de sustratos como rocas, cortezas, madera, hojas vivas e incluso como parásitos o comensales en otros líquenes³².

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Graphidaceae con tres (09) especies, mientras que la familia más abundante fue Coegoniaceae con 126 individuos. La especie más abundante fue *Coenogorium sp.* con 126 individuos registrados. La familia Graphidaceae, es una de las familias de líquenes tropicales más grandes, presentando mayor diversidad especialmente en bosques bajos tropicales³³.

❖ Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 12 especies y una abundancia promedio de 70 individuos por transecto. La especie *Coenogorium sp.* fue la más abundante con un promedio de 14 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 15 especies y una abundancia promedio de 150 individuos por transecto. La especie *Coenogorium sp.* fue la más abundante con un promedio de 126 individuos por transecto evaluado.

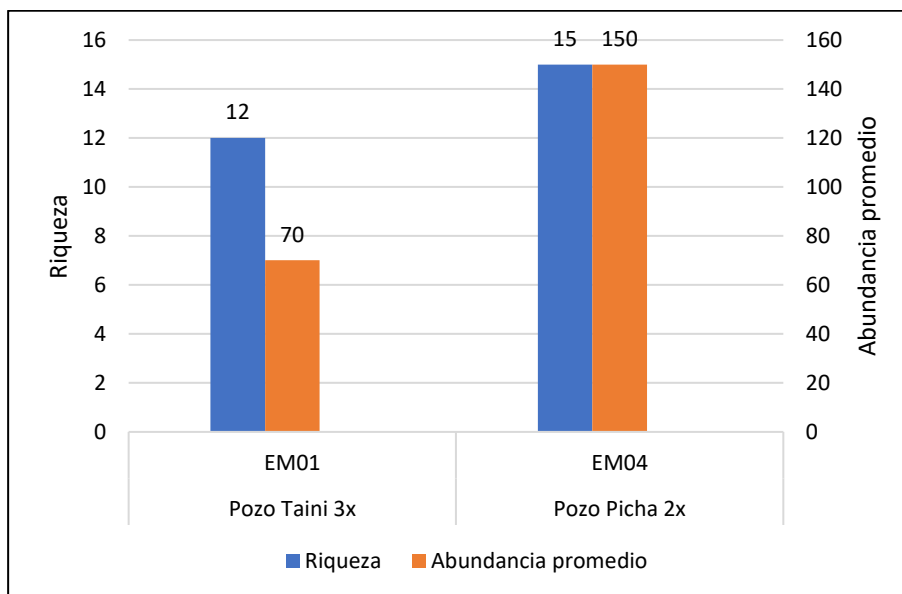
La diferencia entre la riqueza y abundancia en ambos pozos se debe a las diferencias internas de los bosques en cada estación de muestreo. Ambas estaciones presentaron áreas de pastizales, sin embargo, está fue mucho mayor en la estación EM01. Además, ambas estaciones presentaron parches de bosque, sin embargo; los bosques evaluados en la estación EM04 presentaron una mayor conservación, con árboles más grandes lo

³² Frisch, A., Thor, G., Ertz, D. y Grube, M. 2014. The Arthonialean challenge: restructuring Arthoniaceae. *Taxon*, 63: 727-744.

³³ Rivas Plata, E. Lucking, R. Lumbsch H.T. 2012a. A new classification for the family Graphidaceae (Ascomycota: Lecanoromycetes: Ostropales). *Fungal Diversity* 52:107-121.

que permitió el establecimiento de mayor cantidad de individuos.

GRÁFICO 33: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE LÍQUENES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO

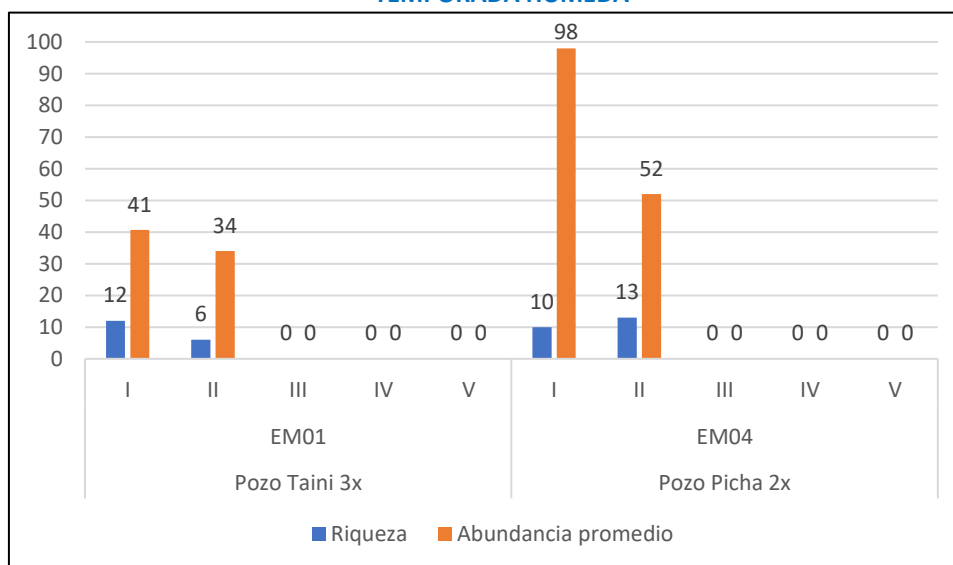


Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio por estrato**

En cuanto a la estructura vertical, para la estación EM01 y EM04 se tuvieron registros solo en los primeros 2 estratos verticales. Cabe mencionar que el estrato inferior (I), se registró la mayor riqueza y abundancia promedio de individuos para ambas estaciones de evaluación.

GRÁFICO 34: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE LIQUENES POR ESTRATOS EN LA TEMPORADA HUMEDA



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,07 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el pozo Taini 3X presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,95, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X registró el mayor valor con 2,29.

TABLA 32: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	12	15
Abundancia (N)	421	450
Índice de Simpson (1-D)	0.85	0.82
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.03	2.07
Índice de Margalef	1.82	2.29

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada húmeda las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Arthoniaceae y Caliciaceae, mientras que en el pozo Picha 2X la familia más representativa fue Graphidaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 33: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp		Brp
	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X
	Arthoniaceae	Caliciaceae	Graphidaceae
Riqueza (S)	2	2	3
Abundancia (N)	89	10	22
Índice de Simpson (1-D)	0.16	0.18	0.58
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.30	0.33	0.93
Índice de Margalef	0.22	0.43	0.65

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0.33 bits/ind para la familia Caliciaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, ambas familias presentaron un valor lejano a la unidad, lo que denota una baja diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Caliciaceae presentó el mayor valor con 0,43.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0.93 bits/ind para la familia Graphidaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó un valor cercano a la unidad, lo que denota una diversidad media. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia registró el mayor valor con 0,65.

TABLA 34: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA POR ESTRATO EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICE	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X	
	EM01		EM04	
	I	II	I	II
Riqueza (S)	12	6	10	13
Abundancia (N)	244	204	294	156
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.66	0.78	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.01	1.38	1.76	2.15
Índice de Margalef	2.00	0.94	1.58	2.38

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato con 3.14 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, los dos primeros estratos presentaron los valores más cercanos a 1 con el valor de 0.95 y 0.92 denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato presentó el valor más alto con 5.89. Los estratos IV y III solo registraron una especie, el estrato V no obtuvo ningún registro.

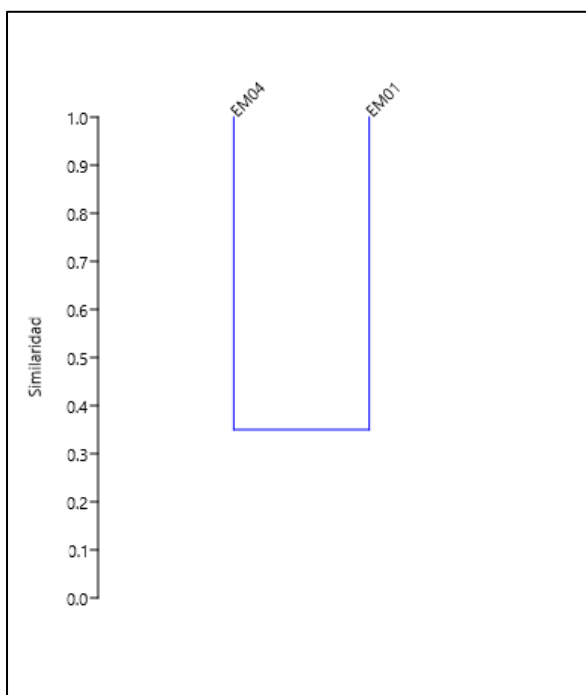
En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato 3.06 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato registró el mayor valor con 0.93, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato registró el mayor valor con 6.78.

❖ Índice de diversidad beta

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 35%, lo que indica que comparten algunas especies en común. Esto puede deberse a la variabilidad interna del bosque evaluado en cada pozo. Según la bibliografía consultada, la diversidad de líquenes es principalmente influenciada por la cantidad y heterogeneidad de luz, seguido de los diferentes microclimas, composición de árboles hospederos (tamaño y estructura)³⁴. La comunidad de árboles hospederos puede haberse visto influenciada también por la presencia de los picales, que limitan el desarrollo de otras especies.

³⁴ Kiraly, I., Nascimbene, J., Tinya, F. y Odor, P. 2012. Factors influencing epiphytic bryophyte and lichen species richness at different spatial scales in managed temperate forests. *Biodiversity and Conservation* 22.

FIGURA 29: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS

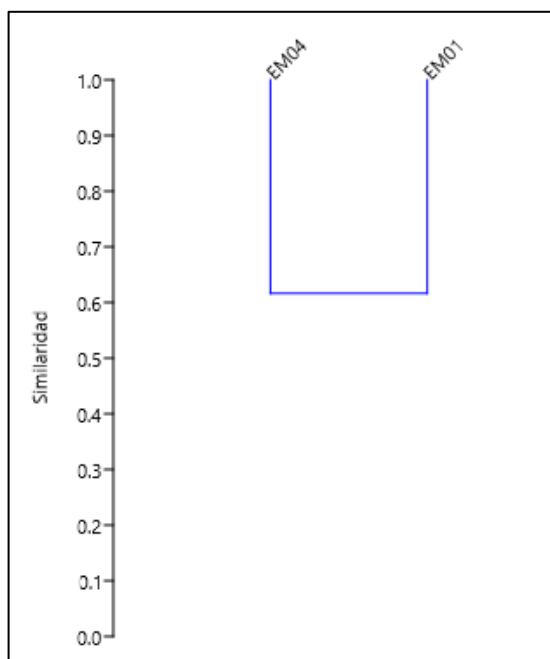


Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una mediana similaridad con aproximadamente 62%, lo que nos indica que comparten alrededor de la mitad de especies en común y sus abundancias. Diversos factores se encuentran afectando la riqueza, sin embargo; también hay factores que afectan en número de individuos, entre ellos principalmente el número de árboles hospederos, los cuales dependerán de manera directa de los nutrientes del suelo y agua disponible³⁵, la fisiografía del terreno y microclimas. Especies como *Arthonia sp.* y *Micarea sp.* fueron registradas en ambas estaciones, pero como una gran diferencia en el número de individuos, habiéndose registrado más del triple en la estación EM04, esto probablemente debido a condiciones externas previamente mencionadas.

³⁵ Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. Scientific reports Vol. 6 , 19706. doi:10.1038/srep19706

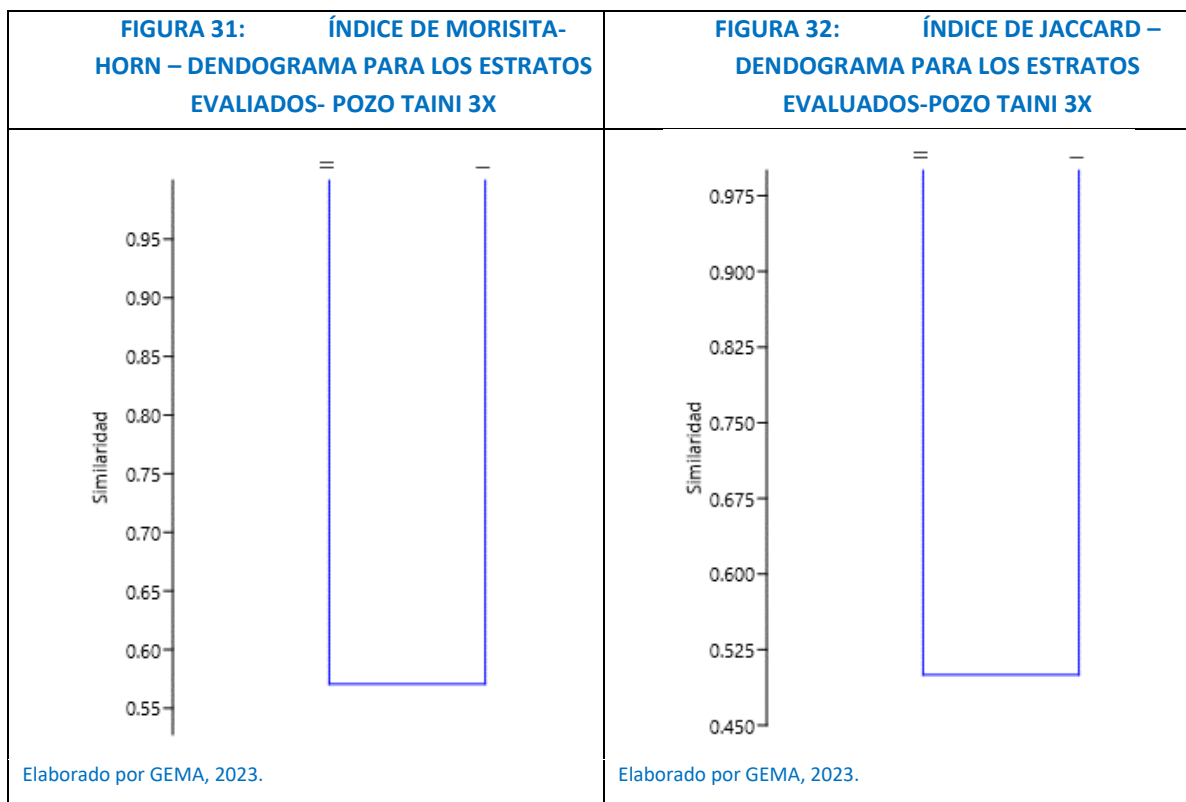
FIGURA 30: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

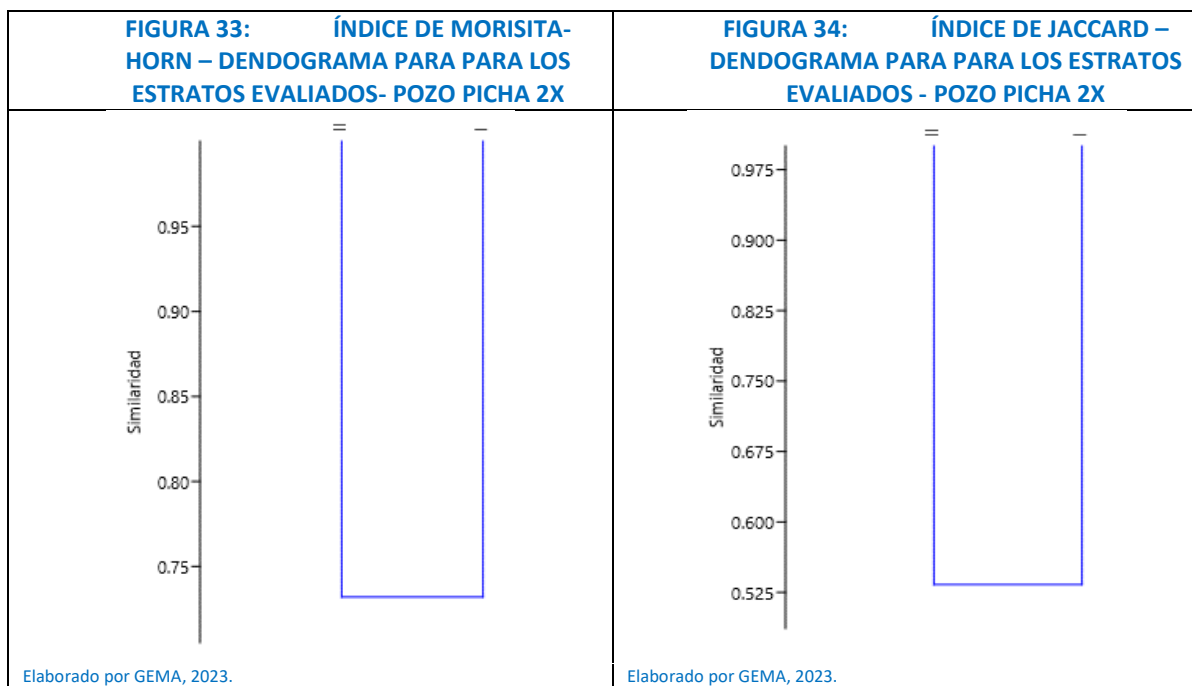
En relación a la estructura vertical de la estación EM01 - Pozo Taini 3x, se evaluaron los índices de similaridad de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II tienen un valor de similitud del 55%, lo que indica que comparten más de la mitad de especies y abundancias.

En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se observa que los estratos I y II presentan una similitud del 53%, presentando más de la mitad de especies en común.



En relación a la estructura vertical de la estación EM04 - Pozo Taini 2x, se evaluaron los índices de similitud de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II tienen un valor de similitud del 70%, lo que indica que comparten más de la mitad de especies en común y sus abundancias.

En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se encontró que los estratos I y II tienen una similitud del 50%, esto nos indica que tienen más de la mitad de especies en común.



4.1.5.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

Se registraron 13 especies y 880 individuos de líquenes, distribuidas en 10 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 12 especies y 362 individuos, distribuidos en 10 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron ocho (08) especies y 518 individuos, distribuidos en ocho (08) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 35: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE LÍQUENES

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Arthoniaceae	<i>Arthonia sp.</i>	-	55	189
2		<i>Arthonia sp2.</i>	-	7	0
3	Caliciaceae	<i>Buellia sp.</i>	-	9	59
4		<i>Buellia sp2.</i>	-	1	0
5	Coegoniaceae	<i>Coenogorium sp.</i>	-	39	48
6	Graphidaceae	<i>Fissurina sp.</i>	-	13	3
7	Lobariaceae	<i>Lobaria sp.</i>	-	5	0
8		<i>Sticta sp.</i>	-	0	4
9	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>	-	60	0
10	Pilocarpaceae	<i>Micarea sp.</i>	-	25	135
11	Porinaceae	<i>Porina cf. imitatrix</i>	-	3	0
12	Ramalinaceae	<i>Malcolmiella sp.</i>	-	48	32
13	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	-	97	48
TOTAL ESPECIES				12	8
TOTAL INDIVIDUOS				362	518

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X las familias con mayor riqueza fueron Arthoniaceae y Caliciaceae, cada una con dos (02) especies, mientras que la familia Roccellaceae fue la más abundante con 97 individuos. La especie más abundante fue *Dichosporidium nigrocinctum* on 97 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X todas las familias presentaron la misma riqueza de una (01) especies, mientras que la familia más abundante fue Arthoniaceae con 189 individuos. La especie más abundante fue *Arthonia sp.* on 189 individuos registrados.

La familia Arthoniaceae presenta distribución cosmopolita encontrándose en diferentes hábitats, entre ellos bosques húmedos, trópicos e incluso zonas áridas, creciendo a diversos tipos de sustratos como rocas, cortezas, madera, hojas vivas e incluso como parásitos o comensales en otros líquenes³⁶.

Es importante resaltar que no se cuenta con bibliografía disponible para las familias Caliciaceae y Roccellaceae, las cuales fueron registradas como la más diversa y abundante respectivamente.

❖ Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 12 especies y una abundancia promedio de 60 individuos por transecto. La especie *Dichosporidium nigrocinctum* fue la más abundante con un promedio de 16 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 08 especies y una abundancia promedio de 173 individuos por transecto. La especie *Arthonia sp.* fue la más abundante con un promedio de 63 individuos por transecto evaluado. El género *Arthonia* es uno de los más grandes de líquenes que crecen en cortezas, comprendiendo más de 500 especies³⁷.

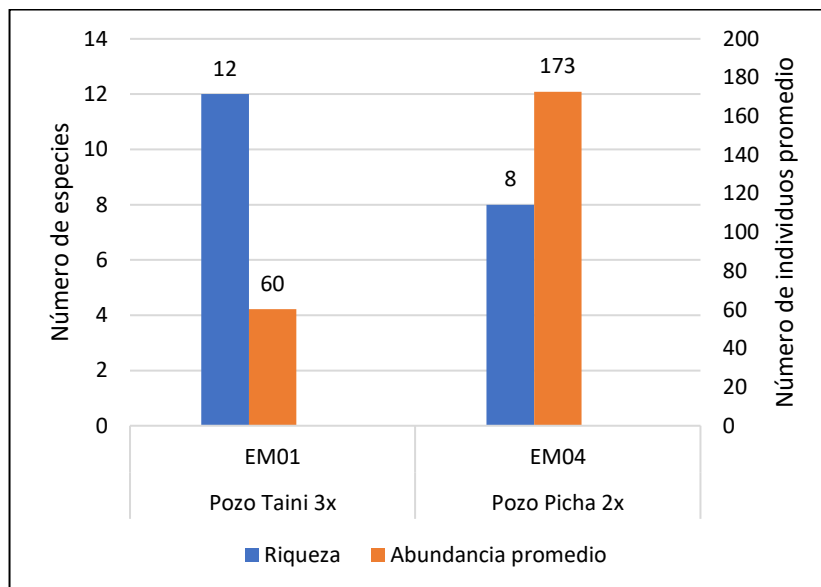
La variabilidad en la comunidad de líquenes se encuentra correlacionada de manera positiva con factores geográficos como elevación y contaminación³⁸. Esto estaría en concordancia con lo observado en campo, donde el pozo Picha 2X (EM04) presentó áreas de bosque mejor conservadas, con diversos árboles adultos con un DAP considerable, así mismo, esta zona presentó una pendiente importante. Todo ello explicaría la mayor presencia de individuos en dicho pozo.

³⁶ Frisch, A., Thor, G., Ertz, D. y Grube, M. 2014. The Arthonialean challenge: restructuring Arthoniaceae. *Taxon*, 63: 727-744.

³⁷ Grube, M., Matzer, M. y Hafellner, J. A preliminar account of the lichenicolous *Arthonia* species with reddish, K+ reactive pigments. *Lichenologist* 27(1)

³⁸ Will-Wolf, S.; Geiser, L.H., Neitlich, P. y Reis, A.H. 2006. Forest lichen communities and environment – How consistent are relationships across scales? – *Journal of Vegetation Science*. Vol. 17, Issue 2.

GRÁFICO 35: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE LÍQUENES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO

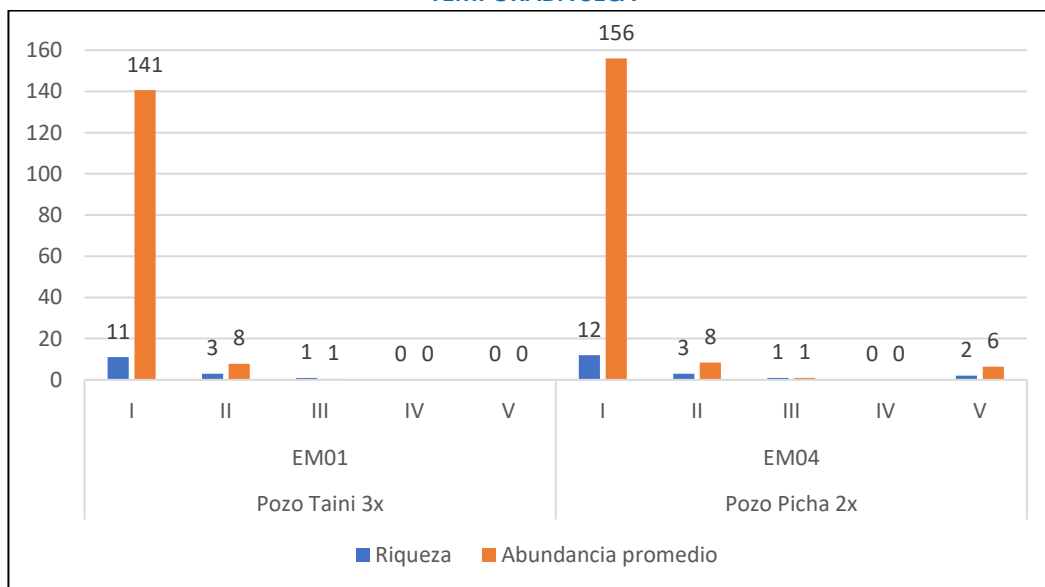


Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio por estrato**

En cuanto a la estructura vertical, para la estación EM01 se tuvieron registros en los primeros 3 estratos verticales, mientras que en la estación EM04 se tuvieron registros en estratos I, II, III y V. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia promedio de individuos para ambas estaciones de evaluación.

GRÁFICO 36: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE LIQUENES POR ESTRATOS EN LA TEMPORADA SECA



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,03 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,84, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 1,87.

TABLA 36: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	12	8
Abundancia (N)	362	518
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.76
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.03	1.65
Índice de Margalef	1.87	1.12

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada seca la familia más representativa en el pozo Taini 3X fue Arthoniaceae, mientras que en el pozo Picha 2X la familia más representativa fue Caliciaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 37: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp	
	Pozo Taini 3X	
	Arthoniaceae	Caliciaceae
Riqueza (S)	2	2
Abundancia (N)	62	10
Índice de Simpson (1-D)	0.20	0.18
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.35	0.33
Índice de Margalef	0.24	0.43

*No se obtuvieron índices de diversidad para el pozo Picha 2X al presentar todas las familias la misma riqueza.

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0.35 bits/ind para la familia Arthoniaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, ambas familias presentaron un valor lejano a la unidad, lo que denota una baja diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Caliciaceae presentó el mayor valor con 0,43.

No se obtuvieron índices de diversidad de las familias de líquenes en el pozo Picha 2X registradas durante la temporada seca al presentar todas una (01) especie.

TABLA 38: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA POR ESTRATO EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICE	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X		
	EM01		EM04		
	I	II	I	II	V
Riqueza (S)	11	3	12	3	2
Abundancia (N)	844	47	468	25	19
Índice de Simpson (1-D)	0.78	0.44	0.84	0.63	0.50
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.79	0.77	2.07	1.04	0.69
Índice de Margalef	1.48	0.52	1.79	0.62	0.34

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato con 1.79 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato presentó el valor mas cercano a 1 con 0.78. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato presento el valor mas alto con 1.48. Los últimos 3 estratos no obtuvieron registros.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato 2.07 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato registro el mayor valor con 0.84, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato registró el mayor valor con 1.79. En el estrato III se registró únicamente una especie, mientras que en el estrato IV no se obtuvieron registros.

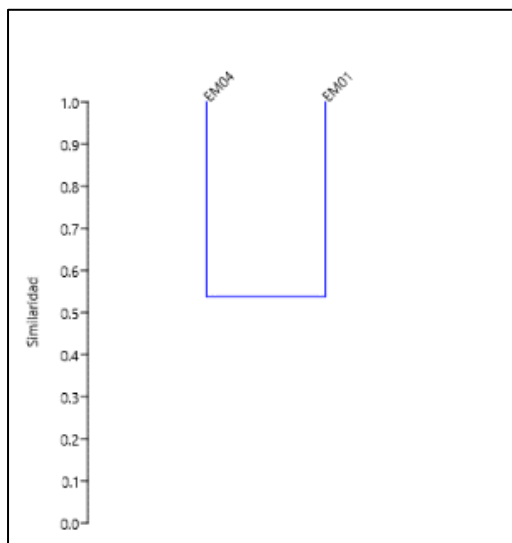
❖ Índice de diversidad beta

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 54%, lo que indica que comparten más de la mitad de especies en común. Si bien varias especies fueron encontradas en ambas estaciones, siempre existen diferencias en la riqueza al ser bosques con diferentes condiciones. Según la bibliografía consultada, la diversidad de líquenes es principalmente influenciada por las condiciones ambientales, entre ellas la geografía del área y la contaminación³⁹, seguido de la cantidad y heterogenidad de luz, seguido de microclimas, composición de árboles hospederos (tamaño y estructura)⁴⁰.

³⁹ Will-Wolf, S., Geiser, L.H., Neitlich, P., Reis, A.H. Forest lichen communities and environment – How consistent are relationships across scales?. Journal of Vegetation Science. Vol. 7, Issue 2.

⁴⁰ Kiraly, I., Nascimbene, J., Tinya, F. y Odor, P. 2012. Factors influencing epiphytic bryophyte and lichen species richness at different spatial scales in managed temperate forests. Biodiversity and Conservation 22.

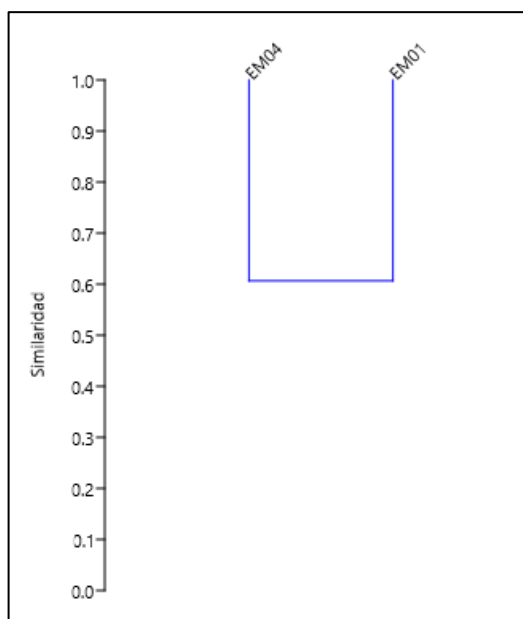
FIGURA 35: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similitud alta con aproximadamente 60%, lo que nos indica que comparten alrededor más de la mitad de especies en común y sus abundancias. Si bien se compartieron varias especies, el número de individuos varió entre estas, siendo las especies que presentaron una mayor diferencia en la abundancia con más del triple de individuos *Arthonia sp.* y *Micarea sp.* lo cual puede deberse al hecho de que en la estación EM04 hay árboles mucho más grandes y por ende existe una mayor área para el establecimiento de líquenes y su proliferación.

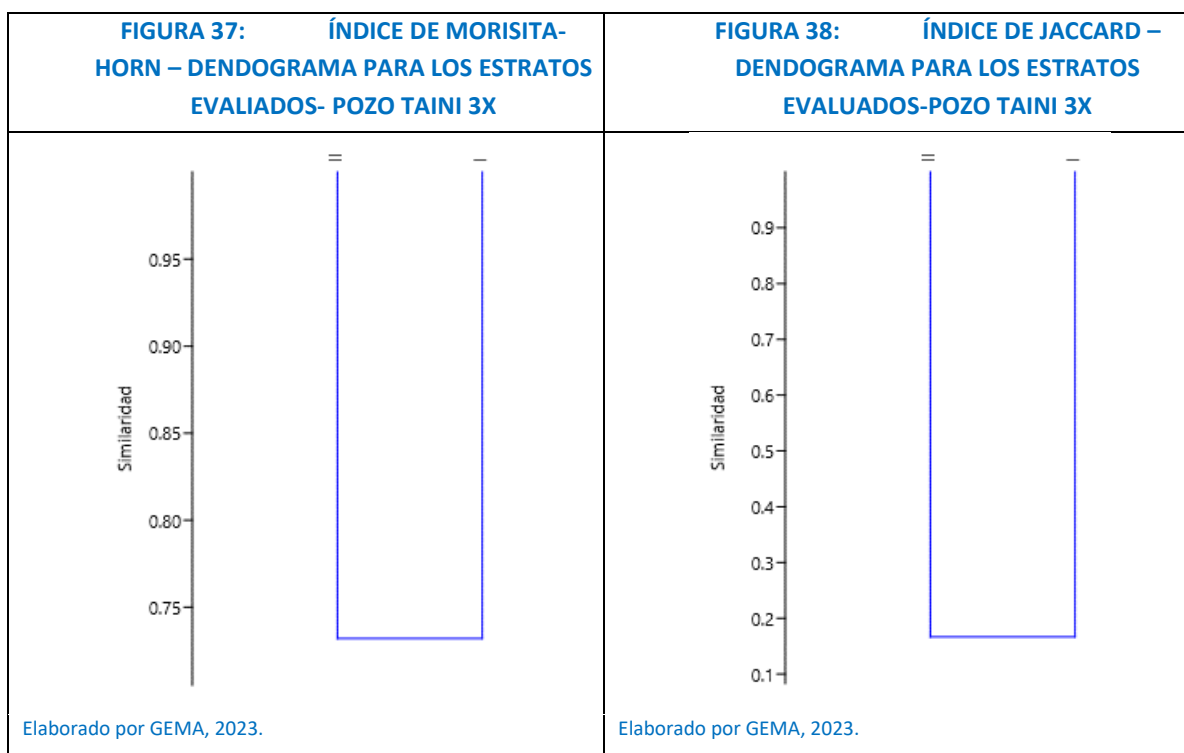
FIGURA 36: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023

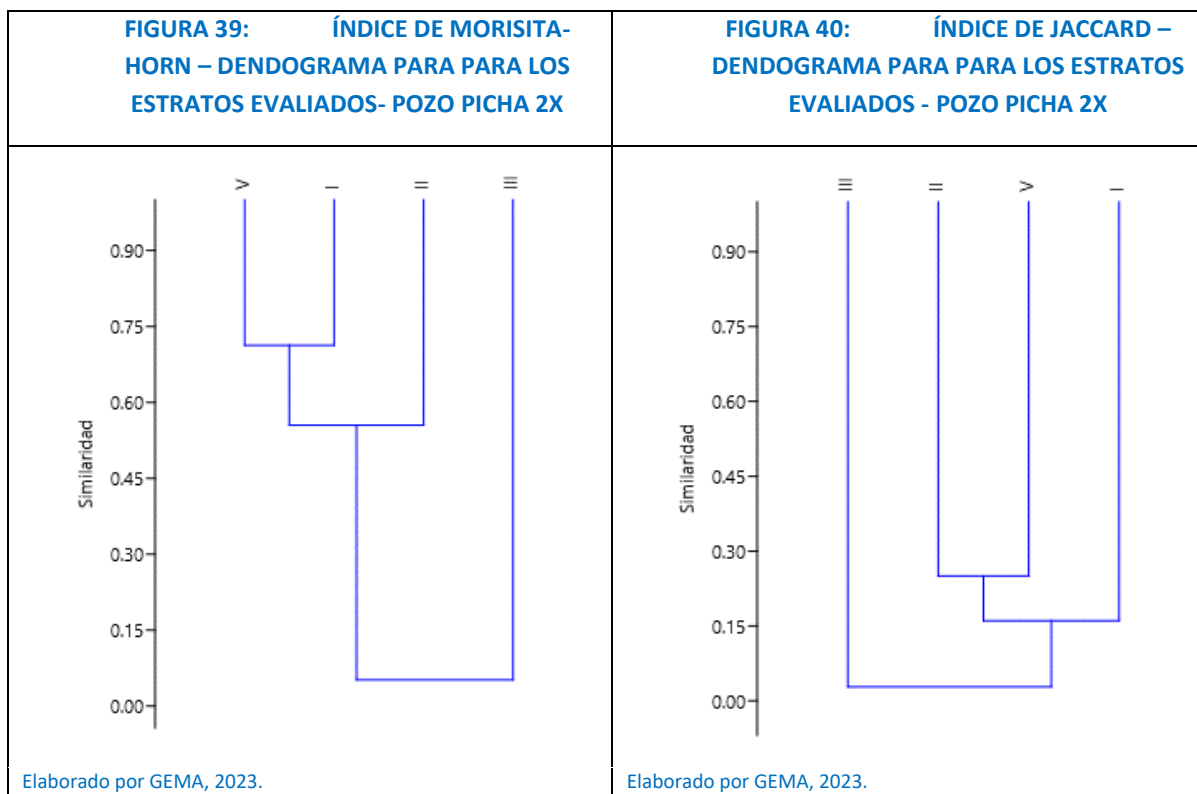
En relación a la estructura vertical de la estación EM01 - Pozo Taini 3x, se evaluaron los índices de similaridad de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II tienen un valor de similitud del 77%, lo que indica que las especies que comparten presentan abundancias similares.

En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se observa que los estratos I y II presentan una similitud del 20%. Esto nos indica que comparten muy pocas especies.



En relación a la estructura vertical de la estación EM04 - Pozo Taini 2x, se evaluaron los índices de similaridad de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos V y I tienen un valor de similitud del 75%, lo que indica que tienen especies y abundancias similares. Por otro lado, el estrato III presentó una baja similitud en comparación con los otros estratos debido a que solo se registró la especie *Plagiochilla aérea* en este estrato. Esta especie solo registró en los estratos I y III.

En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se registro un comportamiento similiar. Los estratos II y V tienen una similaridad del 28%, esto debido a que comparten pocas especies. El estrato III también presento una baja similaridad con respecto a los otros estratos.



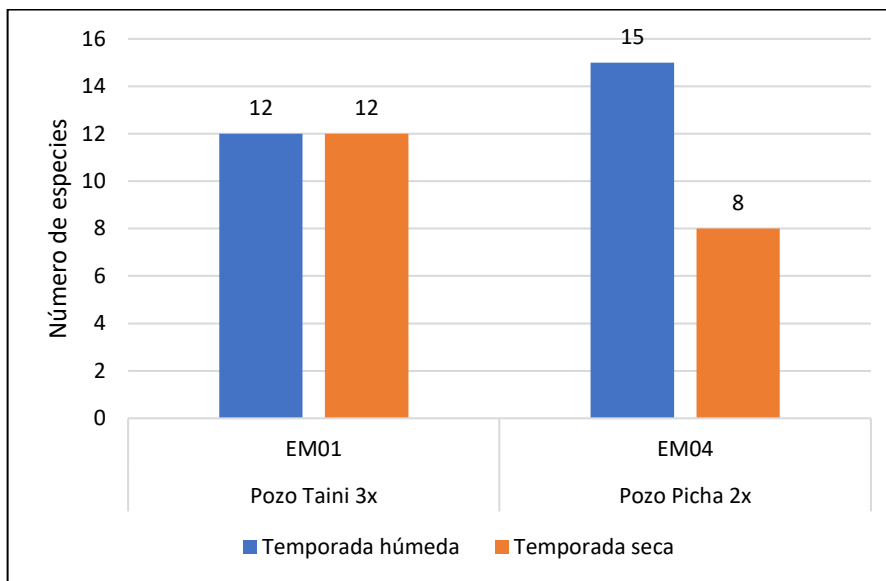
4.1.5.4. Comparación estacional

De manera general se observó que en cuanto a diversidad, el número de especies en el Pozo Taini 3X no mostró diferencia en las dos temporadas evaluadas, mientras que en el caso del Pozo Picha 2X, el número de especies fue mayor durante la temporada húmeda. La bibliografía revisada indica que principalmente la cantidad de luz, seguida de la variación en los microclimas, presencia de humedad y la comunidad arbórea son los factores que más influyen en la diversidad de líquenes, lo cual explica la diferencia de especies en el pozo Picha 2X (habiendo mayor número durante la temporada húmeda). Si bien, la figura del clima no se refleja en los resultados obtenidos en el pozo Taini 3X, es probable que otros factores como los previamente mencionados hayan tenido algún tipo de influencia en la diversidad^{41 42}.

⁴¹ Kiraly, I., Nascimbene, J., Tinya, F. y Odor, P. 2012. Factors influencing epiphytic bryophyte and lichen species richness at different spatial scales in managed temperate forests. *Biodiversity and Conservation* 22.

⁴² Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. *Scientific reports* Vol. 6 , 19706. doi:10.1038/srep19706

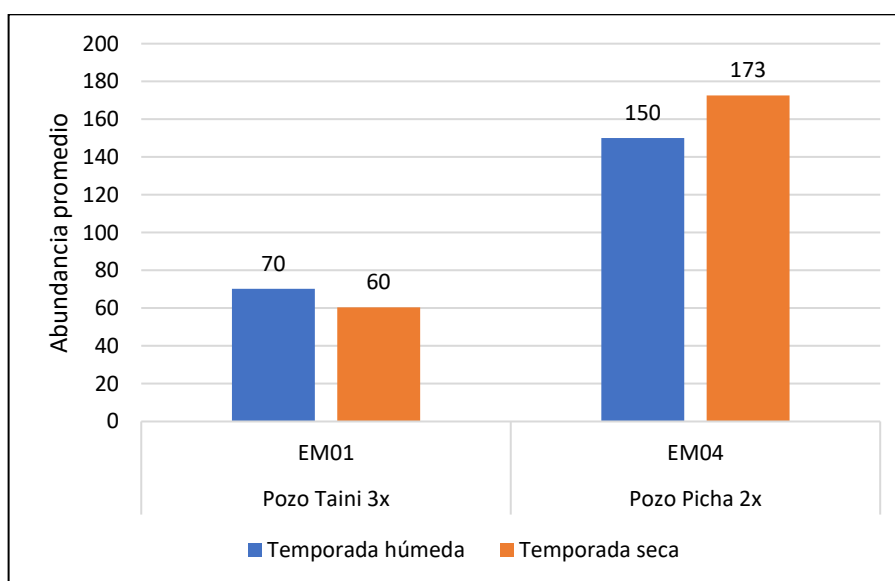
GRÁFICO 37: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE ESPECIES DE EPÍFITAS NO VASCULARES: LÍQUENES



Elaborado por GEMA, 2023.

De manera general se observó que en cuanto a abundancia, el número de individuos promedio en el Pozo Taini 3X fue mayor durante la temporada húmeda, mientras que en el caso del Pozo Picha 2X, el número de individuos promedio fue mayor durante la temporada seca. Existen diversos factores que pueden encontrarse influenciando el número de individuos además del clima, como es el caso de la competencia por recursos, disponibilidad de nutrientes, agua, árboles hospederos, entre otros⁴³. La suma de estos factores afecta la cantidad de individuos que pueden establecerse de manera exitosa en el área.

GRÁFICO 38: COMPARACIÓN ESTACIONAL LA ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITAS NO VASCULARES: LÍQUENES



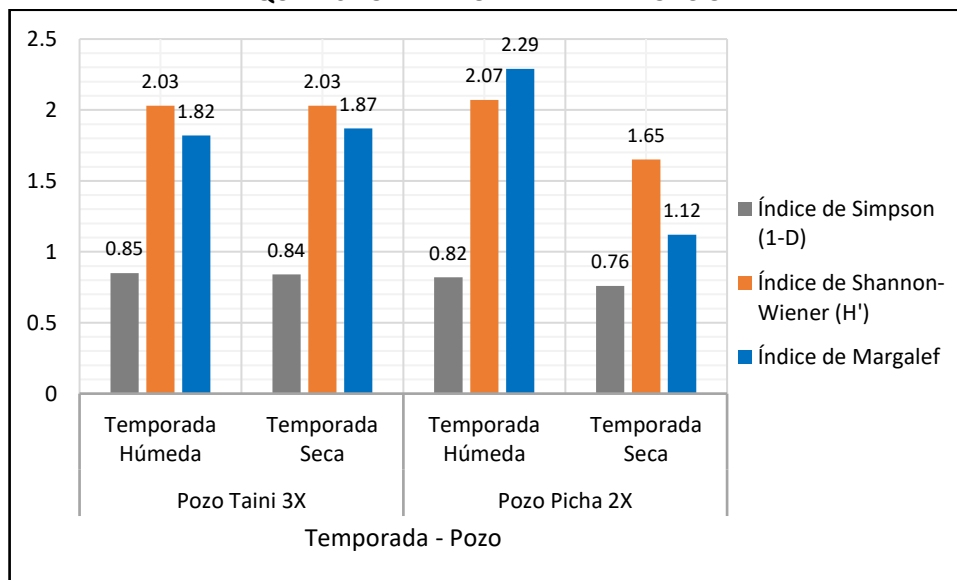
Elaborado por GEMA, 2023.

⁴³ Brown, R.L.; Reilly, L.A.J. y Peet, R.K. 2016. Species Richness: small scales. In Els, Jhon Wiley & Sons, Ltd (Ed.).

Se observa que, para el Pozo Taini 3X, en términos generales, los valores de diversidad son muy similares entre la temporada húmeda y la temporada seca. En base al índice de Simpson, ambas temporadas presentaron valores cercanos a la unidad; respecto al índice de Shannon – Wiener ambas temporadas presentaron el mismo valor con 2,03 bits/ind, finalmente, el índice de Margalef obtuvo el mayor valor en la temporada seca, con 1,87. Cabe resaltar que, la variación entre Índices de diversidad entre temporadas, no es significativa, por lo que, se presume que la diversidad no ha variado entre temporadas para este pozo.

Para el Pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,07 bits/ind en la temporada húmeda. Asimismo, en base al índice de Simpson, la temporada húmeda presentó el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma temporada presentó el mayor valor con 2,29.

GRÁFICO 39: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE EPÍFITAS NO VASCULARES: LÍQUENES POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN



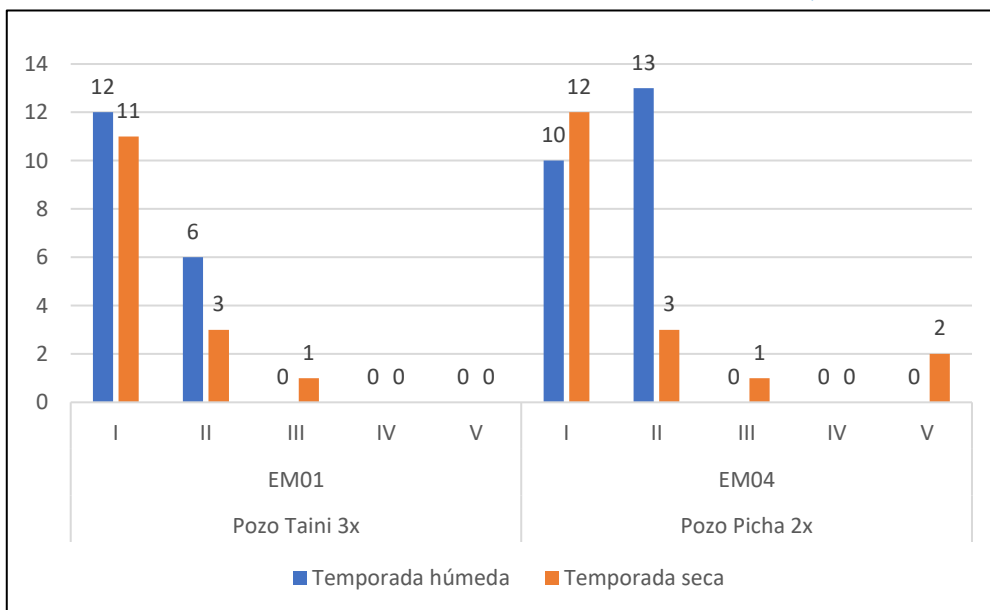
Elaborado por GEMA, 2023.

La estructura vertical de la estación EM01 arrojó resultados para los dos primeros estratos durante la temporada húmeda, mientras que en la temporada seca se registraron datos para tres estratos. Es importante destacar que los estratos inferiores (I y II) presentaron la mayor riqueza y abundancia de individuos en ambas temporadas de evaluación.

En cuanto a la estructura vertical de la estación EM04, para la temporada húmeda se tuvieron registros en los dos primeros estratos verticales, mientras que durante la temporada seca se tuvieron registros en 4 estratos (I, II, III y V). Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación.

Se observó que, en general, la riqueza de especies por estrato en Pozo Taini 3X fue mayor durante la temporada húmeda, mientras que en el caso de Pozo Picha 2X los mayores valores de riqueza se registraron durante la temporada seca, con excepción del estrato I que registró un mayor valor durante la temporada húmeda.

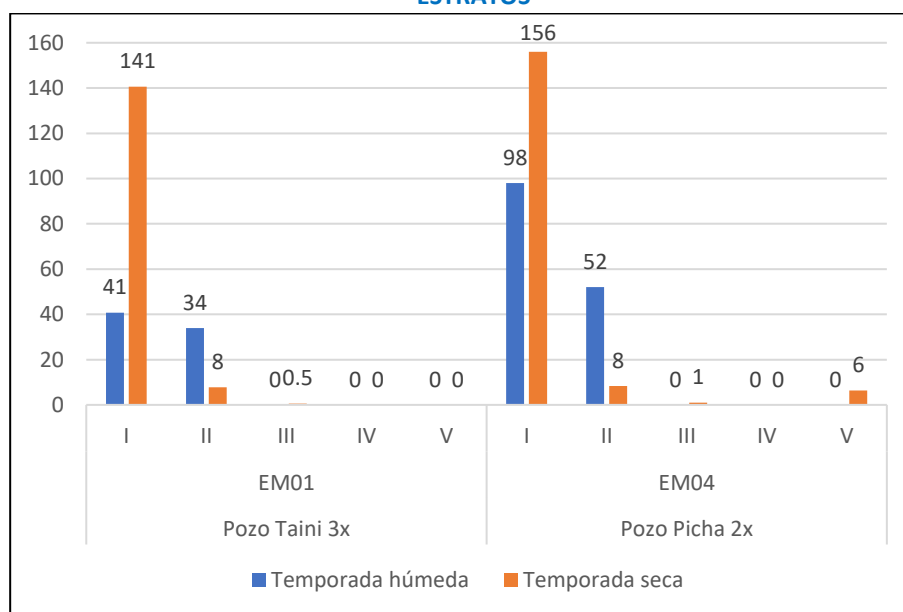
GRÁFICO 40: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE ESPECIES DE EPÍFITAS LIQUENES POR ESTRATO



Elaborado por GEMA, 2023.

Se observó que la abundancia de especies por estrato en Pozo Taini 3X varió según la temporada. En el estrato I, se registró una mayor abundancia durante la temporada seca, mientras que en el estrato II se observaron mayores valores durante la temporada húmeda. En el caso de Pozo Picha 2X, el estrato I presentó una mayor abundancia durante la temporada seca, mientras que el estrato II mostró mayores valores durante la temporada húmeda. En cuanto a los demás estratos, se registraron mayores valores de abundancia durante la temporada seca debido a la falta de registros durante la temporada húmeda.

GRÁFICO 41: COMPARACIÓN ESTACIONAL LA ABUNDANCIA PROMEDIO DE LIQUENES POR ESTRATOS



Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto a la estructura vertical, se observó que en ambas estaciones el índice de Simpson presentó mayores valores en los estratos I y II durante la temporada húmeda. Sin embargo, en la estación EM04 el estrato I presentó un mayor valor durante la temporada seca con 0.84.

En relación al índice de Shannon-Wiener, se registraron mayores valores en los estratos I y II durante la temporada húmeda en la estación EM01, con 2.01 y 1.38 bits/ind, respectivamente. Por otro lado, en la estación EM04, el estrato II presentó el mayor valor durante la temporada húmeda con 2.15 bits/ind, mientras que en el estrato I se registró el mayor valor durante la temporada seca con 2.07 bits/ind.

En relación al índice de Margalef, se observó un patrón similar al del índice de Shannon. En la estación EM01, durante la temporada húmeda, se registraron los mayores valores para los estratos I y II, con 2 y 0.94, respectivamente. Mientras que en la estación EM04, durante la temporada húmeda, el estrato II presentó el mayor valor con 2.38 y el estrato I presentó el mayor valor durante la temporada seca con 1.79.

TABLA 39: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE LIQUENES POR ESTRATOS

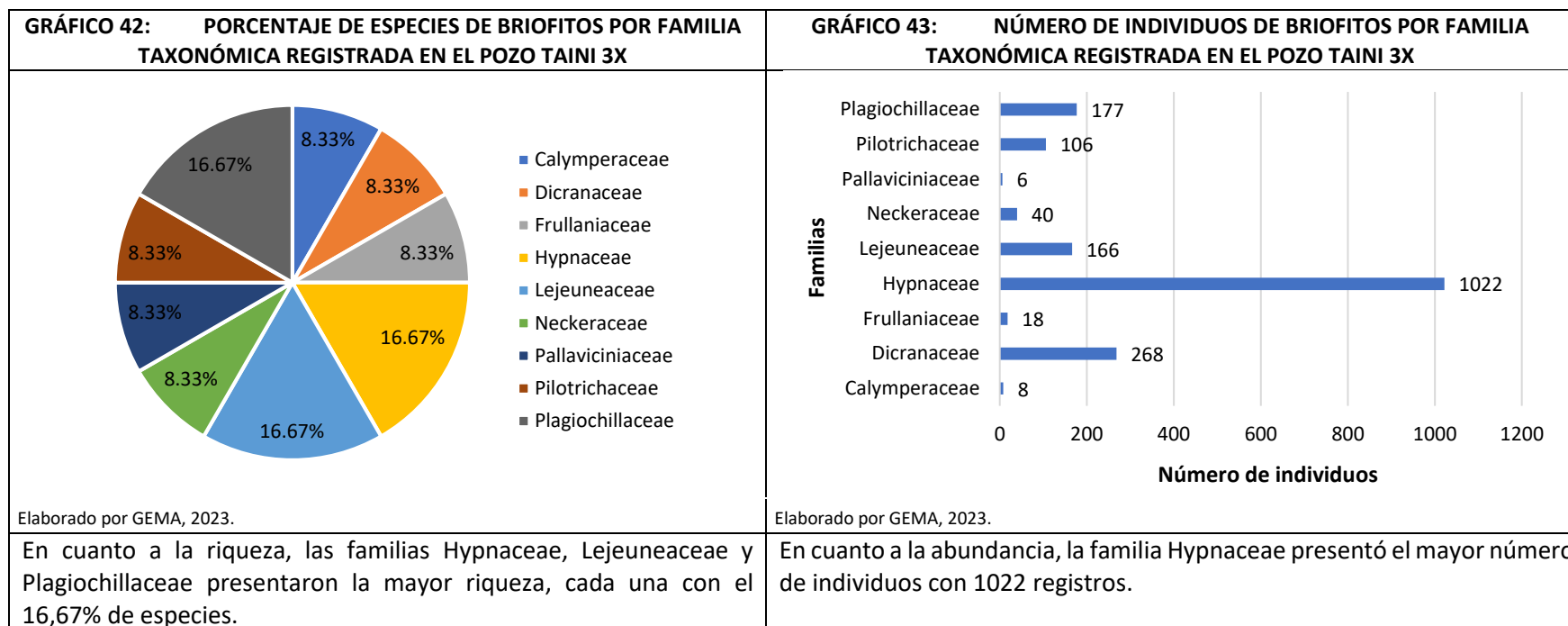
Temporada	Indices	Pozo Taini 3x					Pozo Picha 2x				
		EM01					EM04				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Temporada húmeda	Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.66	0	0	0	0.78	0.84	0	0	0
Temporada seca	Índice de Simpson (1-D)	0.78	0.44	0	0	0	0.84	0.63	0	0	0.50
Temporada húmeda	Índice de Shannon-Wiener (H')	2.01	1.38	0	0	0	1.76	2.15	0	0	0
Temporada seca	Índice de Shannon-Wiener (H')	1.79	0.77	0	0	0	2.07	1.04	0	0	0.69
Temporada húmeda	Índice de Margalef	2.00	0.94	0	0	0	1.58	2.38	0	0	0
Temporada seca	Índice de Margalef	1.48	0.52	0	0	0	1.79	0.62	0	0	0.34

Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.6. EPÍFITAS NO VASCULARES: BRIOFITOS

4.1.6.1. Resultados generales

La composición de briofitos, para el **pozo Taini 3X** registró un total de 12 especies y 1811 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



En los resultados obtenidos en el pozo Taini 3X, resaltan las familias Hypnaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae. El estudio de Gradstein *et al.* 2001⁴⁴ menciona a las familias Lejeuneaceae, Plagiochillaceae, entre otras como las más abundantes a lo largo de la cuenca Amazónica, sin embargo, los estudios realizados a los bosques tropicales son escasos.

⁴⁴ Gradstein, S.R., Churchill, S.P. y Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. NYGB Press.

De manera más específica, el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda, registró 12 especies, 920 individuos y 12 familias, mientras que en la temporada seca se registró 12 especies, 891 individuos y 12 familias como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 40: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE BRIOFITOS REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO TAINI 3X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
				EM01	
				TH	TS
1	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon sp.</i>	-	4	4
2	Dicranaceae	<i>Leucobryum sp.</i>	-	129	139
3	Frullaniaceae	<i>Frullania sp.</i>	-	10	8
4	Hypnaceae	<i>Isopterygium sp.</i>	-	235	217
5		<i>Mittenothamnium reptans</i>	-	285	285
6	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea sp.</i>	-	34	32
7		<i>Lejeunea sp.</i>	-	51	49
8	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>	-	19	21
9	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>	-	3	3
10	Pilotrichaceae	<i>Crossomitrium sp.</i>	-	53	53
11	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla aerea</i>	-	7	9
12		<i>Plagiochilla distichia</i>	-	90	71
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				12	12
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				12	12
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				920	891

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de briofitos para el **pozo Picha 2X** registró un total de 20 especies y 4020 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 44: PORCENTAJE DE ESPECIES DE BRIOFITOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 45: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE BRIOFITOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae presentaron la mayor riqueza, cada una con el 20% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Lejeuneaceae presentó el mayor número de individuos con 1437 registros.</p>

En los resultados obtenidos en el pozo Picha 2X, resaltan las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae. El estudio de Gradstein *et al.* 2001⁴⁵ menciona a las familias Lejeuneaceae, Plagiochillaceae, entre otras como las más abundantes a lo largo de la cuenca Amazónica, sin embargo, los estudios realizados a los bosques tropicales son escasos, habiendo más estudios en bosques montanos, donde las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae son las que presentan mayor riqueza de especies⁴⁶.

⁴⁵ Gradstein, S.R., Churchill, S.P. y Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. NYGB Press.

⁴⁶ Romanski, J., Pharo, E.J. y Kirkpatrick, J.B. 2011. Epiphytic bryophytes and hábitat variation in montane rainforest, Peru. The Bryologist, 114 (4): 720-731.

De manera más específica, el pozo Picha 2X, durante la temporada húmeda, registró 14 especies, 3550 individuos y nueve (09) familias, mientras que en la temporada seca se registró 13 especies, 515 individuos y siete (07) familias como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 41: NÚMERO DE FAMILIAS Y ESPECIES DE BRIOFITOS REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
				EM04	
				TH	TS
1	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon incompletus</i>	-	16	0
2	Dicranaceae	<i>Leucobryum giganteum</i>	-	201	0
3		<i>Leucobryum martianum</i>	-	0	8
4	Hypnaceae	<i>Isopterygium subbrevisetum</i>	-	30	10
5		<i>Mittenothamnium reptans</i>	-	15	61
6	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea confusa</i>	-	345	0
7		<i>Ceratolejeunea sp.</i>	-	0	108
8		<i>Lejeunea controversa</i>	-	952	13
9		<i>Lejeunea sp.</i>	-	0	19
10	Meterioaceae	<i>Meteoridium remotifolium</i>	-	197	0
11		<i>Squamidium sp.</i>	-	393	0
12	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>	-	160	144
13	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>	-	226	52
14	Pilotrichaceae	<i>Callicostella pallida</i>	-	0	2
15		<i>Crossomitrium sp.</i>	-	0	10
16	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla aerea</i>	-	11	45
17		<i>Plagiochilla distichia</i>	-	139	38
18		<i>Plagiochilla sp.</i>	-	0	5
19		<i>Plagiochilla sp1</i>	-	396	0
20	Thuidiaceae	<i>Cyrto-hypnum scabrosulum</i>	-	424	0
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS				9	7
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES				14	13
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS				3505	515

Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.6.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

Se registraron 21 especies y 4425 individuos de briofitos, distribuidas en 11 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 12 especies y 920 individuos, distribuidos en nueve (09) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 14 especies y 3505 individuos, distribuidos en nueve (09) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 42: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE BRIOFITOS

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon incompletus</i>	-	0	16
2		<i>Syrrhopodon sp.</i>	-	4	0
3	Dicranaceae	<i>Leucobryum giganteum</i>	-	0	201
4		<i>Leucobryum sp.</i>	-	129	0
5	Frullaniaceae	<i>Frullania sp.</i>	-	10	0
6	Hypnaceae	<i>Isopterygium sp.</i>	-	235	0
7		<i>Isopterygium subbrevisetum</i>	-	0	30
8		<i>Mittenothamnium reptans</i>	-	285	15
9	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea confusa</i>	-	0	345
10		<i>Ceratolejeunea sp.</i>	-	34	0
11		<i>Lejeunea controversa</i>	-	0	952
12		<i>Lejeunea sp.</i>	-	51	0
13	Meterioaceae	<i>Meteoridium remotifolium</i>	-	0	197
14		<i>Squamidium sp.</i>	-	0	393
15	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>	-	19	160
16	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>	-	3	226
17	Pilotrichaceae	<i>Crossomitrium sp.</i>	-	53	0
18	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla aerea</i>	-	7	11
19		<i>Plagiochilla distichia</i>	-	90	139
20		<i>Plagiochilla sp1</i>	-	0	396
21	Thuidiaceae	<i>Cyrto-hypnum scabrosulum</i>	-	0	424
TOTAL ESPECIES				12	14
TOTAL INDIVIDUOS				920	3505

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X las familias con mayor riqueza fueron Hypnaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae, cada una con dos (02) especies, mientras que la familia Hypnaceae fue la más abundante con 520 individuos. La especie más abundante fue *Mittenothamnium reptans* con 285 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia Plagiochillaceae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies, mientras que la familia más abundante fue Lejeuneaceae con 1297 individuos. La especie más abundante fue *Lejeunea controversa* con 952 individuos registrados.

Las familias que resaltan por su diversidad y abundancia fueron Hypnaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae. El estudio de *Gradstein et al.* 2001⁴⁷ menciona a las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae como las más abundantes a lo largo de la cuenca

⁴⁷ Gradstein, S.R., Churchill, S.P. y Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. NYGB Press.

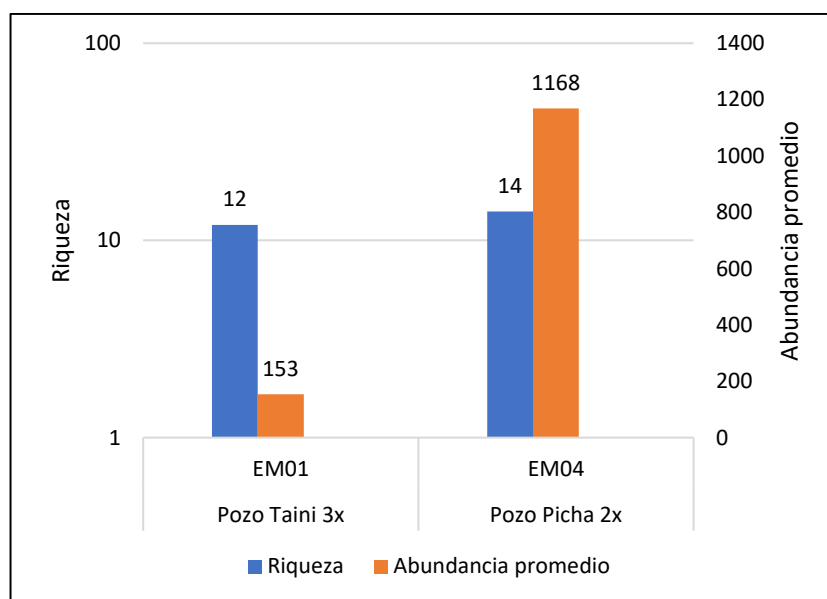
Amazónica, sin embargo, los estudios realizados a los bosques tropicales son escasos, habiendo más estudios en bosques montanos, donde las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae son las que presentan mayor riqueza de especies⁴⁸.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 12 especies y una abundancia promedio de 153 individuos por transecto. La especie *Mittenothamnium reptans* fue la más abundante con un promedio de 48 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 14 especies y una abundancia promedio de 1168 individuos por transecto. La especie *Lejeunea controversa* fue la más abundante con un promedio de 317 individuos por transecto evaluado. El género *Lejeunea* es uno de los más grandes dentro del grupo de hepáticas en el Neotrópico, un estudio en Brasil⁴⁹ las ubica principalmente en bosques bajos y montanos. Estudios en nuestro país acerca de esta especie se encuentran limitados.

GRÁFICO 46: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIOA DE BRIOFITOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio por estrato**

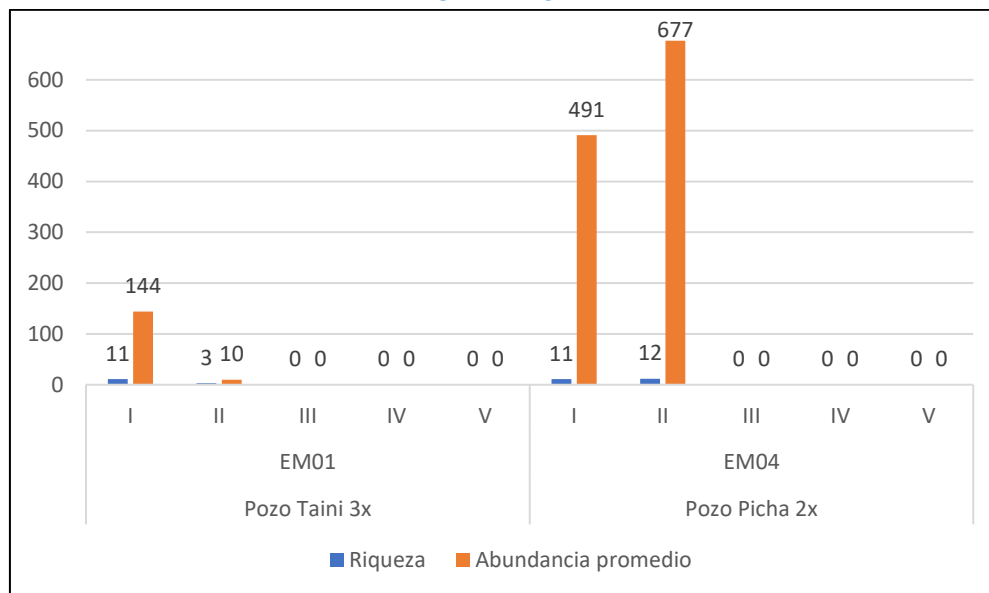
En relación a la estructura vertical de las estaciones EM01 y EM04, se registraron especies únicamente en los primeros dos estratos. Es importante destacar que el estrato I registró la mayor riqueza y abundancia promedio de individuos en la estación EM01, mientras que el estrato II registró la mayor riqueza y abundancia en la estación EM04. Es notable que

⁴⁸ Romanski, J., Pharo, E.J. y Kirkpatrick, J.B. 2011. Epiphytic bryophytes and hábitat variation in montane rainforest, Peru. *The Bryologist*, 114 (4): 720-731.

⁴⁹ Passos Basto, C.J., Gradstein, R. 2020. The genus *Lejeunea* Lib. (Lejeuneaceae, Marchantiophyta) in Brazil. *Phytotaxa* 453 (2): 055-107.

las abundancias promedio fueron muy altas en la estación EM04, llegando a registrar un pico de 677 individuos promedio.

GRÁFICO 47: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE BRIOFITAS POR ESTRATOS EN LA TEMPORADA HUMEDA



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,21 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,86, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 1,61.

TABLA 43: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	12	14
Abundancia (N)	920	3505
Índice de Simpson (1-D)	0.80	0.86
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.87	2.21
Índice de Margalef	1.61	1.59

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2022

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada húmeda las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Hynaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae, mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Lejeuneaceae, Plagiochillaceae, Meterioaceae e Hynaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 44: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp			Brp			
	Pozo Taini 3X			Pozo Picha 2X			
	Hypnaceae	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae	Meterioaceae	Hypnaceae
Riqueza (S)	2	2	2	2	3	2	2
Abundancia (N)	520	85	97	1297	546	590	45
Índice de Simpson (1-D)	0.50	0.48	0.13	0.39	0.41	0.44	0.44
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.69	0.67	0.26	0.58	0.66	0.64	0.64
Índice de Margalef	0.16	0.23	0.22	0.14	0.32	0.16	0.26

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2022

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0,69 bits/ind para la familia Hypnaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, todas las familias presentaron un valor lejano a la unidad, lo que denota una baja diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Lejeuneaceae presentó el mayor valor con 0,23.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0,66 bits/ind para la familia Plagiochillaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, todas las familias presentaron un valor lejano de la unidad, lo que denota una baja diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Plagiochillaceae registró el mayor valor con 0,32.

TABLA 45: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA POR ESTRATO EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICE	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X	
	EM01		EM04	
	I	II	I	II
Riqueza (S)	11	3	11	12
Abundancia (N)	863	57	1474	2031
Índice de Simpson (1-D)	0.78	0.40	0.88	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.79	0.70	2.20	2.11
Índice de Margalef	1.48	0.49	1.37	1.44

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato con 1.79 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato también registro el mayor valor con 0.78. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato presento el valor mas alto con 1.48. Los últimos 3 estratos no obtuvieron registros.

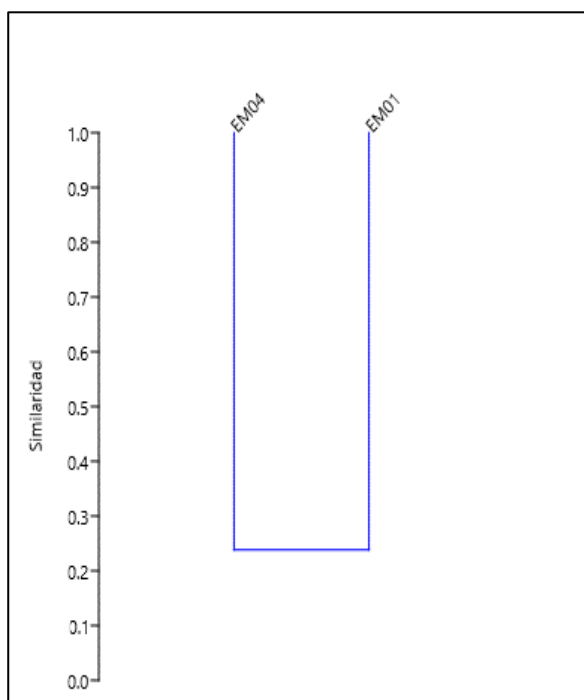
En el pozo Picha 2X, los estratos I y II presentaron valores para el índice de Shannon – Wiener similares con 2.20 y 2.11 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el

primer estrato registro el mayor valor con 0.88, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el segundo estrato registró el mayor valor con 1.44.

❖ **Índice de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 23%, lo que indica que comparten pocas especies en común. La diferencia entre la riqueza de especies registradas para cada estación se debe a la influencia de diferentes factores, lo cuales afectan la variabilidad interna del bosque (a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación). Entre los factores principales que influyen en el número de especies de briofitas está la altitud, las gradientes de humedad, la altura del árbol hospedero, así como también la preferencia por algún forófito específico⁵⁰.

FIGURA 41: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



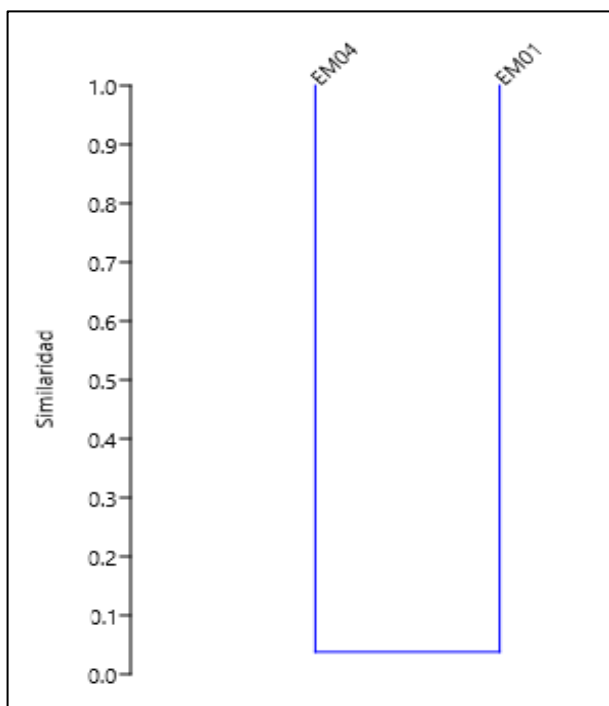
Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similitud con un valor menor a 10%, lo que nos indica que comparten muy pocas especies en común y sus abundancias. Esta baja similitud puede deberse a los diferentes factores que se encuentran influyendo en la riqueza y abundancia en cada estación de muestreo, lo que da paso a variabilidad en los bosques evaluados. Factores tales como la altitud, las gradientes de humedad, la altura del árbol hospedero, así

⁵⁰ De Oliveira, S.M. y Steege, H. 2015. Bryophyte communities in the Amazon forest are regulated by height on the host tree and site elevation. *Journal of Ecology*, 102: 441-450.

como también la preferencia por algún forófito específico⁵¹, dsponibilidad de agua, factores edáficos, características de la corteza⁵², entre otros se encuentran afectando al riqueza de especies y abundancia de individuos.

FIGURA 42: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



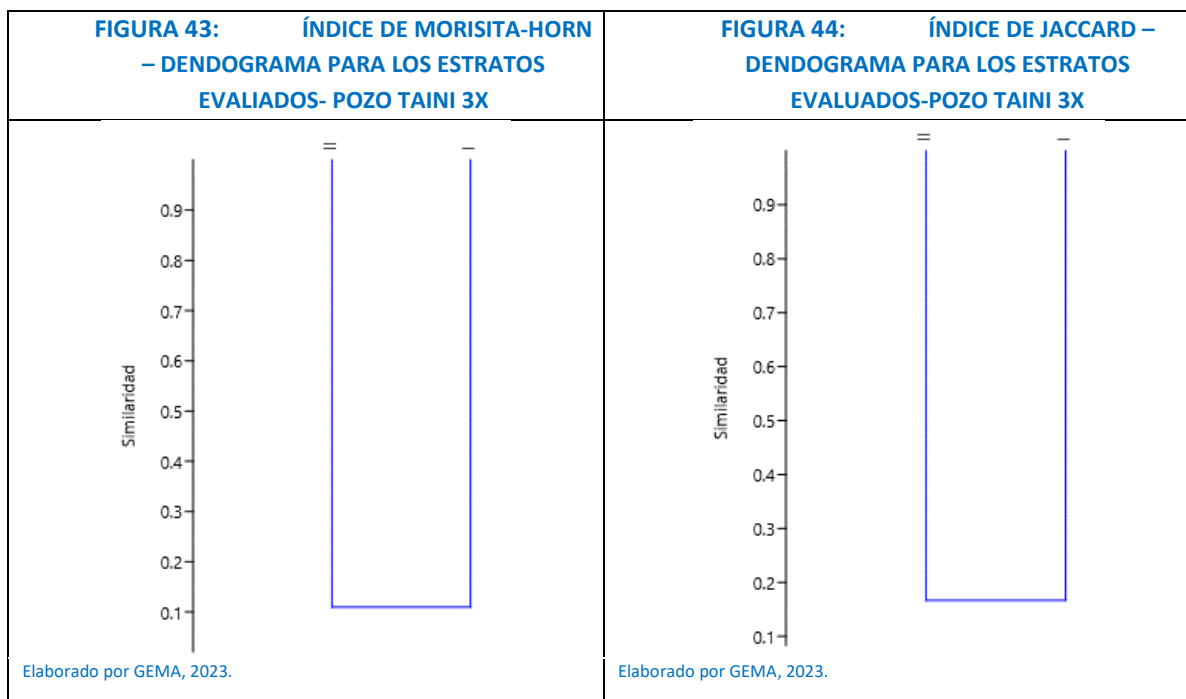
Elaborado por GEMA, 2023.

En relación a la estructura vertical de la estación EM01 - Pozo Taini 3x, se evaluaron los índices de similitud de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II presentaron una baja similitud con 10%.

En cuanto al dendrograma eobtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se observa un patron similar, los estratos I y II presentan una similitud del 15%. Esto nos indica que estos estratos presentan muy pocas especies en común.

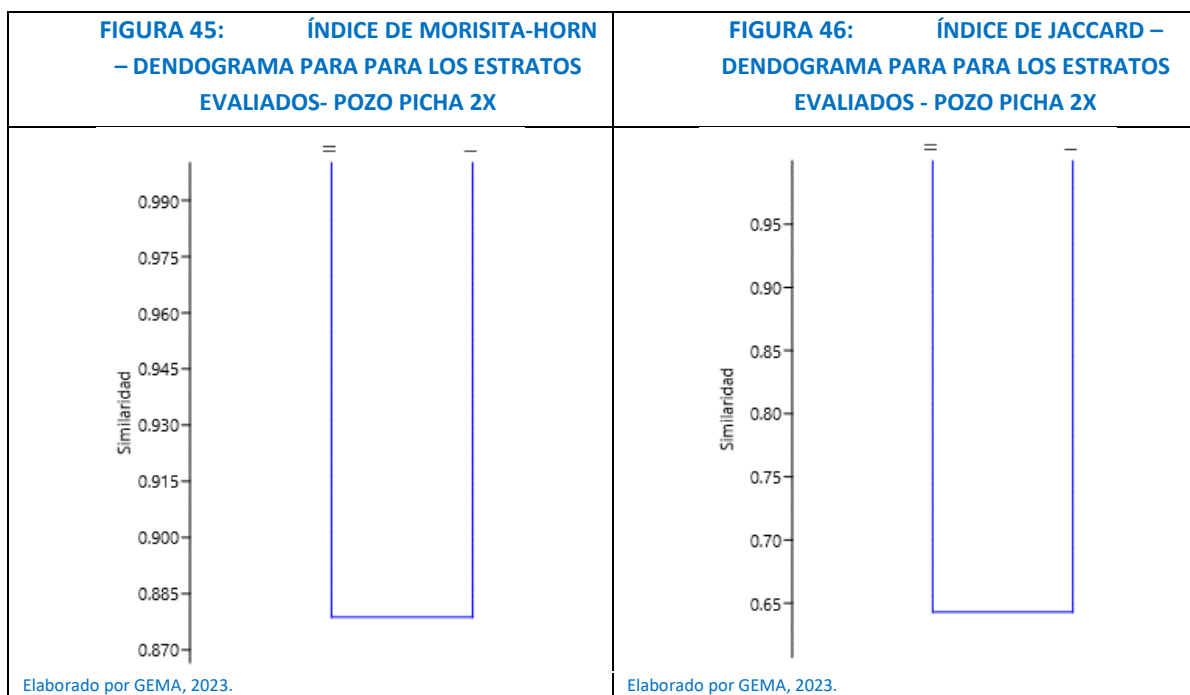
⁵¹ De Oliveira, S.M. y Steege, H. 2015. Bryophyte communities in th Amazon forest are regulated by heigh on the host tree and site elevation. *Journal of Ecology*, 102: 441-450.

⁵² Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. *Scientific reports* Vol. 6, 19706. doi:10.1038/srep19706



En relación a la estructura vertical de la estación EM04 - Pozo Taini 2x, se evaluaron los índices de similitud de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II tienen un valor de similitud aproximada de 87%, lo que indica que comparten más de la mitad de especies en común y sus abundancias.

En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se encontró que los estratos I y II tienen una similitud del 65%, esto nos indica que tienen más de la mitad de especies en común.



4.1.6.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

Se registraron 17 especies y 1406 individuos de briofitos, distribuidas en 11 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 12 especies y 891 individuos, distribuidos en nueve (09) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 13 especies y 515 individuos, distribuidos en siete (07) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 46: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE BRIOFITOS

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon sp.</i>	-	4	0
2	Dicranaceae	<i>Leucobryum martianum</i>	-	0	8
3		<i>Leucobryum sp.</i>	-	139	0
4	Frullaniaceae	<i>Frullania sp.</i>	-	8	0
5	Hypnaceae	<i>Isopterygium sp.</i>	-	217	0
6		<i>Isopterygium subbrevisetum</i>	-	0	10
7		<i>Mittenothamnium reptans</i>	-	285	61
8	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea sp.</i>	-	32	108
9		<i>Lejeunea controversa</i>	-	0	13
10		<i>Lejeunea sp.</i>	-	49	19
11	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>	-	21	144
12	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>	-	3	52
13	Pilotrichaceae	<i>Callicostella pallida</i>	-	0	2
14		<i>Crossomitrium sp.</i>	-	53	10
15	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla aerea</i>	-	9	45
16		<i>Plagiochilla distichia</i>	-	71	38
17		<i>Plagiochilla sp.</i>	-	0	5
TOTAL, ESPECIES				12	13
TOTAL, INDIVIDUOS				891	515

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X las familias con mayor riqueza fueron Hypnaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae, cada una con dos (02) especies, mientras que la familia Hypnaceae fue la más abundante con 502 individuos. La especie más abundante fue *Mittenothamnium reptans* on 285 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies, mientras que la familia más abundante fue Neckeraceae con 144 individuos. La especie más abundante fue *Neckeropsis undulata* on 144 individuos registrados.

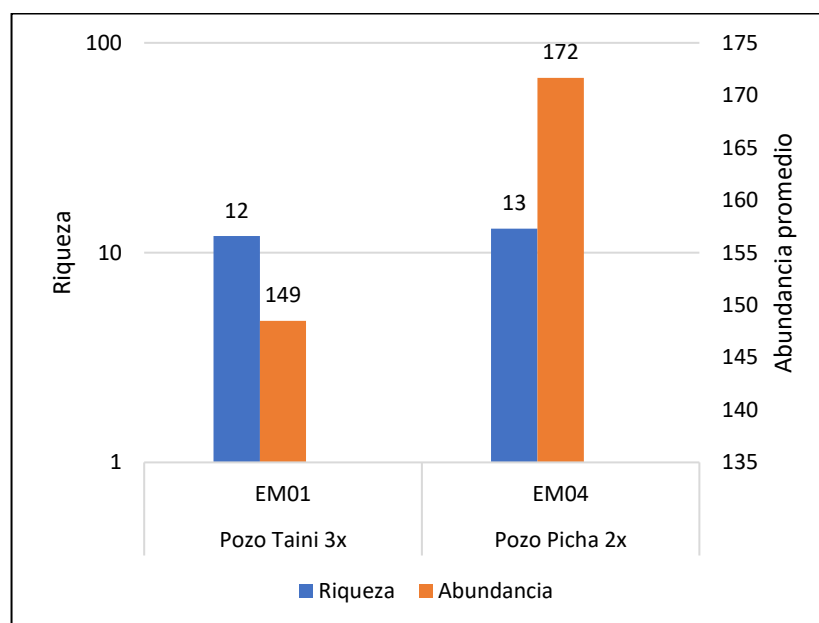
Las familias que resaltan por su diversidad y abundancia fueron Hypnaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae. El estudio de *Gradstein et al. 2001*⁵³ menciona a las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae como las más abundantes a lo largo de la cuenca Amazónica, sin embargo, los estudios realizados a los bosques tropicales son escasos, habiendo más estudios en bosques montanos, donde las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae son las que presentan mayor riqueza de especies⁵⁴.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 12 especies y una abundancia promedio de 149 individuos por transecto. La especie *Mittenothamnium reptans* fue la más abundante con un promedio de 48 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 13 especies y una abundancia promedio de 172 individuos por transecto. La especie *Neckeropsis undulata* fue la más abundante con un promedio de 48 individuos por transecto evaluado. La presencia de esta especie es común en bosques húmedos de tierras bajas, de preferencia en lugares con total o parcialmente sombreados, sobre ramas de arbustos, troncos y árboles⁵⁵, lo cual puede estar asociado a la mayor cobertura en el pozo Picha 2X.

GRÁFICO 48: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE BRIOFITOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

⁵³ Gradstein, S.R., Churchill, S.P. y Salazar-Allen, N. 2001. Guide to the bryophytes of tropical America. NYGB Press.

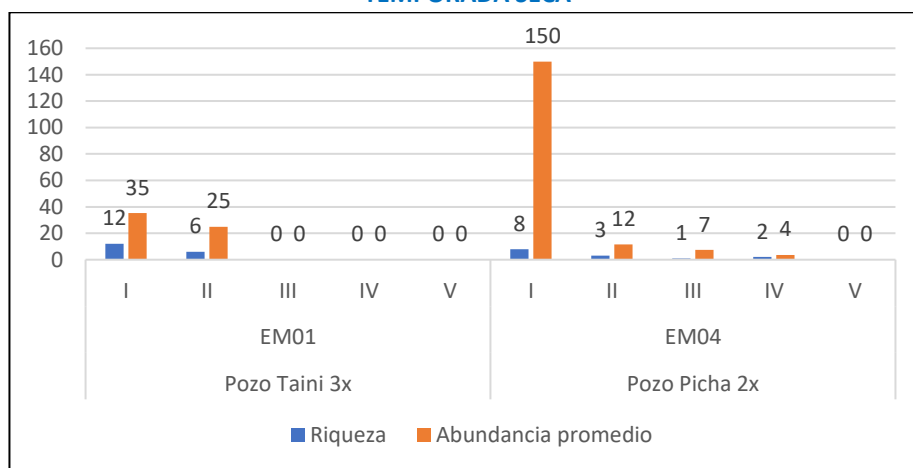
⁵⁴ Romanski, J., Pharo, E.J. y Kirkpatrick, J.B. 2011. Epiphytic bryophytes and hábitat variation in montane rainforest, Peru. The Bryologist, 114 (4): 720-731.

⁵⁵ Missouri Botanical Garden. 2017. Tropicos.org.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio por estrato**

En cuanto a la estructura vertical, se observó que la estación EM01 solo presentó registros en los primeros dos estratos, mientras que la estación EM04 registró datos en los cuatro primeros estratos. Es importante destacar que, en ambas estaciones, el estrato I presentó la mayor riqueza y abundancia promedio de individuos. En la estación EM01, el estrato I tuvo una abundancia promedio de 50 individuos, mientras que en la estación EM04, el estrato I registró una abundancia promedio muy alta, alcanzando un pico de 155 individuos.

GRÁFICO 49: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE BRIOFITAS POR ESTRATOS EN LA TEMPORADA SECA



❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,07 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,84, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 1,92.

TABLA 47: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	12	13
Abundancia (N)	891	515
Índice de Simpson (1-D)	0.80	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.87	2.07
Índice de Margalef	1.62	1.92

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2022

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada seca las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Hypnaceae, Lejeuneaceae y Plagiochillaceae,

mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Lejeuneaceae, Plagiochillaceae e Hypnaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 48: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp			Brp		
	Pozo Taini 3X			Pozo Picha 2X		
	Hypnaceae	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae	Lejeuneaceae	Plagiochillaceae	Hypnaceae
Riqueza (S)	2	2	2	3	3	2
Abundancia (N)	502	81	80	140	88	71
Índice de Simpson (1-D)	0.49	0.48	0.20	0.38	0.55	0.24
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.68	0.67	0.35	0.69	0.87	0.41
Índice de Margalef	0.16	0.23	0.23	0.40	0.45	0.23

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2022

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0,68 bits/ind para la familia Hypnaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, todas las familias presentaron un valor lejano a la unidad, lo que denota una baja diversidad. En cuanto al índice de Margalef, las familias Lejeuneaceae y Plagiochillaceae presentaron el mayor valor con 0,23 cada una.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0,87 bits/ind para la familia Plagiochillaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, todas las familias presentaron un valor lejano de la unidad, lo que denota una baja diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Plagiochillaceae registró el mayor valor con 0,45.

TABLA 49: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA POR ESTRATO EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICE	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X		
	EM01		EM04		
	I	II	I	II	IV
Riqueza (S)	12	6	8	3	2
Abundancia (N)	212	150	450	35	11
Índice de Simpson (1-D)	0.85	0.73	0.79	0.51	0.50
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.06	1.52	1.72	0.79	0.69
Índice de Margalef	2.05	1.00	1.15	0.56	0.42

Elaborado por GEMA, 2022

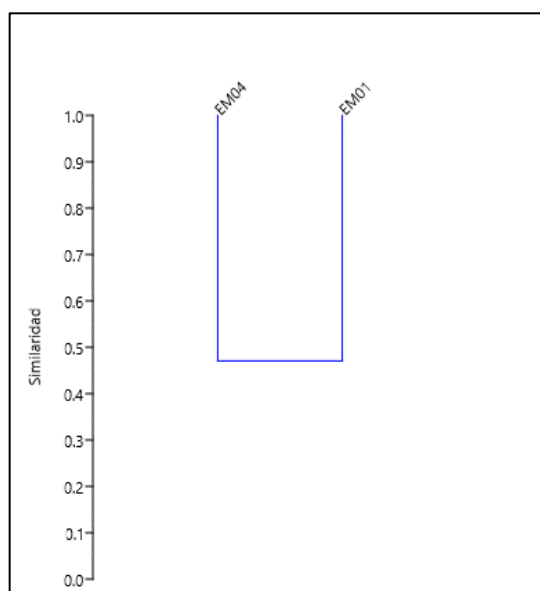
En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener en el primer estrato con 2.06 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato también registro el mayor valor con 0.85. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato presento el valor más alto con 2.05. Los últimos 3 estratos no obtuvieron registros.

En el pozo Picha 2X, el estrato I presento el mayor valor con 1.72 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el primer estrato registro el mayor valor con 0.79, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el primer estrato registró el mayor valor con 1.15.

❖ **Índice de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Jaccard, las estaciones de muestreo EM04 y EM01 presentaron un valor de similitud de aproximadamente 48%, lo que indica que comparten algunas especies en común. El valor de similitud obtenido puede deberse a la influencia de diferentes factores, lo cuales afectan la variabilidad de los bosques (a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación). Entre los factores principales que influyen en el número de especies de briofitas está la altitud, las gradientes de humedad, la altura del árbol hospedero, así como también la preferencia por algún forófito específico⁵⁶.

FIGURA 47: ÍNDICE DE JACCARD – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

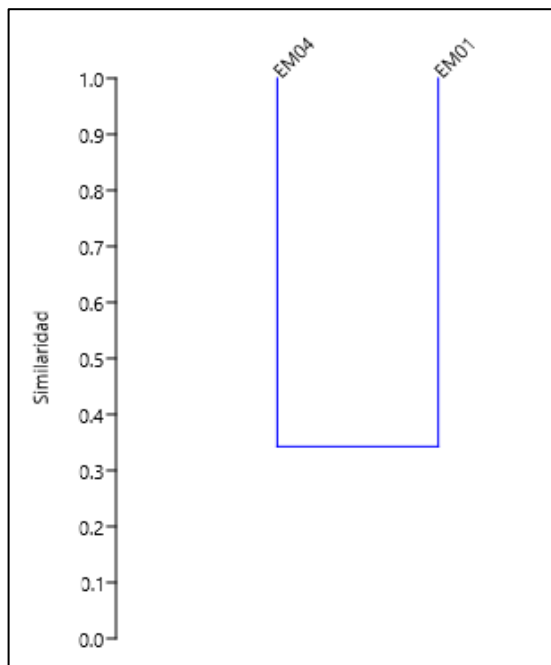
En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similitud con aproximadamente 34% lo que nos indica que comparten pocas especies en común y sus abundancias. El valor de similitud obtenido puede deberse a diferentes factores que se encuentran influyendo en cada estación de muestreo, lo que da paso a variaciones en los registros. Factores tales como la altitud, las gradientes de humedad, la altura del árbol hospedero, así como también la preferencia por algún forófito específico⁵⁷, disponibilidad de agua, factores edáficos,

⁵⁶ De Oliveira, S.M. y Steege, H. 2015. Bryophyte communities in the Amazon forest are regulated by height on the host tree and site elevation. *Journal of Ecology*, 102: 441-450.

⁵⁷ De Oliveira, S.M. y Steege, H. 2015. Bryophyte communities in the Amazon forest are regulated by height on the host tree and site elevation. *Journal of Ecology*, 102: 441-450.

características de la corteza⁵⁸, entre otros se encuentran afectando al riqueza de especies y abundancia de individuos.

FIGURA 48: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDROGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS

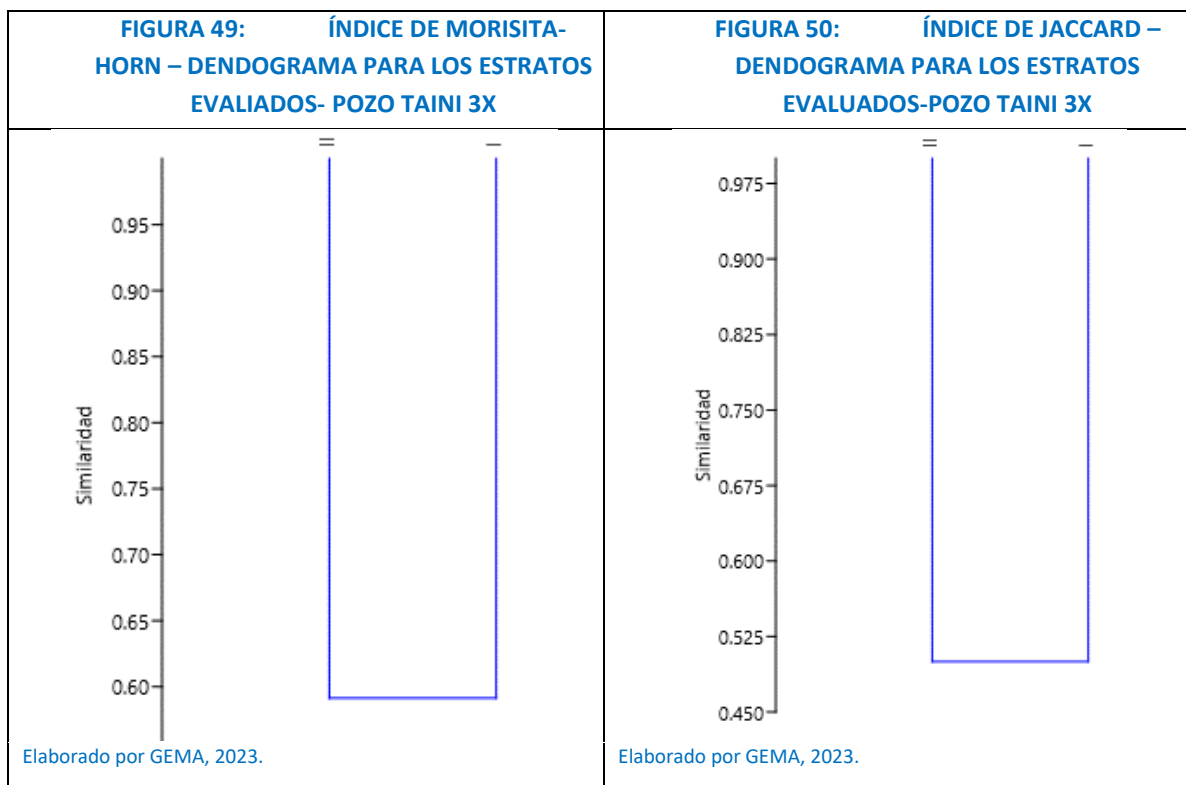


Elaborado por GEMA, 2023.

En relación a la estructura vertical de la estación EM01 - Pozo Taini 3x, se evaluaron los índices de similitud de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos I y II presentaron una baja similitud con 60%. Esto nos indica que comparten más de la mitad de especies en común y sus abundancias.

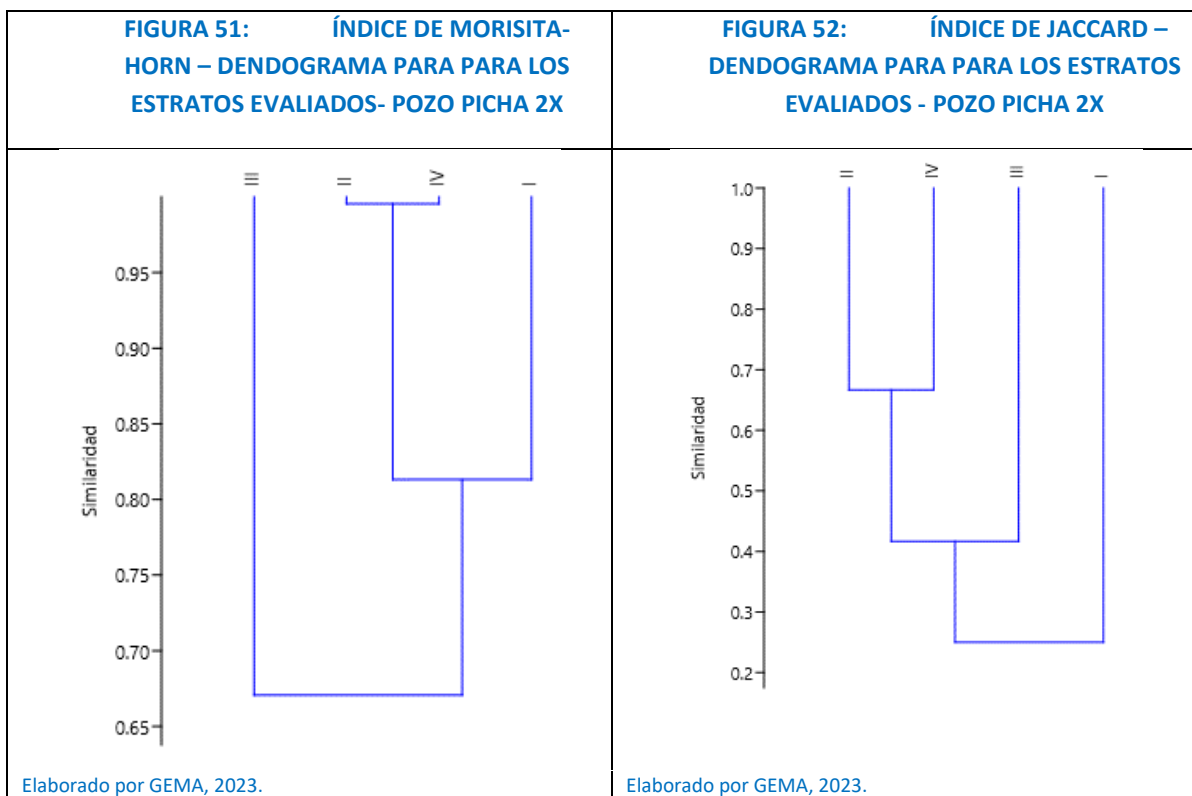
En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se observa un patrón similar, los estratos I y II presentan una similitud del 52%. Esto nos indica que estos estratos presentan más de la mitad de especies en común.

⁵⁸ Ding, Y., Liu, G., Zang, R., Zhang, J., Lu, X. y Huang, J. 2016. Distribution of vascular epiphytes along tropical elevational gradient: disentangling abiotic and biotic determinants. Scientific reports Vol. 6, 19706. doi:10.1038/srep19706



En relación a la estructura vertical de la estación EM04 - Pozo Taini 2x, se evaluaron los índices de similitud de Morisita y Jaccard. A partir del dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Morisita-Horn, se observa que los estratos IV y II tienen un valor de similitud aproximada cercana al 100%. Esto debido a que comparten dos especies *Arthonia sp.* y *Micarea sp.* presentando abundancias similares, por otro lado, el estrato I presenta una similitud de 80% con respecto al cluster formado por los estratos IV y II. La estación EM04 presenta en general valores de similitud de Morisita altos para la estación seca.

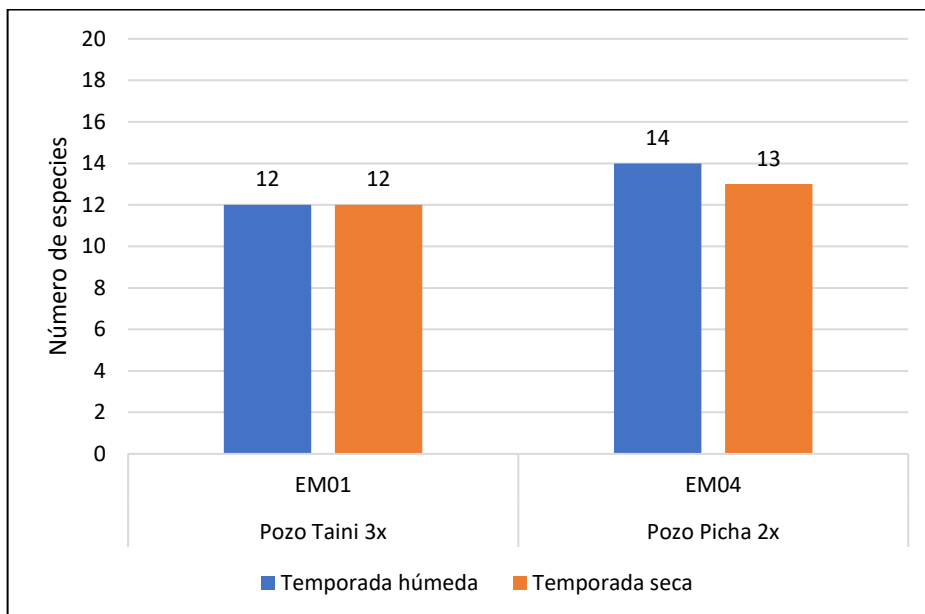
En cuanto al dendrograma obtenido a partir del índice de similitud de Jaccard, se encontró que los estratos IV y II tienen una similitud del 56%, esto nos indica que tienen más de la mitad de especies en común, por otro lado, la similitud con respecto a los otros estratos se encuentra por debajo del 50% presentando menos de la mitad de especies en común.



4.1.6.4. Comparación estacional

De manera general se observó que en cuanto a diversidad, el número de especies en el Pozo Taini 3X no mostró diferencia en las dos temporadas evaluadas, mientras que en el caso del Pozo Picha 2X, el número de especies fue ligeramente mayor durante la temporada húmeda. La bibliografía revisada indica que las gradientes de humedad y las características de los árboles hospederos son los factores que más influyen en la diversidad de briofitas³⁸, sin embargo al observar el gráfico correspondiente observamos que de manera general no hubo variación en la riqueza, lo cual puede indicarnos que existen otros factores que están influenciando el número de especies además del clima, como puede ser la disponibilidad de nutrientes, tipo de árbol de hospedero, forófito, entre otros.

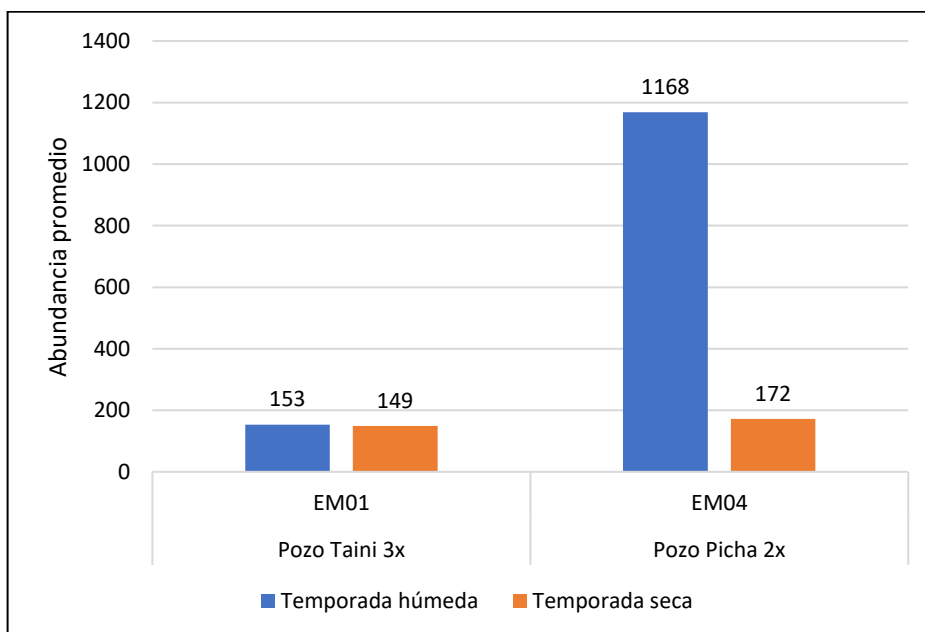
GRÁFICO 50: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE ESPECIES DE EPÍFITAS NO VASCULARES: BRIOFITOS



Elaborado por GEMA, 2023.

De manera general se observó que en cuanto a abundancia promedio, el número de individuos por transecto en el Pozo Taini 3X y en el Pozo Picha 2X fue mayor durante la temporada húmeda. Esto puede estar relacionado a la preferencia de los briofitos por zonas con mayor humedad, lo que pudo haber promovido el desarrollo de individuos durante la temporada húmeda.

GRÁFICO 51: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA ABUNDANCIA PROMEDIO DE EPÍFITAS NO VASCULARES: BRIOFITOS

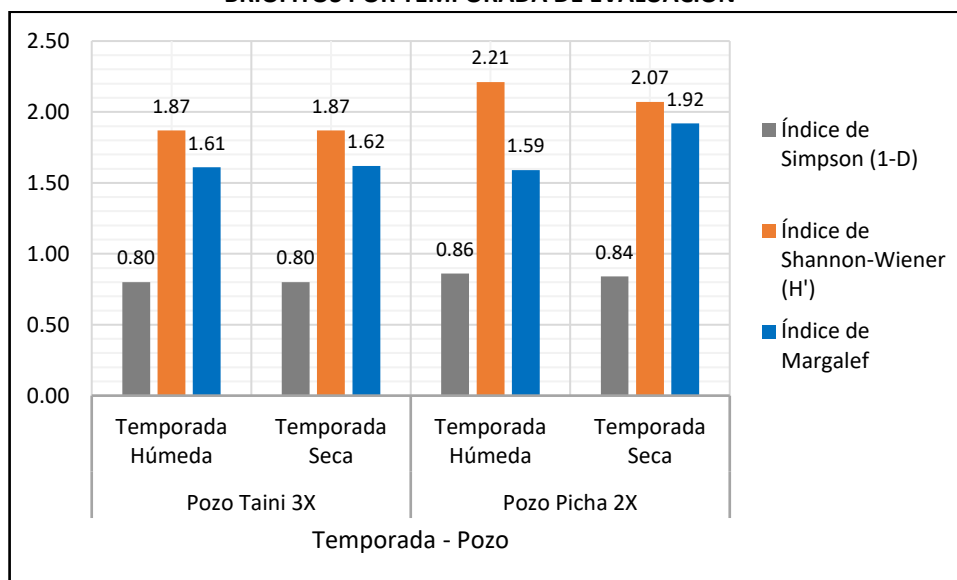


Elaborado por GEMA, 2023.

Se observa que, para el Pozo Taini 3X, en términos generales, los valores de diversidad son muy similares entre la temporada húmeda y la temporada seca. En base al índice de Simpson, ambas temporadas presentaron valores cercanos a la unidad; respecto al índice de Shannon – Wiener ambas temporadas presentaron el mismo valor con 1,87 bits/ind, finalmente, el índice de Margalef obtuvo el mayor valor en la temporada seca, con 1,62. Cabe resaltar que, la variación entre Índices de diversidad entre temporadas, no es significativa, por lo que, se presume que la diversidad no ha variado entre temporadas para este pozo.

Para el Pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,21 bits/ind en la temporada húmeda. Asimismo, en base al índice de Simpson, la temporada húmeda presentó el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la temporada seca presentó el mayor valor con 1,92.

GRÁFICO 52: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE EPÍFITAS NO VASCULARES: BRIOFITOS POR TEMPORADA DE EVALUACIÓN



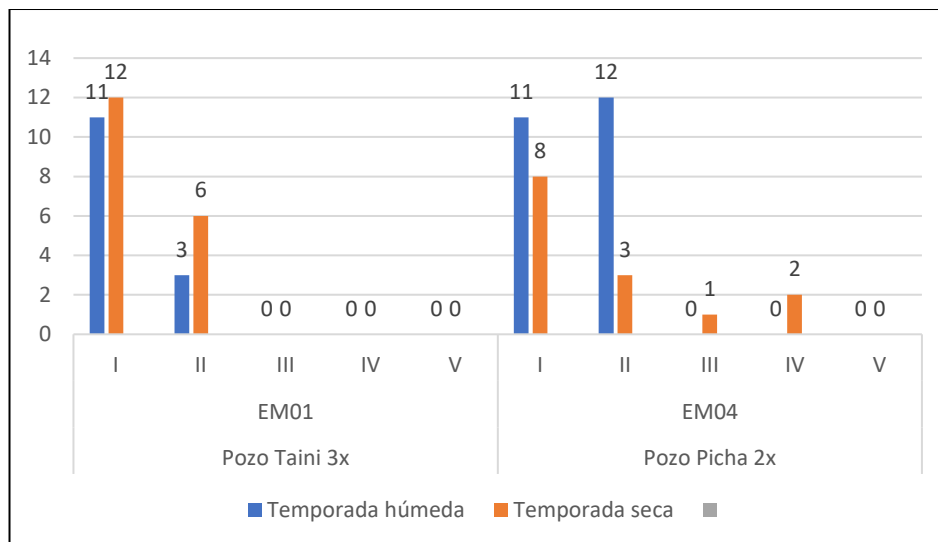
Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto a la **estructura vertical** de la estación EM01, para ambas temporadas solo se obtuvieron en los 2 primeros estratos verticales. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación.

En cuanto a la estructura vertical de la estación EM04, para la temporada húmeda se tuvieron registros en los dos primeros estratos verticales, mientras que durante la temporada seca se tuvieron registros en 4 estratos (I, II, III y IV). Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación

En general, se observó que, en cuanto a la riqueza de especies por estrato, en Pozo Taini 3X fue mayor durante la temporada seca, mientras que en Pozo Picha 2X los mayores valores de riqueza se registraron durante la temporada húmeda.

GRÁFICO 53: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE ESPECIES DE BRIOFITOS POR ESTRATO



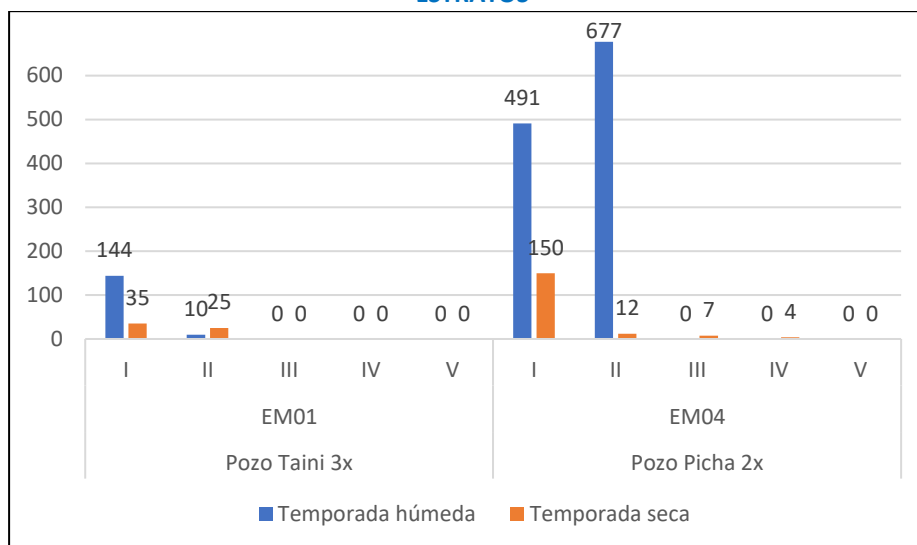
Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto a la **estructura vertical** de la estación EM01, para ambas temporadas solo se obtuvieron en los 2 primeros estratos verticales. Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación.

En cuanto a la estructura vertical de la estación EM04, para la temporada húmeda se tuvieron registros en los dos primeros estratos verticales, mientras que durante la temporada seca se tuvieron registros en 4 estratos (I, II, III y IV). Cabe mencionar que en los estratos inferiores (I y II), se registró la mayor riqueza y abundancia de individuos para ambas temporadas de evaluación.

En general, se observó que la abundancia de especies por estrato en Pozo Taini 3X fue mayor durante la temporada húmeda en el estrato I, mientras que en el estrato II se registraron mayores valores durante la temporada seca. En el caso de Pozo Picha 2X, los estratos I y II presentaron valores muy altos de abundancia durante la temporada húmeda, mientras que los demás estratos tuvieron mayores valores durante la temporada seca debido a la falta de registros durante la temporada húmeda.

GRÁFICO 54: COMPARACIÓN ESTACIONAL LA ABUNDANCIA PROMEDIO DE BRIOFITOS POR ESTRATOS



Elaborado por GEMA, 2023.

En cuanto a la estructura vertical, se observó que el índice de Simpson mostró un mayor valor en la temporada húmeda para el estrato I en ambas estaciones. En cuanto al estrato II, la estación EM01 mostró un valor mayor en la temporada húmeda, mientras que en la estación EM04 se presentó un mayor valor en la temporada seca, con un valor de 0.7.

En el caso del índice de Shannon-Wiener, los estratos I y II presentaron mayores valores durante la temporada seca en la estación EM01, con 2.06 y 1.52 bits/ind, respectivamente. Sin embargo, en la estación EM04, los mayores valores se presentaron durante la temporada húmeda, con 2.2 y 2.11 bits/ind, respectivamente.

Por último, para el índice de Margalef, se presentó un patrón similar al del índice de Shannon. En la estación EM01, se registraron mayores valores para los estratos I y II durante la temporada seca, con 2.05 y 1, respectivamente. En la estación EM04, el estrato II presentó un mayor valor con 1.44.

TABLA 50: COMPARACIÓN ESTACIONAL DE LA DIVERSIDAD DE BRIOFITOS POR ESTRATOS

Temporada	Indices	Pozo Taini 3x					Pozo Picha 2x				
		EM01					EM04				
		I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
Temporada húmeda	Índice de Simpson (1-D)	0.78	0.40	0	0	0	0.88	0.84	0	0	0
Temporada seca	Índice de Simpson (1-D)	0.85	0.73	0	0	0	0	0.51	0	0.50	0
Temporada húmeda	Índice de Shannon-Wiener (H')	1.79	0.70	0	0	0	2.20	2.11	0	0	0
Temporada seca	Índice de Shannon-Wiener (H')	2.06	1.52	0	0	0	0	0.79	0	0.69	0
Temporada húmeda	Índice de Margalef	1.48	0.49	0	0	0	1.37	1.44	0	0	0
Temporada seca	Índice de Margalef	2.05	1.00	0	0	0	0.00	0.56	0	0.42	0

Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De manera global, los resultados correspondientes al estado de conservación nacional e internacional son los siguientes:

Según el Decreto Supremo N°043-2006-AG - Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre⁵⁹, las especies *Pachira brevipes*, *Cyathea caracasana*, *Copaifera paupera* y *Chaubardia klugii* se encuentran en la categoría Vulnerable (VU) y las especies *Clarisia biflora*, *Clarisia racemosa* y *Abuta grandifolia* se encuentran Casi Amenazada (NT).

Según la Lista Roja de la Union Mundial para la Naturaleza y Recursos Naturales, IUCN (2022-2)⁶⁰ 113 especies (entre vegetación y epífitas vasculares y no vasculares) se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).

En el caso la Convención sobre el Comercio Internacional, CITES (2023)⁶¹, las especies pertenecientes a la familia Orchidaceae (*Chaubardia klugii*, *Cryptarrhena guatemalensis*, *Dichaea sp.*, *Elleanthus sp1*, *Maxillaria sp1*, *Pleurothallis sp1* y *Scaphyglottis sp1*) se encuentran listadas en el Apéndice II, además de la especie *Cyathea caracasana*.

Por otro lado, los resultados de conservación por pozo evaluado son los siguientes:

❖ Pozo Taini 3X:

Vegetación: según el D.S. N°043-2006-AG, tres (03) especies se registraron como Vulnerable (VU): *Cyathea caracasana*, *Copaifera paupera* y *Pachira brevipes* y dos (02) especies se registraron como Casi Amenazada (NT): *Abuta grandifolia* y *Clarisia biflora*. Según la IUCN (2022-2), 85 especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), una (01) especie se encuentra registrada en el Apéndice II: *Cyathea caracasana*.

Epífitas: según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU): *Chaubardia klugii*. Según la IUCN (2022-2), cuatro (04) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según el CITES (2023), cuatro (04) especies se encuentran registradas en el Apéndice II: *Chaubardia klugii*, *Dichaea sp*, *Maxillaria sp1* y *Pleurothallis sp1*.

❖ Pozo Picha 2X:

Vegetación: según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se registró en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Clarisia racemosa*. Según la IUCN (2022-2), 41 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), una (01) especie se encuentra registrada en el Apéndice II. En el caso del CITES (2023), no se registraron especies en ningún Apéndice.

Epífitas: según la IUCN (2022-2), una (01) especie se encuentra en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según el CITES (2023), cuatro (04) especies se encuentran registradas

⁵⁹ Decreto Supremo N°043-2006-AG, que aprueba la categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre.

⁶⁰ IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1.

⁶¹ CITES 2022. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

en el Apéndice II: *Cryptarrhena guatemalensis*, *Elleanthus sp1*, *Pleurothallis sp1* y *Scaphyglottis sp1*.

4.1.8. ESPECIES ENDÉMICAS

Según el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú (León *et al.*, 2006)⁶² la especie *Begonia monadelpha* se encuentra registrada como endémica para los departamentos de Amazonas, Cajamarca y La Libertad. Asimismo, la especie *Piper reticulatum* se encuentra registrada como endémica para el departamento de Loreto. La especie *Costus productus* también se encuentra registrada como endémica para los departamentos de Cusco, Junín, Pasco y San Martín.

TABLA 51: ESPECIES ENDÉMICAS

Nº	FAMILIA	ESPECIE	ENDÉMICA	ESTACIÓN	DEPARTAMENTO
1	Begoniaceae	<i>Begonia monadelpha</i>	Sí	EM04	Amazonas, Cajamarca y La Libertad
2	Costaceae	<i>Costus productus</i>	Sí	EM04	Cusco, Junín, Pasco y San Martín
3	Piperaceae	<i>Piper reticulatum</i>	Sí	EM01	Loreto

Elaborado por GEMA, 2023.

4.1.9. CONCLUSIONES

• Temporada húmeda

- **Vegetación:** se registraron 247 especies y 1141 individuos, distribuidas en 74 familias. En el pozo Taini 3X se registró 155 especies, 735 individuos y 60 familias. En el pozo Picha 2X se registró 103 especies, 406 individuos y 46 familias.
- **Epífitas vasculares:** se registraron 85 especies y 956 individuos, distribuidas en 23 familias. En el pozo Taini 3X se registró 53 especies, 263 individuos y 20 familias. En el pozo Picha 2X se registró 41 especies, 693 individuos y 12 familias.
- **Epífitas no vasculares (líquenes):** se registró 21 especies y 871 individuos, distribuidas en 15 familias. En el pozo Taini 3X se registró 12 especies, 421 individuos y 10 familias. En el pozo Picha 2X se registró 15 especies, 450 individuos y 13 familias.
- **Epífitas no vasculares (briofitas):** se registraron 21 especies y 4425 individuos, distribuidas en 11 familias. En el pozo Taini 3X se registró 12 especies, 920 individuos y 12 familias. En el pozo Picha 2X se registró 14 especies, 3505 individuos y nueve (09) familias.

• Temporada seca

- **Vegetación:** se registraron 286 especies y 1018 individuos, distribuidas en 78 familias. En el pozo Taini 3X se registró 151 especies, 605 individuos y 58 familias. En el pozo Picha 2X se registró 163 especies, 413 individuos y 55 familias.

⁶² León, B. 2006. El libro rojo de las plantas endémicas del Perú.

- **Epífitas vasculares:** se registraron 74 especies y 518 individuos, distribuidas en 20 familias. En el pozo Taini 3X se registró 39 especies, 252 individuos y 12 familias. En el pozo Picha 2X se registró 41 especies, 266 individuos y 17 familias.
- **Epífitas no vasculares (líquenes):** se registró se registraron 13 especies y 880 individuos, distribuidas en 10 familias. En el pozo Taini 3X se registró 12 especies, 362 individuos y 10 familias. En el pozo Picha 2X se registró ocho (08) especies, 518 individuos y ocho (08) familias.
- **Epífitas no vasculares (briofitas):** se registraron 17 especies y 1406 individuos, distribuidas en 11 familias. En el pozo Taini 3X se registró 12 especies, 891 individuos y 12 familias. En el pozo Picha 2X se registró 13 especies, 515 individuos y siete (07) familias.

- En cuanto a los resultados obtenidos por estrato se obtuvo la siguiente información:

- Pozo Taini 3X:

Durante la **temporada húmeda**, la familia Fabaceae fue la más diversa en los estratos de dosel, subdosel y herbáceo con 15, cinco (05) y nueve (09) especies respectivamente, mientras que la familia Moraceae fue la más diversa en el estrato arbustivo con dos (02) especies. En cuanto a la abundancia, la familia Fabaceae presentó la mayor cantidad de individuos en el estrato de dosel con 41 registros, Arecaceae fue la familia más abundante en el estrato subdosel con 10 registros, Costaceae fue la familia más abundante en el estrato arbustivo con seis (06) y Poaceae fue la más abundante en el estrato herbáceo con 203 individuos.

En cuanto a los resultados durante la **temporada seca**, la familia Fabaceae fue la más diversa en los estratos de dosel, subdosel y herbáceo con 15, cinco (05) y nueve (09) especies respectivamente, mientras que la familia Moraceae fue la más diversa en el estrato arbustivo con dos (02) especies. En cuanto a la abundancia, la familia Fabaceae presentó la mayor cantidad de individuos en el estrato de dosel con 47 registros, Arecaceae fue la familia más abundante en el estrato subdosel con 11 registros, Costaceae fue la familia más abundante en el estrato arbustivo con seis (06) y Poaceae fue la más abundante en el estrato herbáceo con 94 individuos.

- Pozo Picha 2X:

Durante la **temporada húmeda**, la familia Fabaceae fue la más diversa en el estrato de dosel con ocho (08) especies, Rubiaceae fue la más diversa en el estrato subdosel con tres (03) especies, Arecaceae fue la más diversa en el estrato arbustivo con tres (03) especies y Araceae fue la más diversa en el estrato herbáceo con seis (06) especies. En cuanto a la abundancia, la familia Urticaceae presentó la mayor cantidad de individuos en el estrato de dosel con 26 registros, la familia Arecaceae fue la familia más abundante en los estratos subdosel y arbustivo con 16 y cinco (05) individuos respectivamente, mientras que Poaceae fue la familia con mayor abundancia en el estrato herbáceo con 67 individuos.

En cuanto a los resultados durante la **temporada seca**, la familia Moraceae presentó la mayor diversidad en el estrato de dosel con 11 especie, la familia Meliaceae presentó la mayor diversidad en el estrato subdosel con cuatro (04) especies, mientras que la familia Arecaceae fue la más diversa en los estratos arbustivos y herbáceo con cuatro (04) y siete (07) especies respectivamente. En cuanto a la abundancia, la familia Urticaceae presentó la mayor cantidad de individuos en el estrato de dosel con 27 registros, la familia Arecaceae fue la familia más abundante en los estratos subdosel y arbustivo con 11 y cuatro (04) individuos respectivamente, mientras que Poaceae fue la familia con mayor abundancia en el estrato herbáceo con 33 individuos.

- Según el D.S. N°043-2006-AG, cuatro (04) especies se encuentran en la categoría Vulnerable (VU) y tres (03) especies se encuentran Casi Amenazada (NT). Según la IUCN (2022-2) 113 especies (entre vegetación y epífitas vasculares y no vasculares) se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), ocho (08) especies se encuentran listadas en el Apéndice II.
- Se registraron tres (03) especies endémicas.

4.2. EVALUACIÓN RECURSOS FORESTALES

4.2.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el inventario forestal es la suma de información relativa a la ubicación, extensión, naturaleza, estado y capacidad productora de las áreas forestales. Así mismo, registra información sobre el estado actual del componente florístico, por lo que es considerado un instrumento para la recuperación del bosque frente a su estado actual de deterioro.

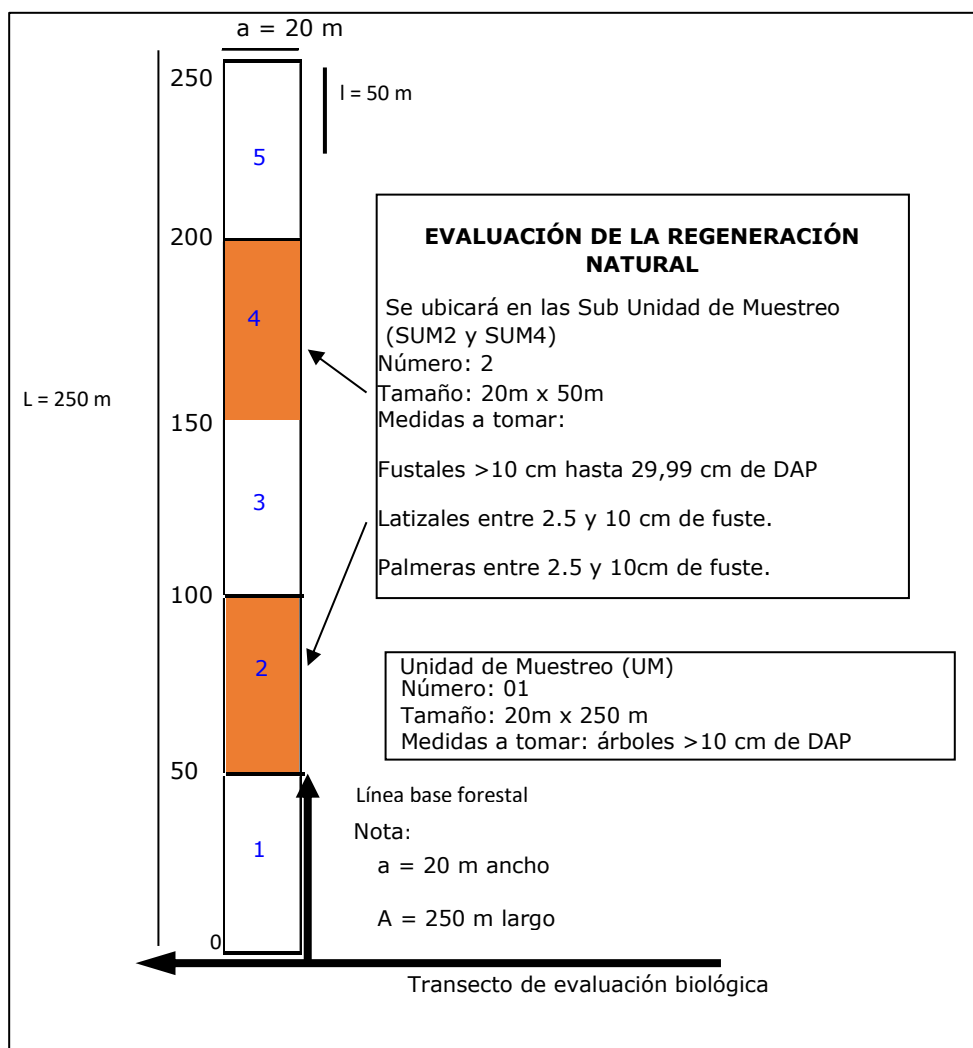
Los recursos forestales tradicionalmente son considerados renovables; pese a que la experiencia histórica ha mostrado, desde los más remotos tiempos, un proceso de deforestación constante y frecuentemente irreversible. Procesos que conllevan a la destrucción de tierras, pérdida de diversidad biológica, desastres naturales, destrucción de pueblos y ciudades por inundaciones, además de contribuir a la reducción de los recursos hídricos y modificación de las condiciones climáticas. Las prácticas de rozar áreas para dedicarlas al cultivo de productos comerciales, la apertura de la selva para la explotación minera, petrolera o de gas natural, la construcción de grandes obras viales, la búsqueda de especies madereras de alto valor comercial, la expansión de las ciudades y la necesidad de energía barata, junto con la falta de conocimientos científicos tecnológicos o de prácticas de gestión adecuadas, y la ausencia de medidas de preservación y reforestación, son la causa fundamental no sólo de deterioro sino también de la pérdida de este recurso.

El presente muestreo biológico pretende determinar la diversidad y abundancia correspondiente a los recursos forestales de la zona de estudio en el Lote 58, así como también conocer el estado de conservación y endemismo de las especies registradas.

4.2.2. METODOLOGÍA

Para la evaluación de los recursos forestales se establecieron unidades de muestreo o parcelas de muestreo de un tamaño estándar de 0,5 ha, y constaron de 20 m de ancho y 250 m de largo. La parcela estuvo dividida en 5 sub parcelas de 20 m x 50 m, las cuales se utilizaron en forma independiente para la interpretación de las características del bosque. En las sub parcelas 2 y 4 (0,20 ha) se midieron fustales (DAP > 10 cm), latizales (DAP entre 2,50 y 10 cm.) y brinzales (< 2,50 cm). En las demás subparcelas se evaluaron las especies maderables, registrando el nombre de las especies, el diámetro a altura del pecho – DAP (1,30 m) - para los árboles superiores a 10 cm de DAP, la altura total, altura comercial de cada especie registrada y estado fitosanitario. Así mismo el registro de los datos fue ordenado a través de subparcelas para el cálculo de la frecuencia de las especies. El inventario para fustales, latizales, palmeras y brinzales se desarrolló en las subparcelas 2 y 4 con una superficie de 20 m x 50 m (0,10 ha) cada una. La evaluación en brinzales se desarrolló sobre una superficie de 1 m x 20 m (20 m²); la evaluación de palmeras (Arecaceae) se desarrolló sobre una superficie de 4 m x 20 m (80 m²); la evaluación de latizales se desarrolló sobre una superficie de 5 m x 20 m (100 m²) y la evaluación de fustales se desarrolló sobre una superficie 40 m x 20 m (800 m²), todas ellas en cada subparcela. En ellas se registró la siguiente información: nombre específico, nombre común, diámetro de fuste, alturas totales, diámetro de copa, número de hojas para brinzales y palmeras; calidad de fuste y estado de la planta. Para fustales se registró: nombre específico, nombre común, diámetro a altura del pecho, alturas, calidad de fuste y estado de la planta (ver siguiente Figura).

FIGURA 53: FORMA DE LA UNIDAD DE MUESTREO (UM)



Fuente: EIA, 2018.

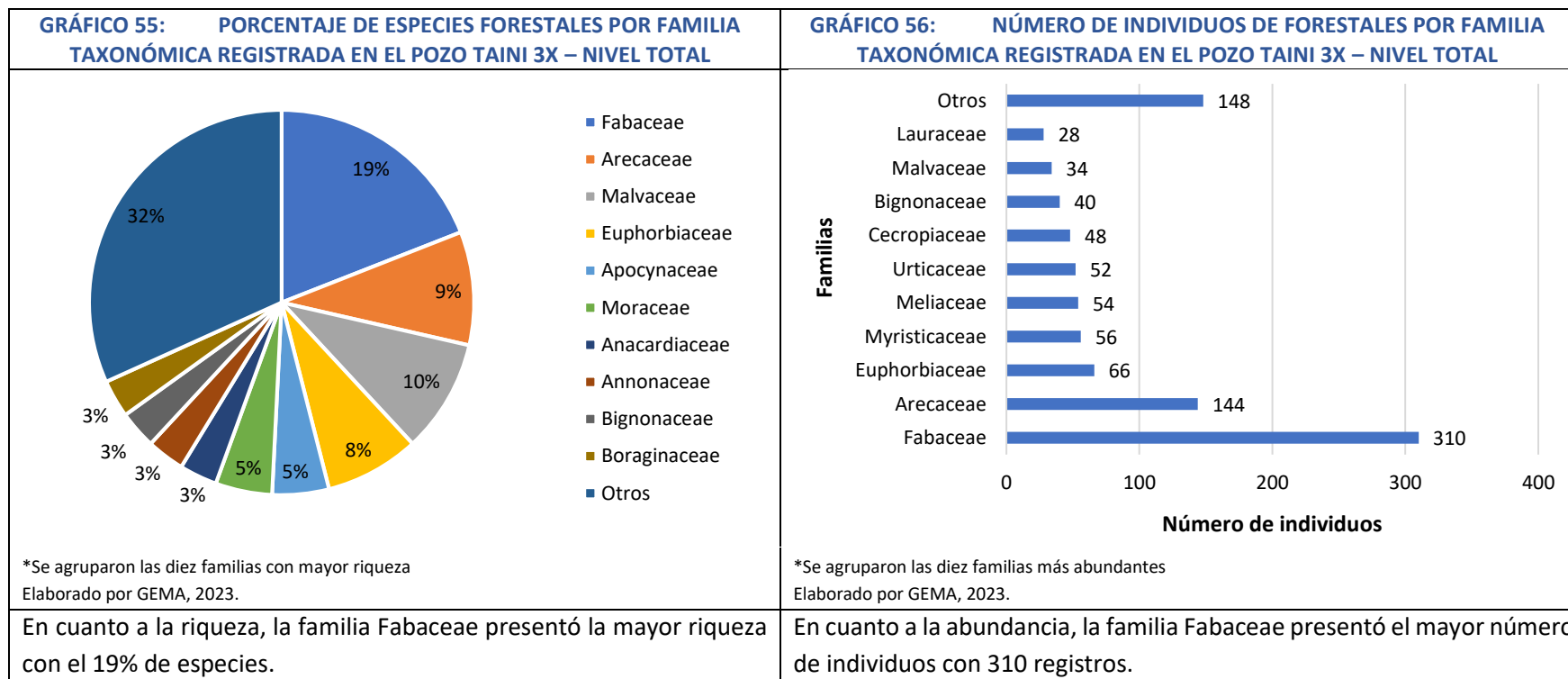
TABLA 52: ESFUERZO DE MUESTREO

UNIDADES DE VEGETACIÓN (UV)	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	UNIDAD DE MUESTREO	TEMPORADA HÚMEDA		TEMPORADA SECA	
				N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS	N° DE UNIDADES DE MUESTREO	CÓDIGOS
RECURSOS FORESTALES							
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	Parcelas	6	Fo1a-P1(h)	6	Fo1a-P1(s)
					Fo1a-P2(h)		Fo1a-P2(s)
					Fo1a-P3(h)		Fo1a-P3(s)
					Fo1b-P1(h)		Fo1b-P1(s)
					Fo1b-P2(h)		Fo1b-P2(s)
					Fo1b-P3(h)		Fo1b-P3(s)
Bosque ralo con pacal	EM04	Pozo Picha 2x	Parcelas	3	Fo4-P1(h)	3	Fo4-P1(s)
					Fo4-P2(h)		Fo4-P2(s)
					Fo4-P3(h)		Fo4-P3(s)

Elaborado por GEMA; 2022.

4.2.3. RESULTADOS GENERALES

La composición de los recursos forestales para el **pozo Taini 3X** registró un total de 63 especies y 980 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



En los gráficos correspondientes a resultados generales se observa que la familia con mayor diversidad y abundancia fue Fabaceae. Respecto a ello, el estudio de Mejía (1995)⁶³, indica que entre las familias dicotiledóneas más diversas de los bosques de la Amazonía Peruana encontramos a Fabaceae, Rubiaceae y Annonaceae, así como también la familia monocotiledónea correspondiente a Arecaceae.

⁶³ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

La alta riqueza y abundancia de la familia Fabaceae, es un indicador importante a nivel ecológico, ya que tiene especies multipropósito tales como *Parkia nitida*, *Inga edulis*, entre otros. Estas especies, brindan refugio a la fauna silvestre, debido a sus copas globosas, además, son fuentes importantes de alimentación, ya que producen abundantes frutos.

En cuanto a los resultados obtenidos para la abundancia total de individuos en el **pozo Taini 3X** se observó que tanto para brinzales, latizales y fustales, la familia Fabaceae fue la de mayor abundancia con tres (03), 41 y 266 individuos respectivamente. De manera general, se observó mayor cantidad de individuos fustales, lo cual indica que la mayoría de árboles en el área de estudio se encuentran establecidos, tal como se observa en los siguientes gráficos.

En cuanto a las palmeras, la familia Arecaceae estuvo presente en las categorías latizales con seis (06) individuos y en la categoría fustales con 138 individuos, la ausencia de la familia en la categoría brinzales sugiere que las copas de los árboles establecidos en las categorías superiores, cubren la mayor parte del dosel superior, por lo que no se desarrollan nuevos individuos en el sotobosque, debido a la poca disponibilidad de luz.

En la categoría de brinzal, se puede observar una densidad de tres (03) individuos y solo una especie presente, la *Parkia nitida*. Esta especie es un árbol maderable neotropical que tiene una gran importancia económica y ecológica debido a su madera y a su capacidad para crecer rápidamente en áreas degradadas (Vargas et al., 2015). Sin embargo, debido a que este bosque está dominado por fustales, la abundancia de brinzales es baja, ya que las plántulas, brinzales y latizales de las especies del dosel alto tienen un crecimiento muy lento de 2 a 3 cm por año bajo el dosel. Aunque las semillas de estas especies pueden germinar en la oscuridad, las plántulas apenas pueden sobrevivir en el sotobosque de la selva, es decir, solo pueden mantenerse vivas por un tiempo limitado.

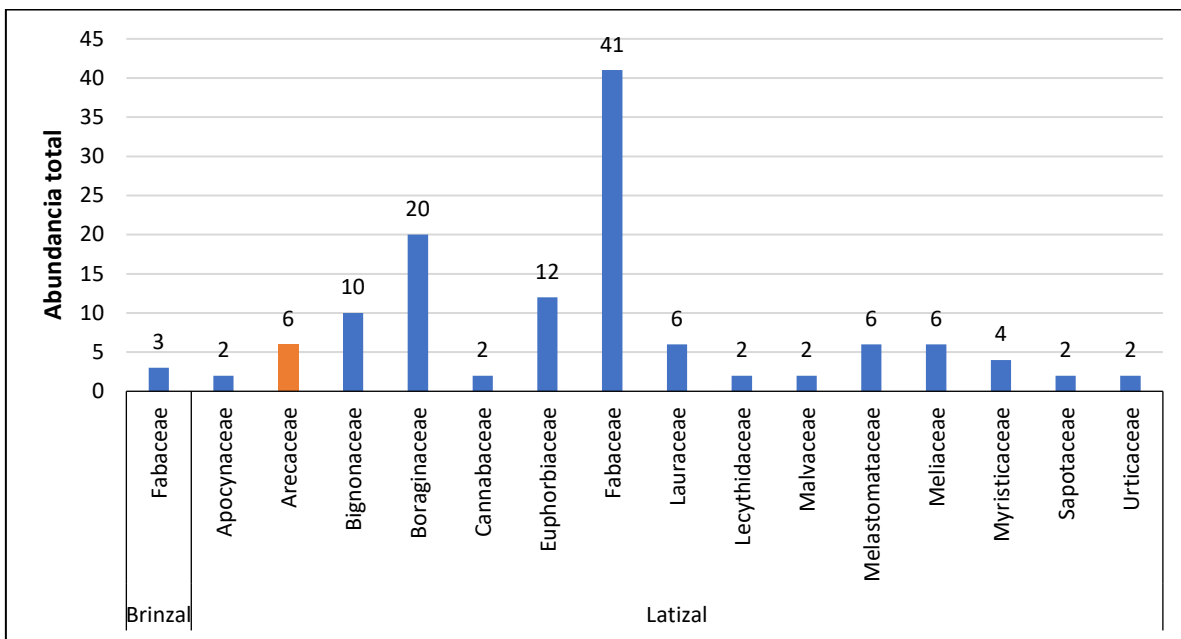
Melgar (2006)⁶⁴, señala que la sucesión es proceso de revegetación natural de áreas perturbadas en forma natural o por acciones antropogénicas, que pasa por diferentes estadios sucesionales en búsqueda de encontrar su equilibrio al transformarse con el tiempo nuevamente en bosques primarios. Respecto al área de estudio del Pozo Taini 3x, se observó que tanto para latizales como brinzales, la dominancia por familia es heterogénea, presentan muchas familias con poca cantidad de individuos.

La mayoría de especies presentes en las dos familias predominantes (Arecaceae y Fabaceae) tanto en brinzales como en latizales, son heliófitas, la presencia de estas familias en dos de las tres categorías de regeneración natural de estudio, nos sugiere que el tipo de bosque es un bosque secundario temprano, ya que según Melgar (2006)⁶⁵, en este se puede observar cobertura forestal cerrada, la cual provoca el desplazamiento definitivo de las gramíneas, se puede diferenciar claramente dos estratos: un estrato arbóreo y un sotobosque. El dosel superior es dominado por especies arbóreas pioneras y el sotobosque está compuesto por especies arbustivas y especies heliófitas durables y especies esciófitas recién establecidas. La diversidad de especies aumenta rápidamente.

⁶⁴ Melgar Ceballos Marvin. (2006). Desarrollo y manejo de bosques secundarios latifoliados.

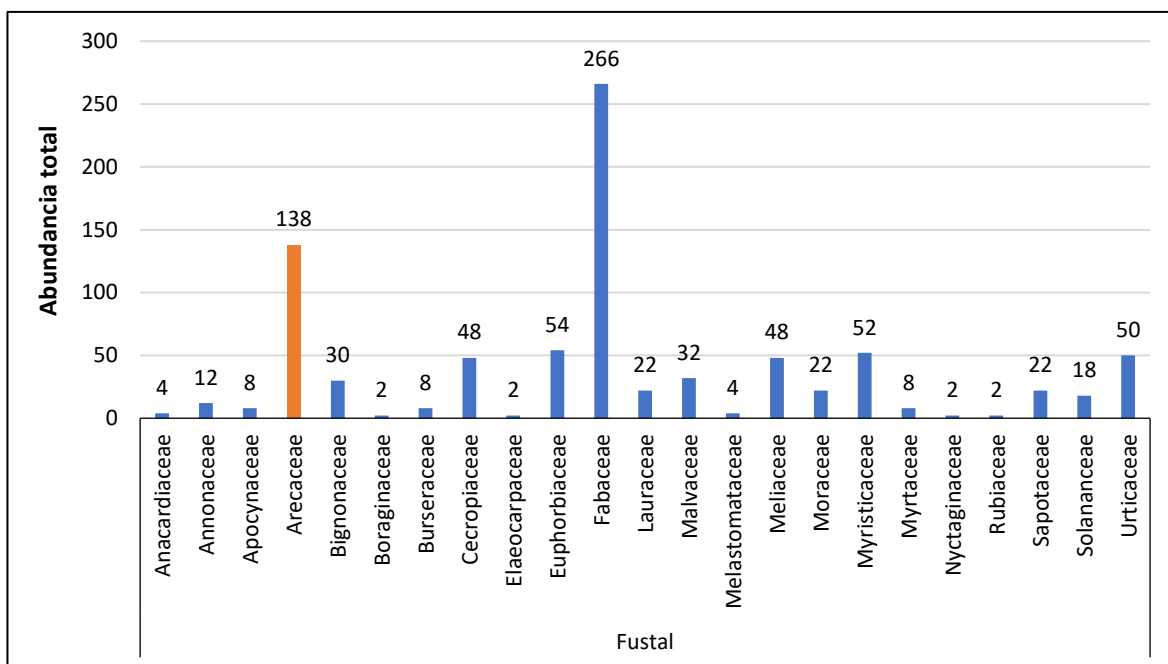
⁶⁵ Melgar Ceballos Marvin. (2006). Desarrollo y manejo de bosques secundarios latifoliados.

GRÁFICO 57: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO TAINI 3X A NIVEL TOTAL – BRINZALES Y LATIZALES



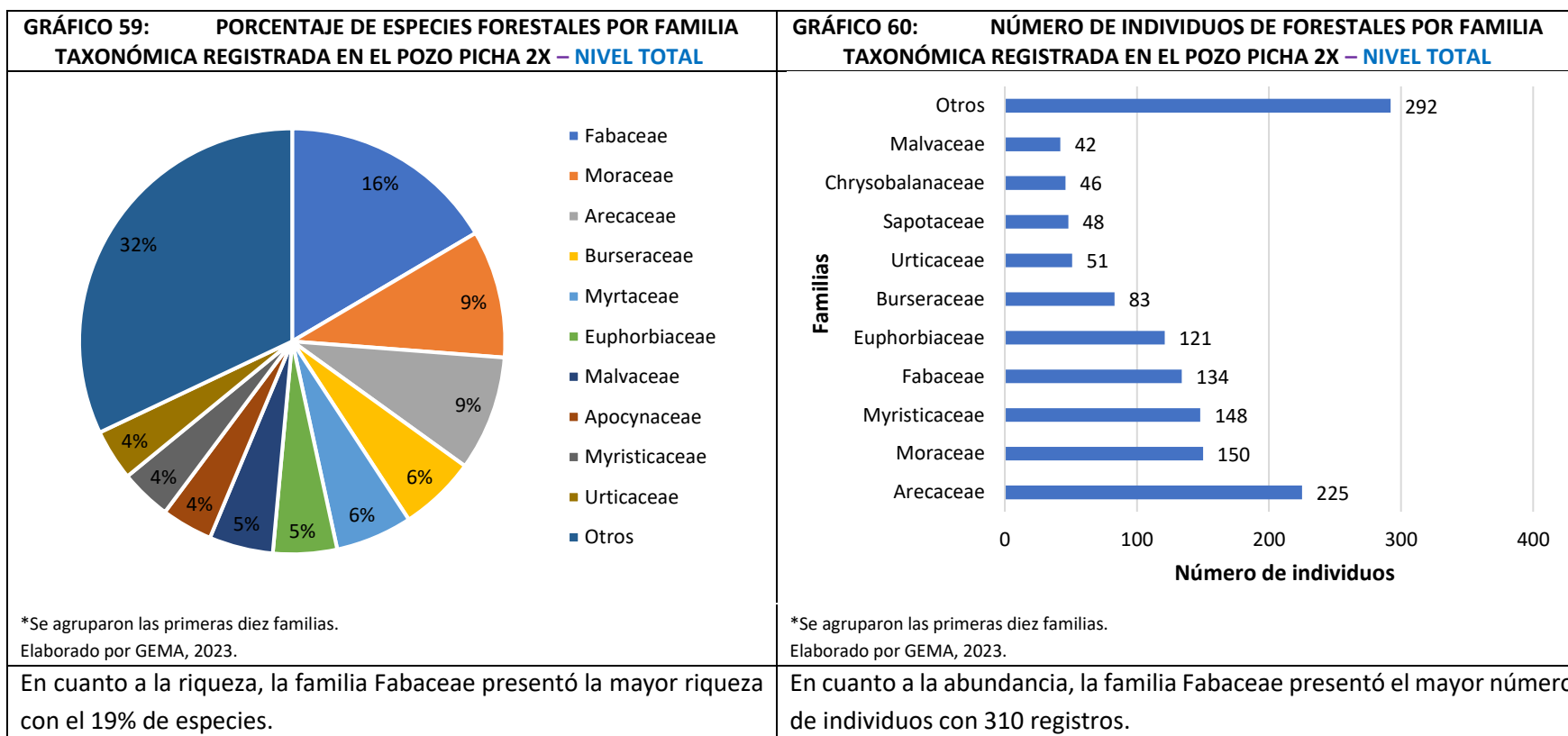
Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 58: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO TAINI 3X A NIVEL TOTAL – FUSTALES



Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de los recursos forestales para el **pozo Picha 2X**, registró un total de **97** especies y 1340 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



En los gráficos correspondientes a resultados generales se observa que la familia con mayor diversidad y abundancia fue Fabaceae. Respecto a ello, el estudio de Mejía (1995)⁶⁶, indica que entre las familias dicotiledóneas más diversas de los bosques de la Amazonía Peruana encontramos a Fabaceae, Rubiaceae y Annonaceae, así como también la familia monocotiledónea correspondiente a Arecaceae.

⁶⁶ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

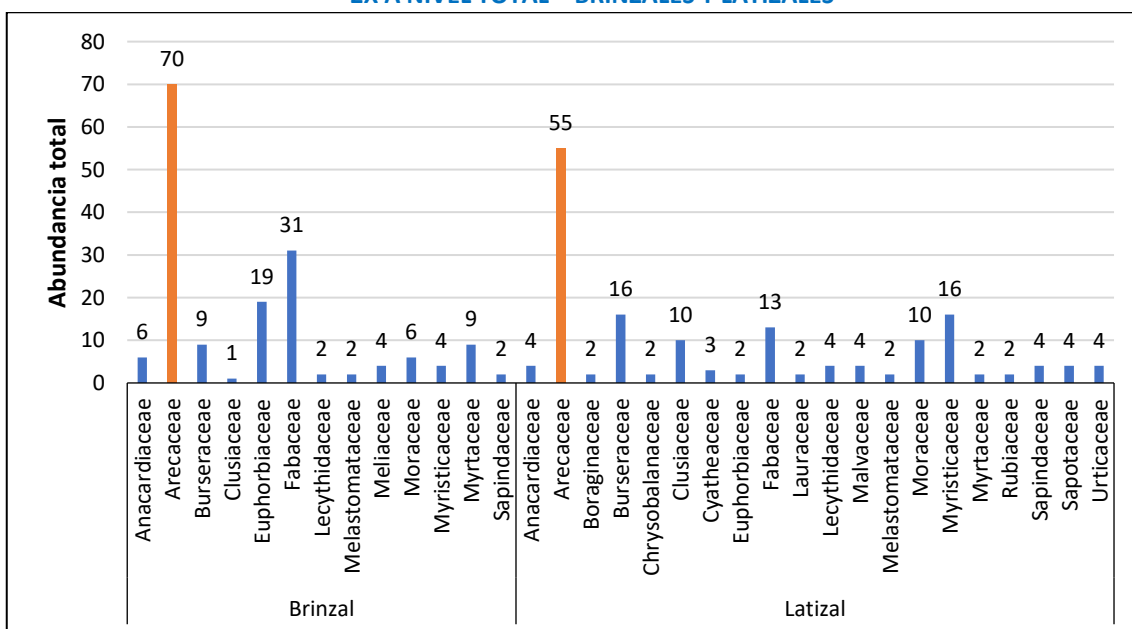
En cuanto a los resultados obtenidos en el **pozo Picha 2X** se observó que para brinzales y latizales la familia con mayor abundancia total fue **Arecaceae** con 70 y 55 individuos respectivamente, mientras que en el caso de fustales la familia con mayor abundancia total fue **Moraceae** con 134 individuos.

La alta presencia de brinzales y fustales en el bosque se debe a la existencia de claros que probablemente hayan sido causados por actividad humana. Estos claros permiten la entrada de luz, lo que influye en el crecimiento y germinación de las especies del sotobosque, como los brinzales y latizales. Por lo tanto, cualquier cambio en las características del dosel afecta la germinación, tasa de crecimiento, sobrevivencia y distribución de las plantas en función de las condiciones dominantes en el claro.

Se observó que el gremio ecológico dominante para el pozo Picha 2x es el de las heliofitas. En el mosaico de fases sucesionales, estas especies tienen una ventaja sobre las especies esciófitas debido al tamaño de sus semillas y su facilidad para dispersarse, lo que les permite colonizar rápidamente las áreas "nuevas". Por otro lado, las especies esciófitas se desarrollan bajo el dosel y se encuentran principalmente en los claros pequeños que aparecen de manera variable y caótica en el bosque.

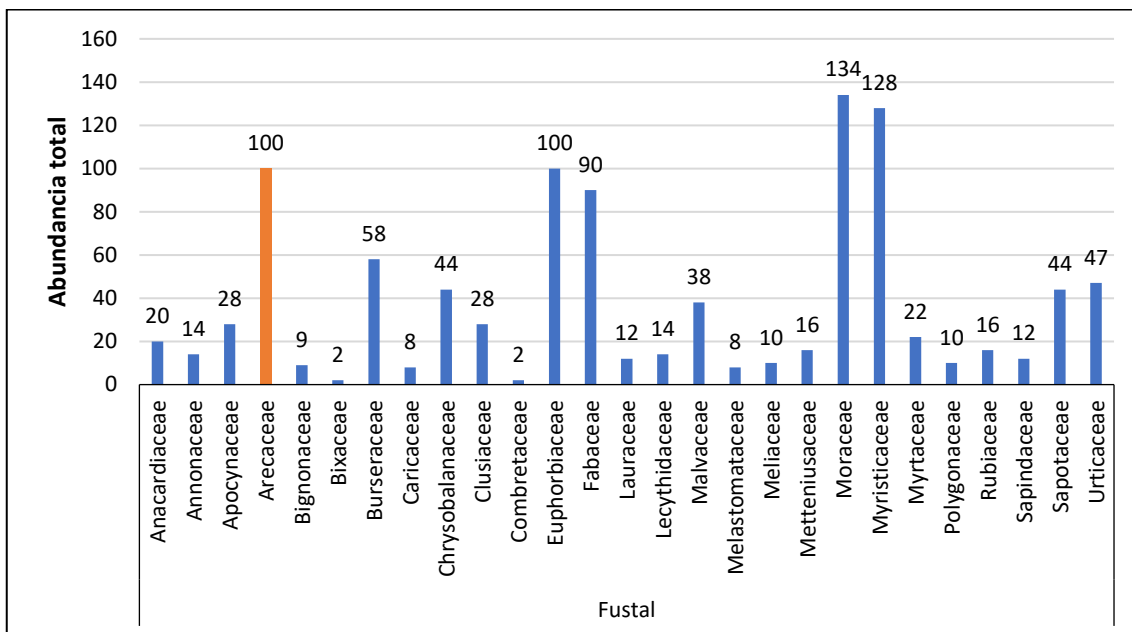
La alta presencia de especies y familias heliofitas en los brinzales y fustales sugiere que el bosque está probablemente en una etapa temprana de sucesión debido a la apertura de claros y la presencia de árboles jóvenes.

GRÁFICO 61: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO PICHA 2X A NIVEL TOTAL – BRINZALES Y LATIZALES



Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 62: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO PICHA 2X A NIVEL TOTAL – FUSTALES

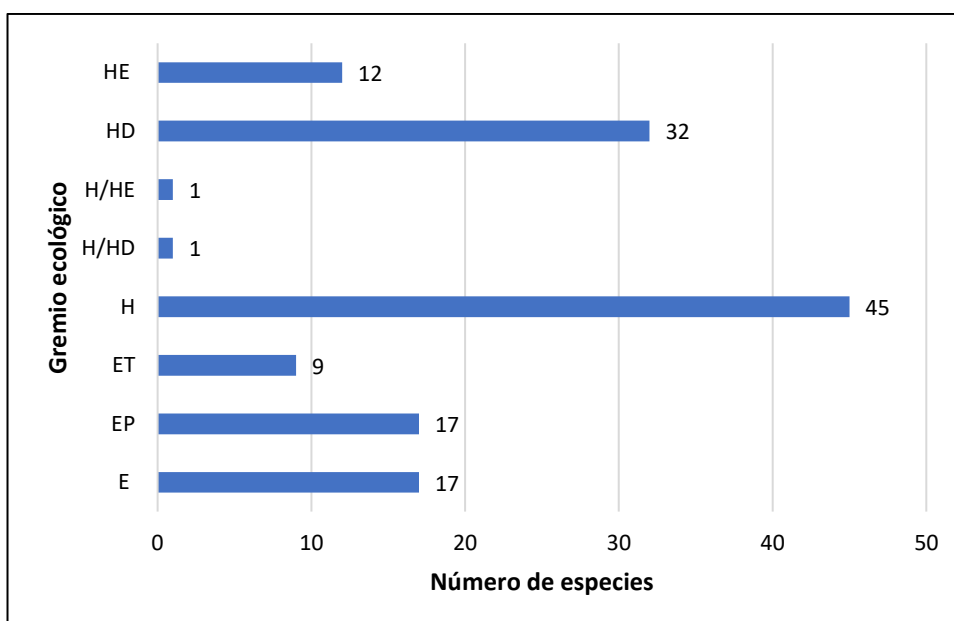


Elaborado por GEMA, 2023.

4.2.4. GREMIOS ECOLÓGICOS

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a gremios ecológicos de los fustales (DAP≥10 cm), teniendo en cuenta que son individuos que ya se encuentran establecidos:

GRÁFICO 63: GRÁFICO RESUMEN DE LOS GREMIOS ECOLÓGICOS REGISTRADOS DE LAS ESPECIES FORESTALES – NIVEL TOTAL



*H: Heliófitas, HE: Heliófitas efimeras, HD: Heliófitas durables, E: Esciófitas, EP: Esciófitas parciales, ET: Esciófitas totales.

Elaborado por GEMA, 2023.

En el gráfico anterior se observa que el gremio ecológico predominante fue el grupo de las heliófitas, estas corresponden a especies que requieren de luz para poder establecerse, crecer y reproducirse, es decir se encuentran adaptadas para prosperar en zonas abiertas. La dominancia de especies heliófitas nos indica que los bosques evaluados se encuentran en un estadio temprano (Quintero-Cardozo, 2019⁶⁷; Antón y Reynel, 2004)⁶⁸

Finegan⁶⁹ y Guariguata y Ostertag⁷⁰ mencionan que la composición de los primeros estadios sucesionales es principalmente por especies heliófitas; las cuales se dividen en efímeras y durables. Las heliófitas efímeras, son las que aparecen al inicio de la sucesión; se caracterizan por ser de corta duración, logran permanecer hasta antes del tercer año del abandono del sitio, y las semillas son de larga viabilidad en el suelo. En el proceso de sucesión, las heliófitas efímeras son reemplazadas por las heliófitas durables, que se caracterizan por ser intolerantes a la sombra, pueden reclutarse desde las primeras etapas de sucesión, logran alcanzar diámetros y alturas mayores, densidad de la madera es mayor, son de vida relativamente larga, sus semillas tienen menor viabilidad, casi no regeneran bajo su propia sombra y algunas de ellas son de valor comercial maderable.

La abundancia de especies heliófitas efímeras tales como: *Jacaranda copaia*, *Cecropia angustifolia*, *Cecropia membranacea*, entre otras; nos indica que inicialmente en el bosque hubo muchos claros de luz o espacios, producidos por perturbaciones naturales o antrópicas, que permitieron el desarrollo de estas especies de rápido crecimiento. Por su parte, la presencia de especies heliófitas durables como: *Himatanthus sucuuba*, *Socratea exorrhiza*, *Acacia loretensis*, entre otras, nos indica una transición hacia especies de vida relativamente más larga, lo que a futuro permite ocupar con sus copas el dosel del bosque, brindando suficiente sombra para que se desarrollen especies esciofitas, las cuales son intolerantes a la luz directa.

TABLA 53: GREMIOS ECOLÓGICOS DE LAS ESPECIES FORESTALES (FUSTALES) REGISTRADAS – NIVEL TOTAL

N°	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO ECOLÓGICO
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	H
2		<i>Tapirira guianensis</i>	H
3		<i>Tapirira peckoltiana</i>	H
4	Annonaceae	<i>Guatteria hyposericea</i>	ET
5		<i>Guatteria pteropus</i>	ET
6		<i>Guatteria sp.</i>	ET
7		<i>Unonopsis floribunda</i>	HD
8		<i>Xylopia nitida</i>	HD
9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.</i>	E
10		<i>Aspidosperma sp.1</i>	E

⁶⁷ Quintero-Cardozo, F., 2019. Características de la sucesión vegetal en el Valle de Chanchamayo y sus implicancias para su conservación y manejo forestal [Tesis]. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

⁶⁸ Antón, D. y Reynel, C., 2004. Relictos de bosques de excepcional diversidad en los Andes centrales del Perú. Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

⁶⁹ B. Finegan, CATIE, 1992. El potencial de manejo de los Bosques Húmedos Secundarios Neotropicales de las Tierras Bajas, Turrialba, Costa Rica:

⁷⁰ M. R. Guariguata y R. Ostertag, Sucesión secundaria, Ecología de bosques neotropicales, Cartago, Costa Rica: Editorial tecnológica, 2002.

N°	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO ECOLÓGICO
11		<i>Couma macrocarpa</i>	E
12		<i>Himatanthus sucuuba</i>	HD
13		<i>Lacmellea peruviana</i>	HE
14		<i>Tabernaemontana cymosa</i>	HE
15	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	HD
16		<i>Attalea butyracea</i>	HD
17		<i>Bactris gasipaes</i>	EP
18		<i>Euterpe precatória</i>	HD
19		<i>Iriartea deltoidea</i>	EP
20		<i>Oenocarpus bataua</i>	EP
21		<i>Socratea exorrhiza</i>	HD
22	Bignonaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	HE
23		<i>Tabebuia serratifolia</i>	EP
24	Bixaceae	<i>Bixa sp.2</i>	H
25	Boraginaceae	<i>Cordia multispicata</i>	HD
26	Burseraceae	<i>Dacryodes chimatensis</i>	E
27		<i>Protium apiculatum</i>	E
28		<i>Protium divaricatum</i>	E
29		<i>Protium nodulosum</i>	E
30		<i>Protium puncticulatum</i>	E
31		<i>Protium tenuifolium</i>	ET
32		<i>Protium unifoliolatum</i>	EP
33	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	HE
34	Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>	HE
35	Chrysobalanaceae	<i>Couepia racemosa</i>	H
36		<i>Hirtella triandra</i>	H
37		<i>Licania arachnoidea</i>	H
38	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i>	HD
39		<i>Garcinia madruno</i>	EP
40		<i>Symphonia globulifera</i>	H
41	Combretaceae	<i>Terminalia amazonica</i>	EP
42	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea latifolia</i>	H
43	Euphorbiaceae	<i>Acalypha sp.</i>	H
44		<i>Alchornea sp.</i>	H
45		<i>Alchornea sp.1</i>	H
46		<i>Alchornea triplinervia</i>	HE
47		<i>Hevea guianensis</i>	EP
48		<i>Mabea speciosa</i>	EP
49		<i>Sapium marmierii</i>	EP
50		<i>Sapium sp.</i>	E
51	Fabaceae	<i>Acacia loretensis</i>	HD
52		<i>Andira inermis</i>	HE
53		<i>Apuleia leiocarpa</i>	HD

N°	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO ECOLÓGICO
54		<i>Calliandra angustifolia</i>	HD
55		<i>Copaifera reticulata</i>	EP
56		<i>Dipteryx micrantha</i>	EP
57		<i>Erythrina sp.</i>	HD
58		<i>Erythrina ulei</i>	HD
59		<i>Inga aurantiaca</i>	H
60		<i>Inga densiflora</i>	H
61		<i>Inga edulis</i>	H/HD
62		<i>Inga oerstediana</i>	H
63		<i>Inga ruiziana</i>	H
64		<i>Inga sp.</i>	H
65		<i>Inga sp.1</i>	H
66		<i>Inga sp.2</i>	H
67		<i>Inga sp1.</i>	H
68		<i>Maclobium sp.</i>	H
69		<i>Ormosia coccinea</i>	EP
70		<i>Ormosia paraensis</i>	EP
71		<i>Parkia nitida</i>	H
72		<i>Swartzia polyphylla</i>	H
73		<i>Tachigali micropetala</i>	H
74		<i>Tachigali sp.</i>	H
75		<i>Nectandra sp.</i>	E
76	Lauraceae	<i>Ocotea bofo</i>	EP
77		<i>Ocotea sp.</i>	EP
78	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	ET
79		<i>Apeiba aspera</i>	E
80		<i>Apeiba membranacea</i>	HE
81		<i>Ceiba pentandra</i>	HD
82		<i>Eriotheca macrophylla</i>	E
83		<i>Eriotheca sp.</i>	ET
84	Malvaceae	<i>Matisia sp.</i>	H
85		<i>Ochroma pyramidale</i>	HE
86		<i>Pachira guianensis</i>	H
87		<i>Scleronema praecox</i>	H
88		<i>Theobroma glaucum</i>	H
89		<i>Miconia amazonica</i>	H
90	Melastomataceae	<i>Miconia sp.</i>	H
91		<i>Miconia sp.1</i>	H
92		<i>Cedrela saltensis</i>	HD
93	Meliaceae	<i>Guarea sp.</i>	HD
94	Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	HD
95		<i>Batocarpus orinocensis</i>	HD
96	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	EP

N°	FAMILIA	ESPECIE	GREMIO ECOLÓGICO
97		<i>Ficus gomelleira</i>	H
98		<i>Ficus insipida</i>	HD
99		<i>Ficus sp.</i>	HD
100		<i>Helicostylis tomentosa</i>	H
101		<i>Maquira calophylla</i>	E
102		<i>Naucleopsis ulei</i>	E
103		<i>Poulsenia armata</i>	E
104		<i>Pseudolmedia laevis</i>	ET
105		<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	ET
106		<i>Sorocea steinbachii</i>	E
107	Myristicaceae	<i>Campomanesia sp.</i>	HD
108		<i>Iryanthera juruensis</i>	H
109		<i>Otoba parvifolia</i>	HD
110		<i>Virola obovata</i>	HD
111		<i>Virola pavonis</i>	HD
112		<i>Virola sp.</i>	HD
113	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp</i>	H
114		<i>Calyptanthes sp.</i>	H
115		<i>Eugenia discreta</i>	HD
116		<i>Eugenia gomesiana</i>	HD
117		<i>Eugenia sp.</i>	HD
118		<i>Eugenia sp.1</i>	HD
119		<i>Psidium sp.</i>	HD
120	Nyctaginaceae	<i>Neea chlorantha</i>	E
121	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	H
122	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	HD
123		<i>Calycophyllum spruceanum</i>	H
124		<i>Genipa americana</i>	H
125		<i>Posoqueria panamensis</i>	H
126	Sapindaceae	<i>Matayba macrocarpa</i>	H
127		<i>Talisia carinata</i>	H
128	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	ET
129	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	H
130	Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	HE
131		<i>Cecropia membranacea</i>	HE
132		<i>Cecropia sciadophylla</i>	HE
133		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	H/HE
134		<i>Pourouma minor</i>	H

*H: Heliófitas, HE: Heliófitas efímeras, HD: Heliófitas durables, E: Esciófitas, EP: Esciófitas parciales, ET: Esciófitas totales.

Elaborado por GEMA, 2023.

4.2.5. TEMPORADA HÚMEDA

4.2.5.1. Riqueza y abundancia

Se registraron 143 especies forestales y 1110 individuos, distribuidos en 34 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 62 especies y 490 individuos, distribuidos en 25 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 96 especies y 620 individuos, distribuidos en 29 familias, tal como se observa en la siguiente tabla.

TABLA 54: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS FORESTALES

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	-	1	0
2		<i>Tapirira guianensis</i>	Aceitillo	1	6
3		<i>Tapirira peckoltiana</i>	-	0	9
4	Annonaceae	<i>Guatteria hyosericea</i>	-	2	0
5		<i>Guatteria pteropus</i>	-	0	1
6		<i>Guatteria sp.</i>	-	4	0
7		<i>Unonopsis floribunda</i>	Icoja	0	1
8		<i>Xylopia nitida</i>	Espintana	0	5
9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.1</i>	-	0	3
10		<i>Couma macrocarpa</i>	Leche caspi	1	0
11		<i>Himatanthus sucuuba</i>	-	3	5
12		<i>Lacmellea peruviana</i>	Chicle huayo	1	0
13		<i>Tabernaemontana cymosa</i>	Lagarto sanango	0	6
14	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	Huicungo	1	0
15		<i>Attalea butyracea</i>	-	0	2
16		<i>Bactris gasipaes</i>	-	4	3
17		<i>Euterpe precatoria</i>	-	5	2
18		<i>Hyospathe elegans</i>	-	0	12
19		<i>Iriartea deltoidea</i>	Pona	40	55
20		<i>Oenocarpus bataua</i>	-	1	2
21		<i>Oenocarpus mapora</i>	Cinamillo	0	5
22		<i>Socratea exorrhiza</i>	-	21	5
23		<i>Wettinia augusta</i>	-	0	11
24	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	-	15	1
25		<i>Tabebuia serratifolia</i>	Tahuari	5	2
26	Bixaceae	<i>Bixa sp.2</i>	-	0	1
27	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	-	1	0
28		<i>Cordia multispicata</i>	-	10	0
29		<i>Cordia nodosa</i>	-	0	1
30	Bursearaceae	<i>Dacryodes chimatensis</i>	-	0	4
31		<i>Protium apiculatum</i>	Copal	0	14
32		<i>Protium divaricatum</i>	-	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
33		<i>Protium nodulosum</i>	Brea caspi	2	0
34		<i>Protium puncticulatum</i>	-	2	0
35		<i>Protium tenuifolium</i>	Copal	0	6
36		<i>Protium unifoliolatum</i>	-	0	16
37		<i>Tabebuia sp.</i>	-	0	1
38	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	1	0
39	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Papaya del monte	0	3
40	Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>	-	24	0
41	Chrysobalanaceae	<i>Couepia racemosa</i>	-	0	4
42		<i>Hirtella triandra</i>	-	0	7
43		<i>Licania arachnoidea</i>	-	0	12
44	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i>	Charichuelo	0	5
45		<i>Garcinia madruno</i>	-	0	5
46		<i>Symphonia globulifera</i>	-	0	9
47	Combretaceae	<i>Terminalia amazonica</i>	-	0	1
48	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	-	0	1
49	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea latifolia</i>	Achotillo	1	0
50	Euphorbiaceae	<i>Acalypha scandes</i>	-	1	0
51		<i>Acalypha sp.</i>	-	15	0
52		<i>Alchornea sp.1</i>	-	0	10
53		<i>Alchornea sp.2</i>	-	7	0
54		<i>Alchornea triplinervia</i>	Zancudo caspi	2	0
55		<i>Hevea guianensis</i>	Shiringa	0	20
56		<i>Mabea speciosa</i>	Shiringuilla	0	20
57		<i>Sapium marmierii</i>	-	0	10
58		<i>Sapium sp.</i>	-	8	0
59	Fabaceae	<i>Acacia loretensis</i>	-	0	2
60		<i>Andira inermis</i>	Andira	6	0
61		<i>Andira multistipula</i>	-	0	1
62		<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana caspi	1	2
63		<i>Calliandra angustifolia</i>	-	0	3
64		<i>Copaifera reticulata</i>	Copaiba	1	0
65		<i>Dipteryx micrantha</i>	Shihuahuaco	0	1
66		<i>Erythrina sp.</i>	-	1	0
67		<i>Erythrina ulei</i>	Amasisa	3	2
68		<i>Inga aurantiaca</i>	-	0	2
69		<i>Inga densiflora</i>	Guaba	0	1
70		<i>Inga edulis</i>	Guaba	0	6
71		<i>Inga oerstediana</i>	Shimbillo	92	0
72		<i>Inga ruiziana</i>	Pacae	16	0
73		<i>Inga sp.1</i>	-	0	10

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
74		<i>Inga sp.2</i>	-	0	2
75		<i>Inga sp.3</i>	-	11	0
76		<i>Inga tessmannii</i>	-	0	2
77		<i>Macrolobium sp.</i>	-	0	7
78		<i>Ormosia coccinea</i>	Huayruro	0	8
79		<i>Ormosia paraensis</i>	Huayruro	8	0
80		<i>Parkia nitida</i>	Pashaco	12	0
81		<i>Swartzia polyphylla</i>	Remo caspi	0	1
82		<i>Tachigali micropetala</i>	-	0	2
83		<i>Tachigali sp.</i>	-	4	0
84	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	-	14	0
85		<i>Ocotea bofo</i>	Moena	0	3
86		<i>Ocotea sp.</i>	-	0	4
87	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	-	0	10
88		<i>Gustavia longifolia</i>	-	1	0
89	Malvaceae	<i>Apeiba aspera</i>	-	0	4
90		<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	3	0
91		<i>Ceiba pentandra</i>	Lupuna	0	1
92		<i>Eriotheca macrophylla</i>	Punga	0	4
93		<i>Eriotheca sp.</i>	-	1	0
94		<i>Matisia sp.</i>	-	6	0
95		<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	2	0
96		<i>Pachira guianensis</i>	-	1	0
97		<i>Scleronema praecox</i>	-	0	12
98		<i>Theobroma glaucum</i>	Cacahuillo	4	0
99	Melastomataceae	<i>Miconia amazonica</i>	Rifari	0	4
100		<i>Miconia elata</i>	-	2	0
101		<i>Miconia sp.1</i>	-	0	1
102		<i>Miconia sp.3</i>	-	3	0
103	Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>	Cedro masha	11	0
104		<i>Guarea sp.</i>	-	16	7
105	Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Sacha parinari	0	8
106	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	-	0	2
107		<i>Clarisia racemosa</i>	Guariuba	0	2
108		<i>Ficus gomelleira</i>	Renaco	0	2
109		<i>Ficus insipida</i>	Oje	2	0
110		<i>Ficus sp.</i>	-	1	0
111		<i>Helicostylis tomentosa</i>	-	0	23
112		<i>Maquira calophylla</i>	-	0	2
113		<i>Naucleopsis ulei</i>	Capinuri de altura	0	1
114		<i>Poulsenia armata</i>	Llanchama	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
115		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	8	29
116		<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	-	0	12
117		<i>Sorocea steinbachii</i>	Chimicua	0	1
118	Myristicaceae	<i>Campomanesia sp.</i>	-	0	18
119		<i>Iryanthera juruensis</i>	Cumala	0	37
120		<i>Otoba parvifolia</i>	-	0	2
121		<i>Virola obovata</i>	Cuamala blanca	0	17
122		<i>Virola pavonis</i>	Cumala blanca	2	0
123		<i>Virola sp.</i>	-	26	0
124	Myrtaceae	<i>Calyptranthes sp.</i>	-	0	4
125		<i>Eugenia discreta</i>	-	0	4
126		<i>Eugenia gomesiana</i>	-	0	1
127		<i>Eugenia sp.1</i>	-	0	3
128		<i>Psidium sp.</i>	-	4	0
129	Nyctaginaceae	<i>Neea Chlorantha</i>	-	1	0
130	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	Tangarana	0	3
131	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	-	0	6
132		<i>Calycophyllum spruceanum</i>	-	0	1
133		<i>Genipa americana</i>	-	1	0
134		<i>Posoqueria panamensis</i>	-	0	2
135	Sapindaceae	<i>Matayba macrocarpa</i>	-	0	3
136		<i>Talisia carinata</i>	Sacha requia	0	6
137	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo	12	24
138	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	-	9	0
139	Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	-	0	2
140		<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico	0	10
141		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	0	1
142		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	-	24	0
143		<i>Pourouma minor</i>	Ubilla	2	4
TOTAL ESPECIES				62	96
TOTAL INDIVIDUOS				490	620

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Fabaceae con 11 especies y 155 individuos. La especie más abundante fue *Iriartea deltoidea* con 40 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Fabaceae con 16 especies, mientras que la familia más abundante fue Arecaceae con 97 individuos. La especie más abundante fue *Iriartea deltoidea* con 55 individuos registrados.

4.2.5.2. Regeneración natural

Ambos pozos registran a la familia Fabaceae como la más diversa lo que concuerda con el estudio de Mejía (1995)⁷¹, donde menciona a esta familia junto con otras como Rubiaceae, Annonaceae y Arecaceae como las más diversas en la Amazonía Peruana. Además, la especie *Iriartea deltoidea* fue la más abundante en ambos pozos, dicho género presenta su mayor desarrollo en América del Sur y se encuentra ampliamente distribuida en la Amazonía⁷²

En los siguientes gráficos correspondientes al pozo Taini 3X, se observa que para brinzales se registró únicamente la familia Fabaceae con un (01) individuo. Asimismo, en el caso de latizales y fustales, la familia Fabaceae fue la que presentó la mayor abundancia total con 21 y 133 individuos respectivamente. Respecto a la familia Arecaceae, se registraron tres (03) individuos en la categoría latizales y 69 individuos en la categoría fustales, esto sugiere que las palmeras registradas se encuentran establecidas en el estrato dominante, sin embargo, aun no alcanzan la madurez sexual, por lo que su establecimiento en estratos inferiores aún es limitada. De manera general observamos que hay mayor cantidad de individuos fustales, lo que indica que la mayoría de árboles en la zona de estudio se encuentran establecidos.

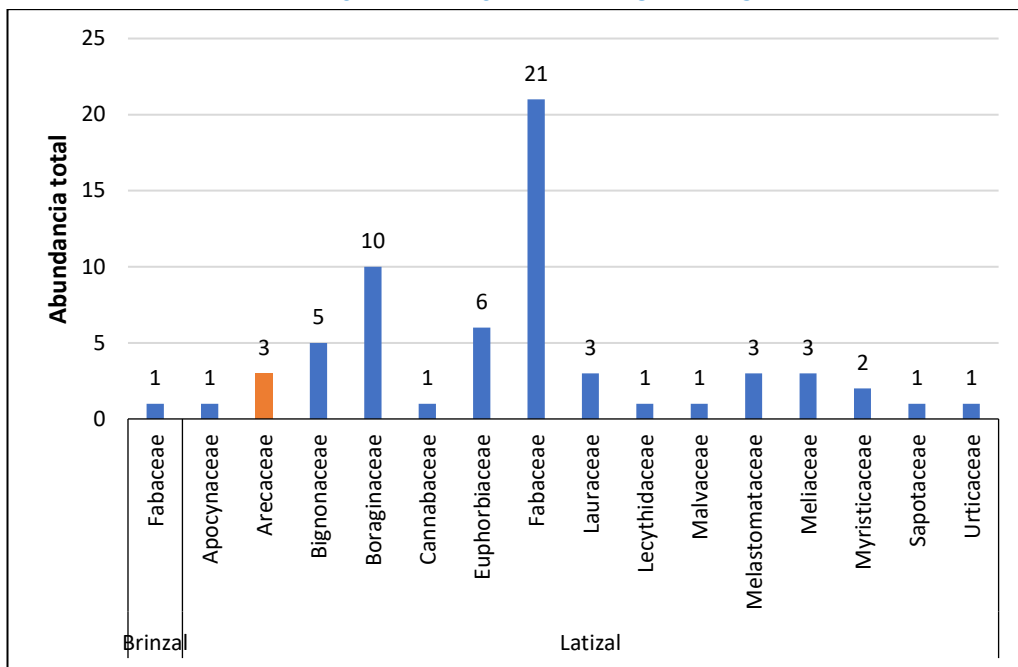
Se puede inferir que el área de estudio evaluada en la temporada húmeda para el Pozo Taini 3x, se encuentra probablemente en el estado de sucesión de un bosque secundario temprano. Esto debido a la baja cantidad de individuos en los brinzales, probablemente por las heliofitas establecidas en el dosel superior Y también a la abundancia de especies pioneras en la zona de estudio, tales como: *Inga Oerstediana* y *Cecropia* sp. Esto concuerda con lo mencionado por Melgar (2006)⁷³, quien señala que en un bosque secundario temprano se puede observar cobertura forestal cerrada, la cual puede provocar el bajo número de individuos en los brinzales ubicados en el sotobosque, además, el dosel superior es dominado por especies arbóreas pioneras y el sotobosque está compuesto por especies arbustivas y especies heliófitas durables y especies esciófitas recién establecidas.

⁷¹ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

⁷² Pintaud, J.C., Galeano, G., Balslev, H., Bernal, R., Borchsenius, F., Ferreira, E., de Granville, J.J., Mejía, K., Millán, B., Moraes, M., Noblick, L., Stauffer, F.W. y Kahn, F. 2008. The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history. Revista peruana de biología 15 (supl. 1): 007-029.

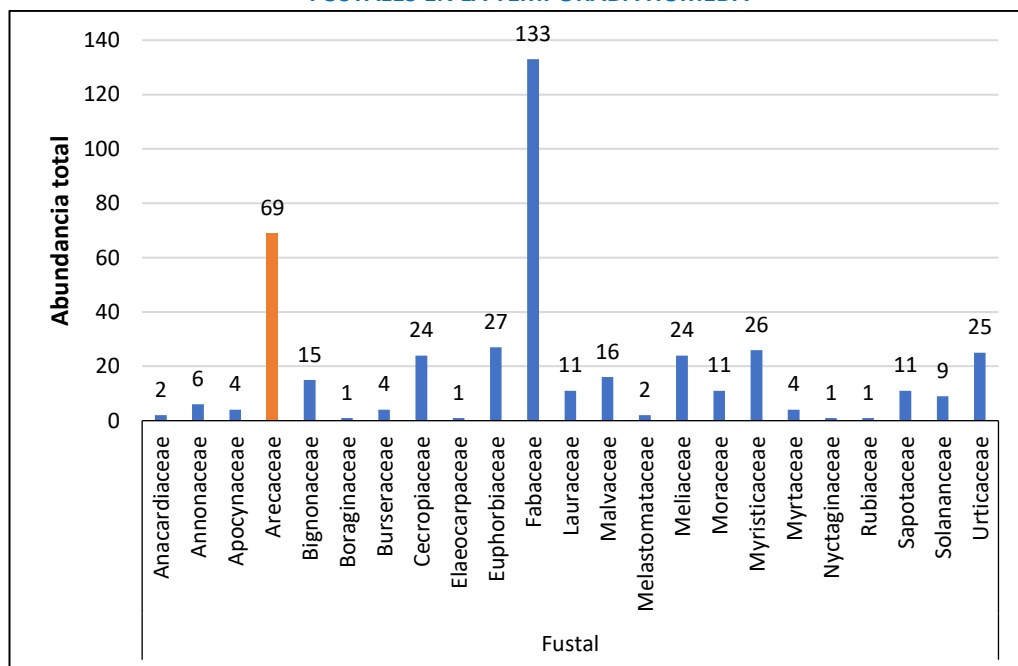
⁷³ Melgar Ceballos Marvin. (2006). Desarrollo y manejo de bosques secundarios latifoliados..

GRÁFICO 64: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO TAINI 3X – BRINZALES Y LATIZALES EN LA TEMPORADA HUMEDA



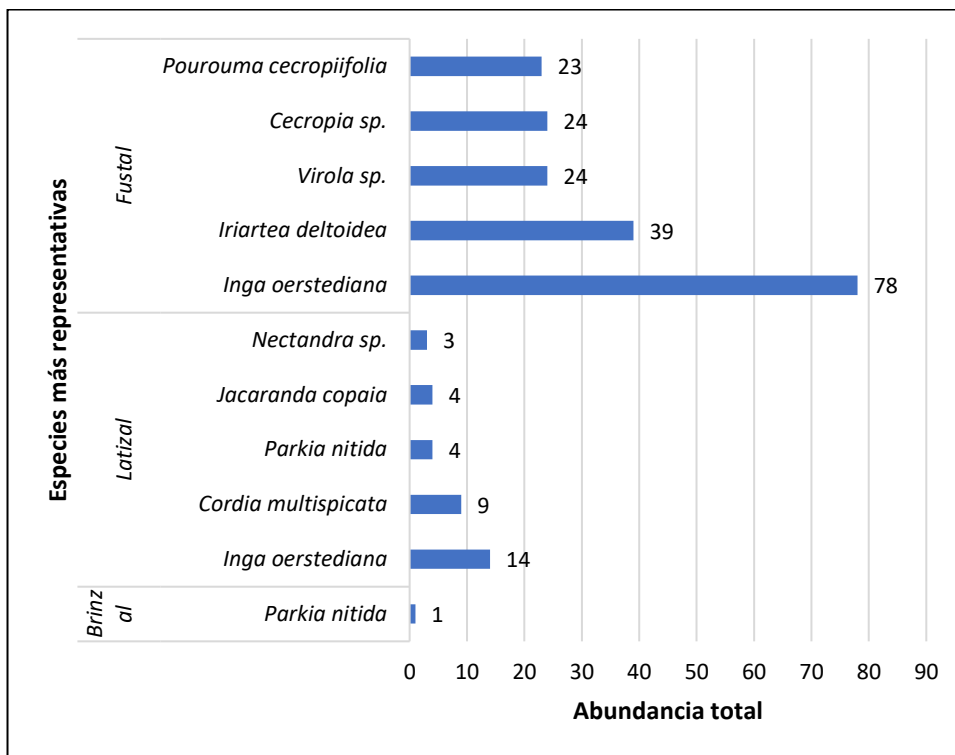
Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 65: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO TAINI 3X – FUSTALES EN LA TEMPORADA HUMEDA



Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 66: ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS SEGÚN LA CATEGORÍA DE REGENERACIÓN NATURAL EN EL POZO TAINI 3X EN LA TEMPORADA HUMEDA



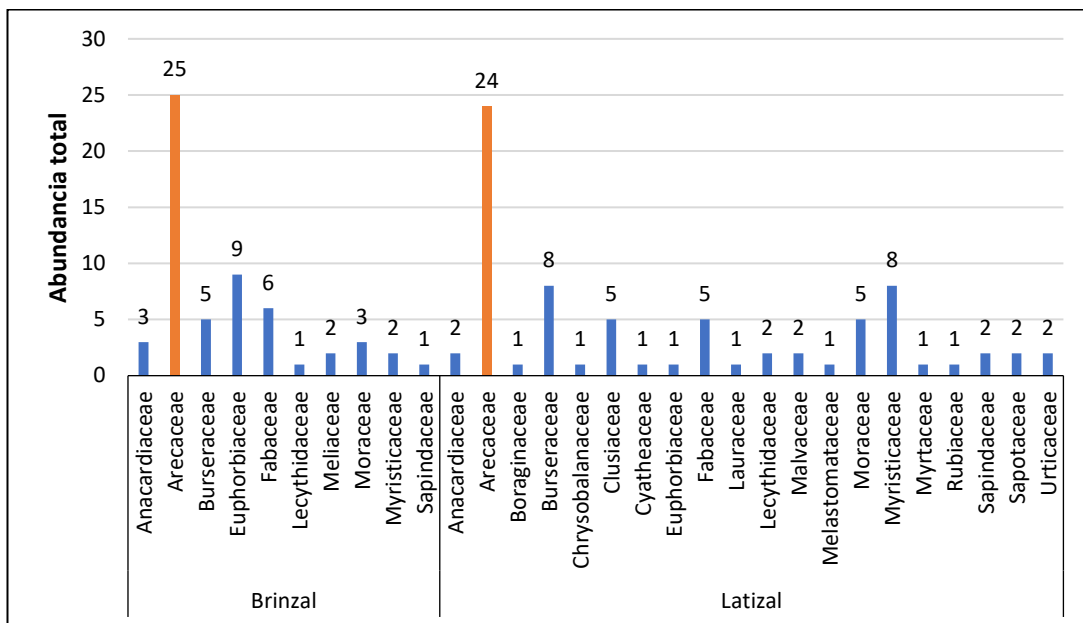
*Se agruparon las cinco especies más abundantes por categoría de regeneración.
Elaborado por GEMA, 2023.

En el gráfico anterior, en el caso del pozo Taini 3X, se observa que en el caso de brinzales se registró únicamente a la especie *Parkia nitida* con un (01) individuo, en el caso de latizales y fustales, la especie más abundante fue *Inga oerstediana* con 14 y 78 individuos respectivamente.

En los siguientes gráficos correspondientes al pozo Picha 2X, se observa que para brinzales y latizales la familia *Arecaceae* presentó la mayor abundancia total con 25 y 24 individuos respectivamente. En el caso de fustales la familia *Moraceae* presentó la mayor abundancia total con 67 individuos. De manera general observamos que hay mayor cantidad de individuos fustales, lo que indica que la mayoría de árboles evaluados en la zona de estudio se encuentran establecidos, tal como se observa a continuación:

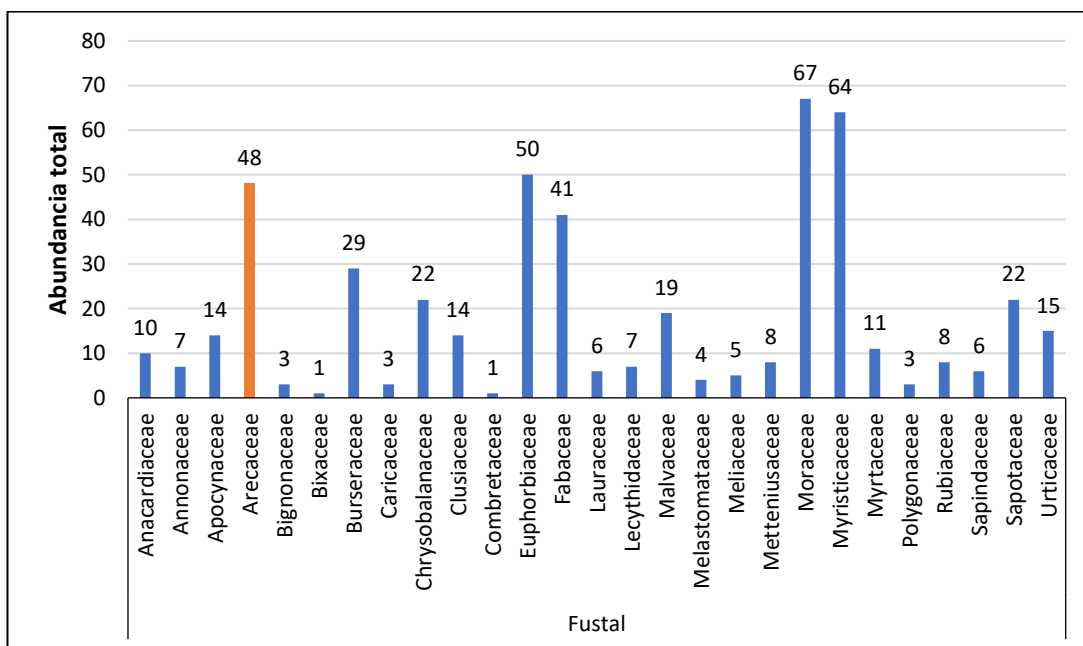
Se observó que en el área de estudio del Pozo Picha 2x temporada húmeda, la composición es heterogénea a nivel de familia, donde solo se encuentra a la familia *Areaceae* transversal a todas las categorías de evaluación de regeneración natural. La *Areaceae* es una familia con especies de comportamiento esciófito parcial como la *Iriartea deltoidea*, pero también tiene especies de comportamiento heliófito como la *Socratea exorrhiza*. Es por ello que el estado de sucesión del bosque es secundario temprano, pero en transición hacia un bosque secundario intermedio, ya que no predominan las heliofitas y hay alta presencia de brinzales en el sotobosque.

GRÁFICO 67: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO PICHA 2X – BRINZALES Y LATIZALES EN LA TEMPORADA HUMEDA



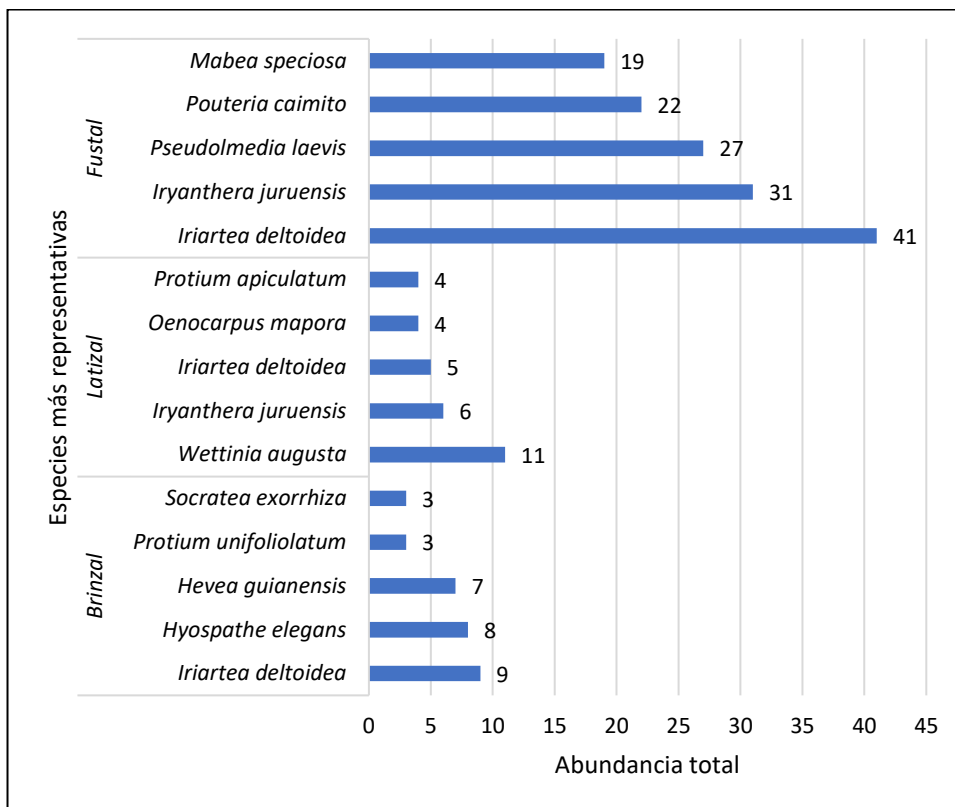
Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 68: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO PICHA 2X – FUSTALES EN LA TEMPORADA HUMEDA



Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 69: ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS SEGÚN LA CATEGORÍA DE REGENERACIÓN NATURAL EN EL POZO PICHA 2X EN LA TEMPORADA HUMEDA



*Se agruparon las cinco especies más abundantes por categoría de regeneración.
Elaborado por GEMA, 2023.

En el gráfico anterior, en el caso del pozo Picha 2X, se observa que, para brinzales y fustales, la especie más abundante fue *Iriartea deltoidea* con 9 y 41 individuos respectivamente; mientras que, en el caso de latizales la especie más abundante fue *Wettinia augusta* con 11 individuos.

4.2.5.3. Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 62 especies y una abundancia promedio de 82 individuos por transecto. La especie *Inga oerstediana* fue la más abundante con un promedio de 15 individuos por transecto evaluado.

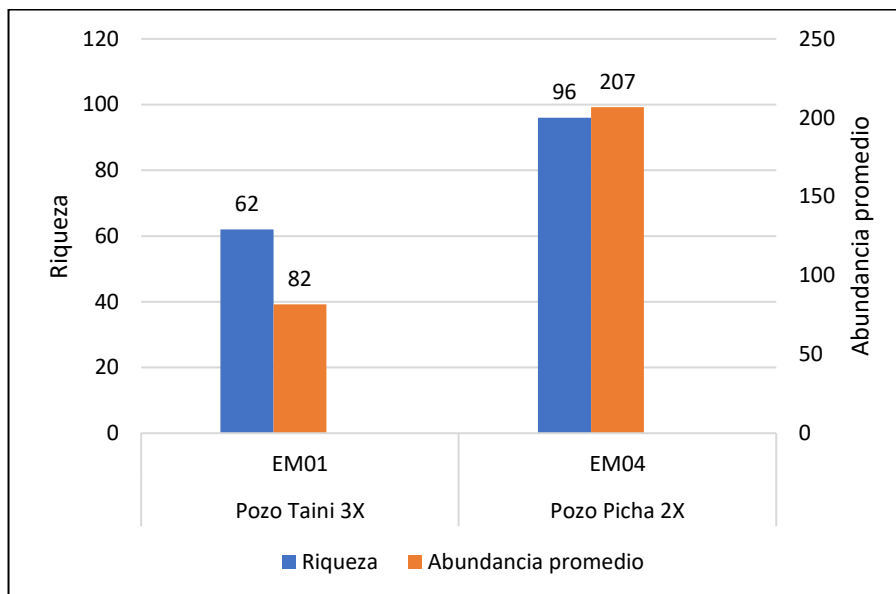
El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 96 especies y una abundancia promedio de 207 individuos por transecto. La especie *Inga deltoidea* fue la más abundante con un promedio de 18 individuos por transecto evaluado.

El género *Inga* es un gran grupo de árboles de la familia Fabaceae que se encuentran restringidos a América del Sur⁷⁴, presentan una amplia distribución y son encontrados en diferentes hábitats entre ellos: bosques tropicales y subtropicales, bosques nublados, bosques riparios⁷⁵.

⁷⁴ Pennington, T.D. 1997. The genus *Inga*: Botany.

⁷⁵ Botanic Gardens Conservation International (BGCI), IUCN SSC Global Tree Specialist Group, Cornejo-Tenorio, G., Ibarra-Manríquez, G. & Lorea Hernández, F. 2019. *Inga oerstediana*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2019.

GRÁFICO 70: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ESPECIES FORESTALES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

4.2.5.4. Parámetros estructurales

Se realizaron evaluaciones que caracterizaron el componente forestal, considerando únicamente los individuos establecidos “fustales” (DAP≥10 cm).

En las estaciones EM01 y EM04 de los pozos Taini 3X y Picha 2X se emplaza la unidad de vegetación Bosque Ralo con Pacal, aquí se obtuvo como resultado una abundancia de 535,37 individuos/ha, un valor de área basal de 12,7 m²/ha y un volumen comercial de 75,02 m³/ha.

De acuerdo al índice de Valor de Importancia Simplificado (IVI-s), la especie con mayor peso ecológico para este bosque es *Iriartea deltoidea* con 23,52%, seguida de la especie *Inga oerstediana* con 16,45%, tal como se observa en la siguiente tabla.

Al tratarse del IVI-s, se puede decir que la especie *Iriartea deltoidea* es la más abundante y dominante dentro del ecosistema evaluado, mientras que las especies *Inga oerstediana* se encuentran en camino de alcanzar ese nivel de abundancia y dominancia.

TABLA 55: INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA SIMPLIFICADO (IVI %)

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		ÁREA BASAL		IVI (%)	VOLUMEN (m ³)/ha
	in/ha	(%)	m ² /ha	(%)		
<i>Inga oerstediana</i>	51.330	9.588	0.870	6.861	16.450	4.550
<i>Pseudolmedia laevis</i>	21.330	3.984	0.620	4.890	8.874	5.080
<i>Iryanthera juruensis</i>	20.000	3.736	0.430	3.391	7.127	3.610
<i>Pouteria caimito</i>	18.670	3.488	0.390	3.076	6.563	3.160
<i>Cecropia sp.</i>	15.330	2.864	0.390	3.076	5.939	3.020
<i>Mabea speciosa</i>	12.670	2.367	0.350	2.760	5.127	3.470
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	15.330	2.864	0.260	2.050	4.914	1.470

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		ÁREA BASAL		IVI (%)	VOLUMEN (m ³)/ha
	in/ha	(%)	m ² /ha	(%)		
<i>Virola sp.</i>	12.670	2.367	0.310	2.445	4.812	1.870
<i>Guarea sp.</i>	11.330	2.116	0.300	2.366	4.482	2.000
<i>Helicostylis tomentosa</i>	11.330	2.116	0.220	1.735	3.851	1.670
<i>Inga ruiziana</i>	10.670	1.993	0.200	1.577	3.570	1.090
<i>Campomanesia sp.</i>	10.670	1.993	0.140	1.104	3.097	0.940
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	8.000	1.494	0.190	1.498	2.993	1.710
<i>Licania arachnoidea</i>	8.000	1.494	0.180	1.420	2.914	1.670
<i>Jacaranda copaia</i>	6.670	1.246	0.200	1.577	2.823	1.410
<i>Acalypha sp.</i>	7.330	1.369	0.170	1.341	2.710	0.550
<i>Hevea guianensis</i>	6.000	1.121	0.190	1.498	2.619	1.880
<i>Protium unifoliolatum</i>	6.670	1.246	0.170	1.341	2.587	1.210
<i>Virola obovata</i>	6.670	1.246	0.150	1.183	2.429	1.140
<i>Scleronema praecox</i>	7.330	1.369	0.130	1.025	2.394	0.970
<i>Cecropia membranacea</i>	6.670	1.246	0.140	1.104	2.350	1.530
<i>Nectandra sp.</i>	6.670	1.246	0.140	1.104	2.350	0.530
<i>Sapium marmierii</i>	5.330	0.996	0.150	1.183	2.179	1.550
<i>Solanum sp.</i>	5.330	0.996	0.140	1.104	2.100	1.140
<i>Dendrobangia boliviana</i>	5.330	0.996	0.140	1.104	2.100	0.970
<i>Inga sp.3</i>	6.000	1.121	0.120	0.946	2.067	0.700
<i>Inga sp.1</i>	4.670	0.872	0.130	1.025	1.898	1.120
<i>Parkia nitida</i>	4.670	0.872	0.120	0.946	1.819	0.450
<i>Protium apiculatum</i>	5.330	0.996	0.080	0.631	1.627	0.580
<i>Andira inermis</i>	4.000	0.747	0.110	0.868	1.615	0.490
<i>Ormosia paraensis</i>	3.330	0.622	0.120	0.946	1.568	0.750
<i>Alchornea sp.1</i>	4.000	0.747	0.100	0.789	1.536	0.580
<i>Tabernaemontana cymosa</i>	3.330	0.622	0.110	0.868	1.490	1.240
<i>Himatanthus sucuuba</i>	3.330	0.622	0.110	0.868	1.490	1.180
<i>Inga edulis</i>	3.330	0.622	0.100	0.789	1.411	0.820
<i>Tapirira peckoltiana</i>	4.000	0.747	0.080	0.631	1.378	0.730
<i>Sapium sp.</i>	4.000	0.747	0.080	0.631	1.378	0.360
<i>Hirtella triandra</i>	4.000	0.747	0.070	0.552	1.299	0.310
<i>Matisia sp.</i>	2.670	0.499	0.100	0.789	1.287	0.620
<i>Macrolobium sp.</i>	3.330	0.622	0.080	0.631	1.253	0.690
<i>Protium tenuifolium</i>	4.000	0.747	0.050	0.394	1.142	0.230
<i>Cedrela saltensis</i>	3.330	0.622	0.060	0.473	1.095	0.270
<i>Xylopia nitida</i>	2.670	0.499	0.070	0.552	1.051	0.600
<i>Psidium sp.</i>	2.670	0.499	0.070	0.552	1.051	0.560
<i>Alchornea sp.2</i>	3.330	0.622	0.050	0.394	1.016	0.210
<i>Ormosia coccinea</i>	2.000	0.374	0.080	0.631	1.005	0.900
<i>Eschweilera coriacea</i>	2.670	0.499	0.060	0.473	0.972	0.450
<i>Calycophyllum multiflorum</i>	2.000	0.374	0.070	0.552	0.926	0.770
<i>Couepia racemosa</i>	2.000	0.374	0.070	0.552	0.926	0.740
<i>Eugenia sp.1</i>	2.000	0.374	0.070	0.552	0.926	0.600
<i>Theobroma glaucum</i>	2.670	0.499	0.050	0.394	0.893	0.140

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		ÁREA BASAL		IVI (%)	VOLUMEN (m ³)/ha
	in/ha	(%)	m ² /ha	(%)		
<i>Protium puncticulatum</i>	1.330	0.248	0.080	0.631	0.879	0.860
<i>Symphonia globulifera</i>	2.000	0.374	0.060	0.473	0.847	0.550
<i>Dacryodes chimatensis</i>	2.000	0.374	0.060	0.473	0.847	0.430
<i>Tachigali sp.</i>	2.670	0.499	0.040	0.315	0.814	0.330
<i>Talisia carinata</i>	2.670	0.499	0.040	0.315	0.814	0.180
<i>Guatteria sp.</i>	2.670	0.499	0.040	0.315	0.814	0.180
<i>Triplaris weigeltiana</i>	2.000	0.374	0.050	0.394	0.768	0.560
<i>Calyptanthes sp.</i>	2.000	0.374	0.050	0.394	0.768	0.390
<i>Eriotheca macrophylla</i>	2.670	0.499	0.030	0.237	0.735	0.170
<i>Eugenia discreta</i>	1.330	0.248	0.060	0.473	0.722	0.540
<i>Tabebuia serratifolia</i>	2.000	0.374	0.040	0.315	0.689	0.350
<i>Cecropia angustifolia</i>	1.330	0.248	0.050	0.394	0.643	0.690
<i>Ficus insipida</i>	1.330	0.248	0.050	0.394	0.643	0.410
<i>Tapirira guianensis</i>	2.000	0.374	0.030	0.237	0.610	0.260
<i>Garcinia macrophylla</i>	2.000	0.374	0.030	0.237	0.610	0.250
<i>Garcinia madruno</i>	2.000	0.374	0.030	0.237	0.610	0.180
<i>Ocotea bofo</i>	2.000	0.374	0.030	0.237	0.610	0.140
<i>Jacaratia digitata</i>	2.000	0.374	0.030	0.237	0.610	0.100
<i>Acacia loretensis</i>	1.330	0.248	0.040	0.315	0.564	0.410
<i>Miconia sp.3</i>	1.330	0.248	0.040	0.315	0.564	0.240
<i>Protium nodulosum</i>	1.330	0.248	0.040	0.315	0.564	0.100
<i>Miconia amazonica</i>	2.000	0.374	0.020	0.158	0.531	0.130
<i>Aspidosperma sp.1</i>	1.330	0.248	0.030	0.237	0.485	0.190
<i>Guatteria hyposericea</i>	1.330	0.248	0.030	0.237	0.485	0.180
<i>Poulsenia armata</i>	0.670	0.125	0.040	0.315	0.441	0.350
<i>Tachigali micropetala</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.200
<i>Pourouma minor</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.190
<i>Ocotea sp.</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.170
<i>Alchornea triplinervia</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.110
<i>Inga sp.2</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.090
<i>Apeiba aspera</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.080
<i>Calliandra angustifolia</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.040
<i>Erythrina ulei</i>	1.330	0.248	0.020	0.158	0.406	0.030
<i>Batocarpus orinocensis</i>	0.670	0.125	0.030	0.237	0.362	0.190
<i>Matayba macrocarpa</i>	0.670	0.125	0.030	0.237	0.362	0.190
<i>Erythrina sp.</i>	0.670	0.125	0.030	0.237	0.362	0.170
<i>Inga aurantiaca</i>	0.670	0.125	0.030	0.237	0.362	0.160
<i>Posoqueria panamensis</i>	0.670	0.125	0.020	0.158	0.283	0.190
<i>Otoba parvifolia</i>	0.670	0.125	0.020	0.158	0.283	0.040
<i>Pachira guianensis</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.120
<i>Clarisia racemosa</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.100
<i>Sloanea latifolia</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.050
<i>Virola pavonis</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.050
<i>Sorocea steinbachii</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.050

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		ÁREA BASAL		IVI (%)	VOLUMEN (m ³)/ha
	in/ha	(%)	m ² /ha	(%)		
<i>Anacardium giganteum</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.040
<i>Guatteria pteropus</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.040
<i>Maquira calophylla</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.030
<i>Naucleopsis ulei</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.030
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.030
<i>Neea Chlorantha</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.030
<i>Eriotheca sp.</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.020
<i>Protium divaricatum</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.020
<i>Bixa sp.2</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.020
<i>Eugenia gomesiana</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.020
<i>Lacmellea peruviana</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.020
<i>Miconia sp.1</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.020
<i>Cordia multispicata</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.010
<i>Terminalia amazonica</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.010
<i>Ceiba pentandra</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.010
Sub total árboles	460.040	85.936	10.340	81.546	167.482	75.020
<i>Iriarte deltoidea</i>	52.000	9.714	1.750	13.801	23.515	0.000
<i>Socratea exorrhiza</i>	13.330	2.490	0.380	2.997	5.487	0.000
<i>Bactris gasipaes</i>	4.000	0.747	0.080	0.631	1.378	0.000
<i>Euterpe precatoria</i>	3.330	0.622	0.080	0.631	1.253	0.000
<i>Attalea butyracea</i>	1.330	0.248	0.050	0.394	0.643	0.000
<i>Oenocarpus bataua</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.000
<i>Astrocaryum murumuru</i>	0.670	0.125	0.010	0.079	0.204	0.000
Subtotal palmeras	75.330	14.072	2.360	18.612	32.684	0.000
TOTAL GENERAL	535.370	100.000	12.700	100.000	200.165	75.020

Elaborado por GEMA, 2023.

4.2.5.5. Índices de diversidad alfa

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4,03 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,97, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 14,78.

TABLA 56: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	62	96
Abundancia (N)	490	620
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.97
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.38	4.03
Índice de Margalef	9.85	14.78

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada húmeda las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Arecaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Moraceae y Malvaceae, mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Fabaceae, Arecaceae y Moraceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 57: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp					Brp		
	Pozo Taini 3X					Pozo Picha 2X		
	Arecaceae	Euphorbiaceae	Fabaceae	Malvaceae	Moraceae	Fabaceae	Arecaceae	Moraceae
Riqueza (S)	6	5	11	6	3	16	9	10
Abundancia (N)	72	33	155	17	11	52	97	75
Índice de Simpson (1-D)	0.60	0.69	0.62	0.77	0.43	0.89	0.64	0.73
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.15	1.31	1.48	1.60	0.76	2.47	1.48	1.58
Índice de Margalef	1.17	1.14	1.98	1.77	0.83	3.80	1.75	2.09

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,60 bits/ind para la familia Malvaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la familia Malvaceae presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,77, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Fabaceae presentó el mayor valor con 1,98.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,47 bits/ind para la familia Fabaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Fabaceae registró el mayor valor con 3,80.

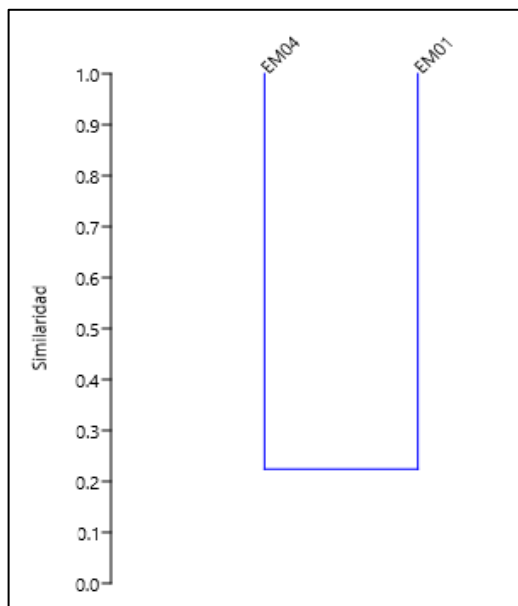
4.2.5.6. Índice de diversidad beta

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similaridad con aproximadamente 23% lo que nos indica que comparten pocas especies en común y sus abundancias. Esta baja similaridad puede deberse a la misma variabilidad interna de los bosques evaluados en cada pozo (a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación), dicha variabilidad puede estar influenciada por factores como el tipo de suelo, disponibilidad de nutrientes y agua, microclimas y la fisiografía del terreno⁷⁶. Además la presencia de pacal en diferentes cantidades en los pozos evaluados también influye en la composición del bosque, puesto que el bambú es una especie agresiva y muy competitiva y en muchos casos desplaza a otras especies ⁷⁷.

⁷⁶ Brown, R.L.; Reilly, L.A.J. y Peet, R.K. 2016. Species Richness: small scales. In Els, Jhon Wiley & Sons, Ltd (Ed.).

⁷⁷ Griscom BW, Ashton PMS (2006) A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. J Trop Ecol 22:587–597

FIGURA 54: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

4.2.6. TEMPORADA SECA

4.2.6.1. Riqueza y abundancia

Se registraron 142 especies forestales y 1210 individuos, distribuidas en 34 familias. Para el pozo Taini 3X se registraron 62 especies y 490 individuos, distribuidos en 25, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 96 especies y 720 individuos, distribuidos en 29 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 58: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS FORESTALES

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	-	1	0
2		<i>Tapirira guianensis</i>	Aceitillo	1	6
3		<i>Tapirira peckoltiana</i>	-	0	9
4	Annonaceae	<i>Guatteria hyposericea</i>	-	2	0
5		<i>Guatteria pteropus</i>	-	0	1
6		<i>Guatteria sp.</i>	-	4	0
7		<i>Unonopsis floribunda</i>	Icoja	0	1
8		<i>Xylopia nitida</i>	Espintana	0	5
9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.1</i>	-	0	3
10		<i>Couma macrocarpa</i>	Leche caspi	1	0
11		<i>Himatanthus sucuuba</i>	-	3	5
12		<i>Lacmellea peruviana</i>	Chicle huayo	1	0
13		<i>Tabernaemontana cymosa</i>	Lagarto sanango	0	6

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
14	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	Huicungo	1	0
15		<i>Attalea butyracea</i>	-	0	2
16		<i>Bactris gasipaes</i>	-	4	5
17		<i>Euterpe precatoria</i>	-	5	4
18		<i>Hyospathe elegans</i>	-	0	18
19		<i>Iriartea deltoidea</i>	Pona	40	70
20		<i>Oenocarpus bataua</i>	-	1	3
21		<i>Oenocarpus mapora</i>	Cinamillo	0	5
22		<i>Socratea exorrhiza</i>	-	21	11
23		<i>Wettinia augusta</i>	-	0	10
24		Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	-	15
25	<i>Tabebuia serratifolia</i>		Tahuari	5	2
26	Bixaceae	<i>Bixa sp.2</i>	-	0	1
27	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	-	1	0
28		<i>Cordia multispicata</i>	-	10	0
29		<i>Cordia nodosa</i>	-	0	1
30	Bursearaceae	<i>Dacryodes chimatensis</i>	-	0	4
31		<i>Protium apiculatum</i>	Copal	0	14
32		<i>Protium divaricatum</i>	-	0	1
33		<i>Protium nodulosum</i>	Brea caspi	2	0
34		<i>Protium puncticulatum</i>	-	2	0
35		<i>Protium tenuifolium</i>	Copal	0	6
36		<i>Protium unifoliolatum</i>	-	0	15
37	<i>Tabebuia sp.</i>	-	0	1	
38	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	1	0
39	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Papaya del monte	0	5
40	Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>	-	24	0
41	Chrysobalanaceae	<i>Couepia racemosa</i>	-	0	4
42		<i>Hirtella triandra</i>	-	0	7
43		<i>Licania arachnoidea</i>	-	0	12
44	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i>	Charichuelo	0	6
45		<i>Garcinia madruno</i>	-	0	5
46		<i>Symphonia globulifera</i>	-	0	9
47	Combretaceae	<i>Terminalia amazonica</i>	-	0	1
48	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	-	0	2
49	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea latifolia</i>	Achotillo	1	0
50	Euphorbiaceae	<i>Acalypha scandes</i>	-	1	0
51		<i>Acalypha sp.</i>	-	15	0
52		<i>Alchornea sp.1</i>	-	0	10
53		<i>Alchornea sp.3</i>	-	7	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
54		<i>Alchornea triplinervia</i>	Zancudo caspi	2	0
55		<i>Hevea guianensis</i>	Shiringa	0	21
56		<i>Mabea speciosa</i>	Shiringuilla	0	20
57		<i>Sapium marmierii</i>	-	0	10
58		<i>Sapium sp.</i>	-	8	0
59		<i>Acacia loretensis</i>	-	0	2
60		<i>Andira inermis</i>	Andira	6	0
61		<i>Andira multistipula</i>	-	0	1
62		<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana caspi	1	2
63		<i>Calliandra angustifolia</i>	-	0	5
64		<i>Copaifera reticulata</i>	Copaiba	1	0
65		<i>Dipteryx micrantha</i>	Shihuahuaco	0	1
66		<i>Erythrina sp.</i>	-	1	0
67		<i>Erythrina ulei</i>	Amasisa	3	8
68		<i>Inga aurantiaca</i>	-	0	3
69		<i>Inga densiflora</i>	Guaba	0	2
70		<i>Inga edulis</i>	Guaba	0	8
71	Fabaceae	<i>Inga oerstediana</i>	Shimbillo	92	0
72		<i>Inga ruiziana</i>	Pacae	16	0
73		<i>Inga sp.1</i>	-	0	29
74		<i>Inga sp.2</i>	-	0	2
75		<i>Inga sp.3</i>	-	11	0
76		<i>Inga tessmannii</i>	-	0	2
77		<i>Macrolobium sp.</i>	-	0	7
78		<i>Ormosia coccinea</i>	Huayruro	0	7
79		<i>Ormosia paraensis</i>	Huayruro	8	0
80		<i>Parkia nitida</i>	Pashaco	12	0
81		<i>Swartzia polyphylla</i>	Remo caspi	0	1
82		<i>Tachigali micropetala</i>	-	0	2
83		<i>Tachigali sp.</i>	-	4	0
84	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	-	14	0
85		<i>Ocotea bofo</i>	Moena	0	3
86		<i>Ocotea sp.</i>	-	0	4
87	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	-	0	10
88		<i>Gustavia longifolia</i>	-	1	0
89	Malvaceae	<i>Apeiba aspera</i>	-	0	4
90		<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	3	0
91		<i>Ceiba pentandra</i>	Lupuna	0	1
92		<i>Eriotheca macrophylla</i>	Punga	0	3
93		<i>Eriotheca sp.</i>	-	1	0
94		<i>Matisia sp.</i>	-	6	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
95		<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	2	1
96		<i>Pachira guianensis</i>	-	1	0
97		<i>Scleronema praecox</i>	-	0	12
98		<i>Theobroma glaucum</i>	Cacahuillo	4	0
99	Melastomataceae	<i>Miconia amazonica</i>	Rifari	0	6
100		<i>Miconia elata</i>	-	2	0
101		<i>Miconia sp.1</i>	-	0	1
102		<i>Miconia sp.3</i>	-	3	0
103	Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>	Cedro masha	11	0
104		<i>Guarea sp.</i>	-	16	7
105	Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Sacha parinari	0	8
106	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	-	0	2
107		<i>Clarisia racemosa</i>	Guariuba	0	2
108		<i>Ficus gomelleira</i>	Renaco	0	2
109		<i>Ficus insipida</i>	Oje	2	0
110		<i>Ficus sp.</i>	-	1	0
111		<i>Helicostylis tomentosa</i>	-	0	23
112		<i>Maquira calophylla</i>	-	0	1
113		<i>Naucleopsis ulei</i>	Capinuri de altura	0	1
114		<i>Poulsenia armata</i>	Llanchama	0	1
115		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	8	31
116	<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	-	0	12	
117	Myristicaceae	<i>Campomanesia sp.</i>	-	0	18
118		<i>Iryanthera juruensis</i>	Cumala	0	37
119		<i>Otoba parvifolia</i>	-	0	2
120		<i>Virola obovata</i>	Cuamala blanca	0	17
121		<i>Virola pavonis</i>	Cumala blanca	2	0
122		<i>Virola sp.</i>	-	26	0
123	Myrtaceae	<i>Calyptranthes sp.</i>	-	0	13
124		<i>Eugenia discreta</i>	-	0	4
125		<i>Eugenia gomesiana</i>	-	0	1
126		<i>Eugenia sp.1</i>	-	0	3
127		<i>Psidium sp.</i>	-	4	0
128	Nyctaginaceae	<i>Neea Chlorantha</i>	-	1	0
129	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	Tangarana	0	7
130	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	-	0	6
131		<i>Calycophyllum spruceanum</i>	-	0	1
132		<i>Genipa americana</i>	-	1	0
133		<i>Posoqueria panamensis</i>	-	0	2
134	Sapindaceae	<i>Matayba macrocarpa</i>	-	0	3

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
135		<i>Talisia carinata</i>	Sacha requia	0	6
136	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo	12	24
137	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	-	9	0
138	Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	-	0	5
139		<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico	0	23
140		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	0	1
141		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	-	24	0
142		<i>Pourouma minor</i>	Ubilla	2	5
TOTAL ESPECIES				62	96
TOTAL INDIVIDUOS				490	720

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Fabaceae con 11 especies y 155 individuos. La especie más abundante fue *Iriartea deltoidea* on 40 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Fabaceae con 16 especies, mientras que la familia más abundante fue Arecaceae con 128 individuos. La especie más abundante fue *Iriartea deltoidea* on 70 individuos registrados.

Ambos pozos registran a la familia Fabaceae como la mas diversa lo que concuerda con el estudio de Mejía (1995)⁷⁸, donde menciona a esta familia junto con otras como Rubiaceae, Annonaceae y Arecaceae como las más diversas en la Amazonía Peruana. Además la especie *Iriartea deltoidea* fue la más abundante en ambos pozos, dicho género presenta su mayor desarrollo en América del Sur y se encuentra ampliamente distribuida en la Amazonía⁷⁹.

4.2.6.2. Regeneración natural

En los siguientes gráficos correspondiente al pozo Taini 3X, se observa que para brinzales, latizales y fustales se registró a la familia Fabaceae como la de mayor número de individuos totales con dos (02), 20 y 133 individuos, respectivamente. Respecto a la familia Arecaceae, esta está presente tanto en los latizales como en los fustales con tres (03) y 69 individuos respectivamente. De manera general observamos que hay mayor cantidad de individuos fustales, lo que indica que la mayoría de árboles se encuentran establecidos.

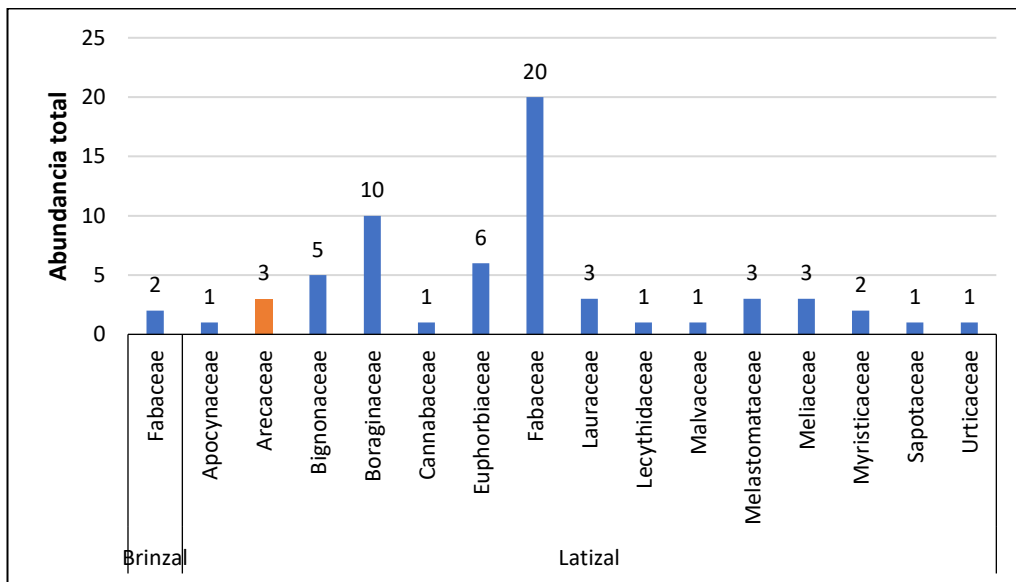
A nivel sucesional, el área de estudio Pozo Taini 3x temporada seca, tiene características de un bosque secundario temprano, ya que la cantidad de individuos en el sotobosque como presencia de brinzales, es casi nula, y los individuos dominantes establecidos en la categoría

⁷⁸ Mejía, K.C. 1995. Diagnóstico de recursos vegetales de la Amazonía Peruana. Documento Técnico N°16. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.

⁷⁹ Pintaud, J.C., Galeano, G., Balslev, H., Bernal, R., Borchsenius, F., Ferreira, E., de Granville, J.J., Mejía, K., Millán, B., Moraes, M., Noblick, L., Stauffer, F.W. y Kahn, F. 2008. The palms of South America: diversity, distribution and evolutionary history. Revista peruana de biología 15 (supl. 1): 007-029.

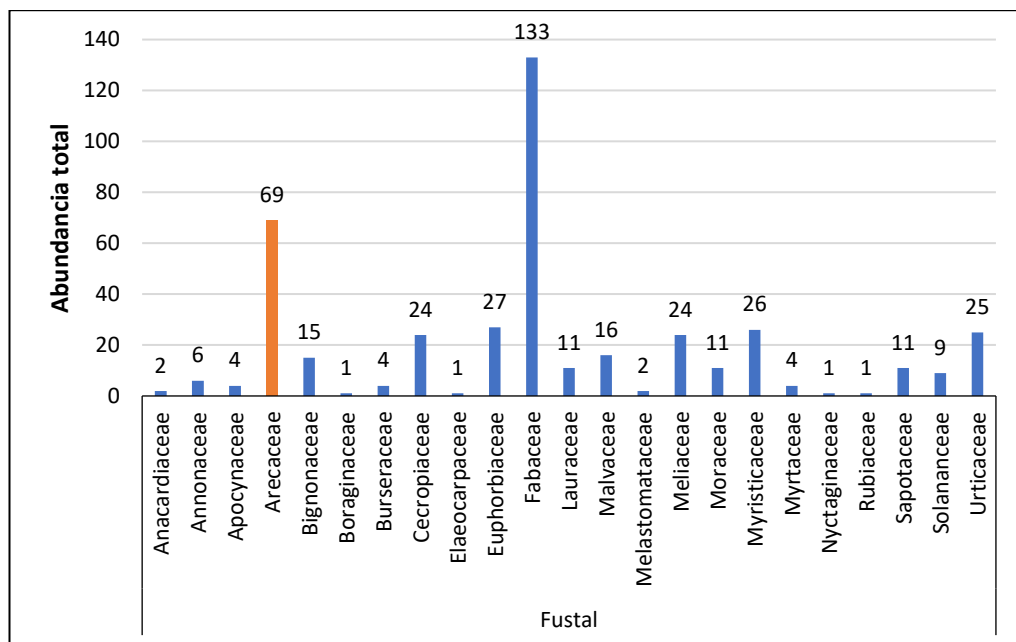
de regeneración fustales, pertenecen a especies pioneras tales como: *Inga oerstediana*, *Virola sp*, *Cecropia sp*, y *Pouroma cecropiifolia*. La dinámica observada es que los fustales ocupan el dosel, impidiendo el paso de luz, por lo tanto la regeneración de brinzales es muy baja.

GRÁFICO 71: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO TAINI 3X – BRINZALES Y LATIZALES EN LA TEMPORADA SECA



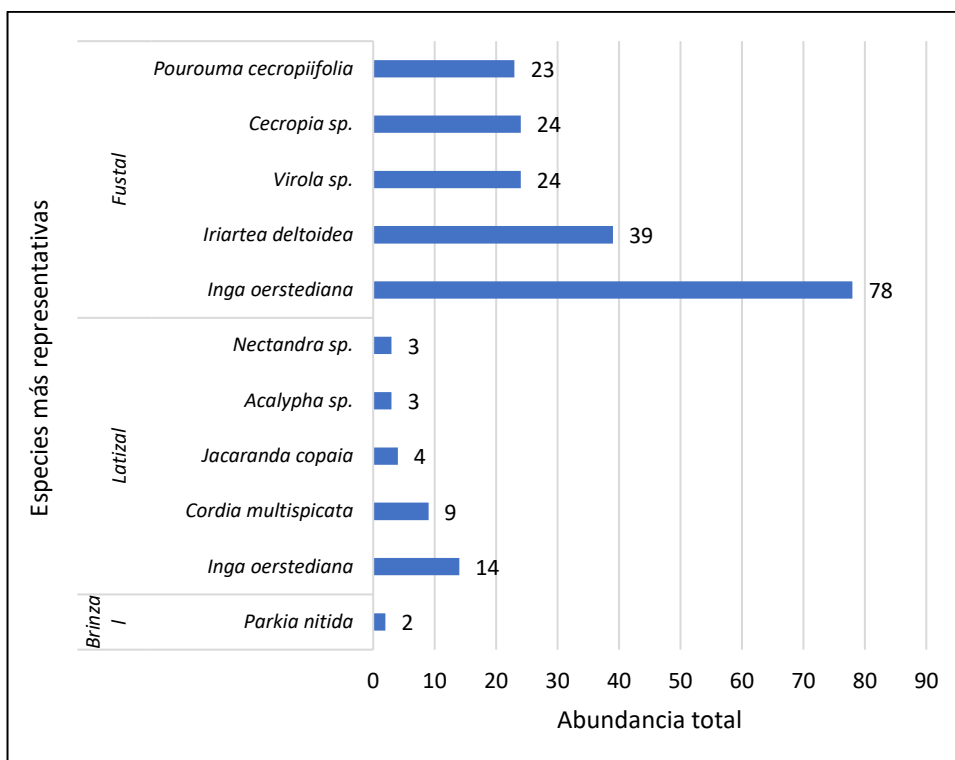
Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 72: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO TAINI 3X – FUSTALES EN LA TEMPORADA SECA



Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 73: ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS SEGÚN LA CATEGORÍA DE REGENERACIÓN NATURAL EN EL POZO TAINI 3X EN LA TEMPORADA SECA



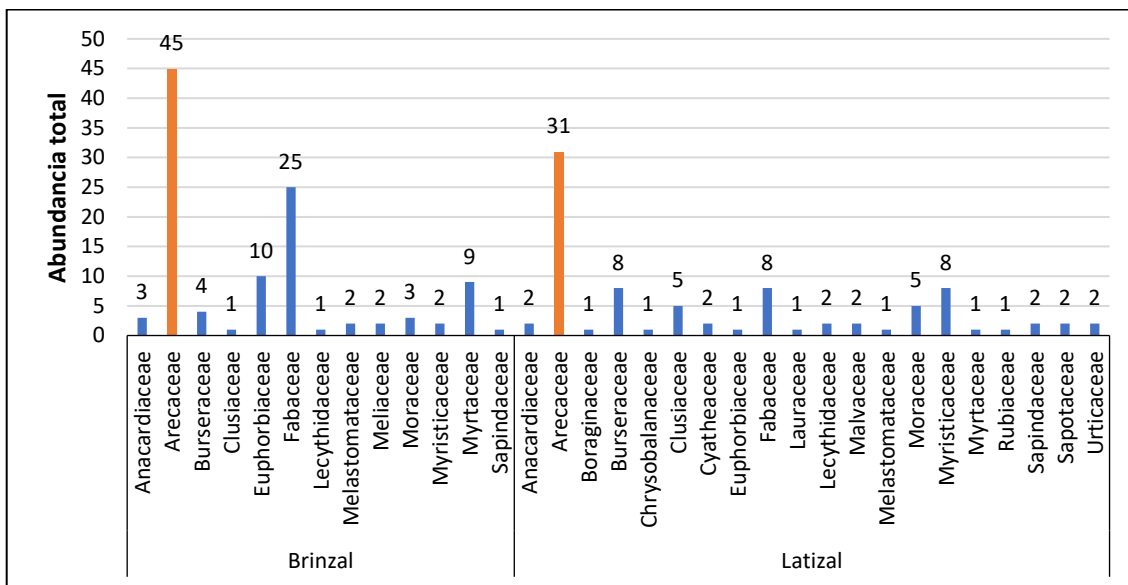
*Se agruparon las cinco especies más abundantes por categoría de regeneración.
Elaborado por GEMA, 2023.

En el gráfico anterior, en el caso del pozo Taini 3X, se observa que en el caso de brinzales se registró únicamente a la especie *Parkia nitida* con dos (02) individuos, en el caso de latizales y fustales, la especie más abundante fue *Inga oerstediana* con 14 y 78 individuos respectivamente.

En los siguientes gráficos correspondientes al pozo Picha 2X se observa que para brinzales y latizales la familia *Arecaceae* presentó la mayor abundancia total con 45 y 31 individuos respectivamente. En el caso de fustales la familia con mayor abundancia total fue *Moraceae* con 67 individuos. De manera general observamos que hay mayor cantidad de individuos fustales, lo que indica que la mayoría de árboles en el área de estudio se encuentran establecidos.

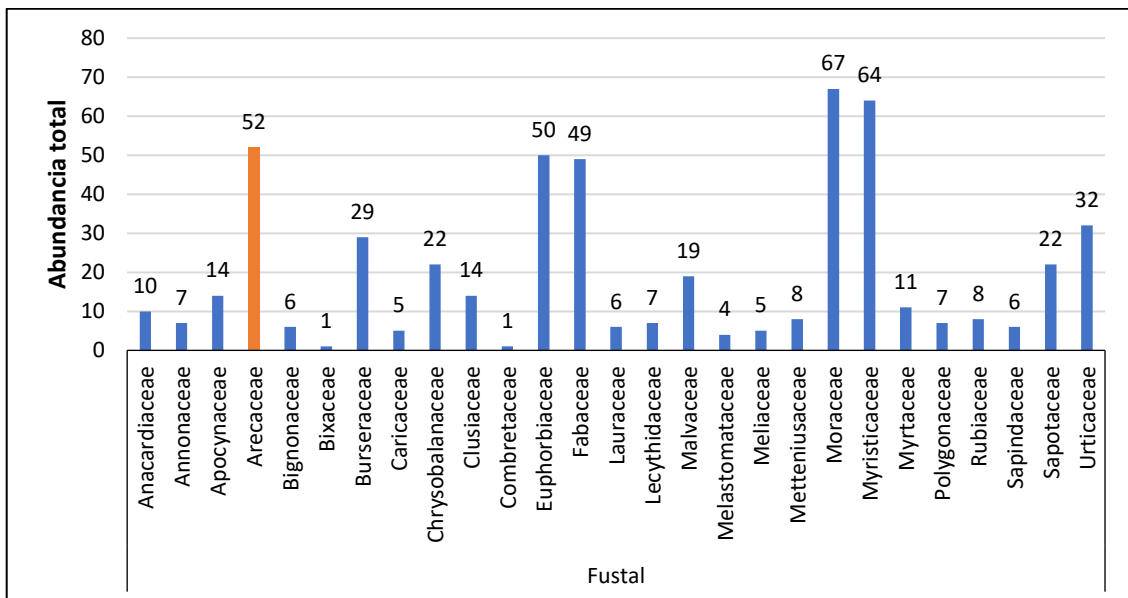
Para el área de estudio del Pozo Picha 2x temporada seca, no se puede afirmar que se encuentre en un estado de sucesión de bosque secundario temprano, ya que se observa alta diversidad de familias en los brinzales, sin embargo aún hay presencia de especies pioneras en fustales tales como: *Cecropia membranacea*. Es probable, que esté en **transición** hacia un bosque secundario intermedio, ya que en la categoría de regeneración fustales, se empieza a observar la dominancia de especies esciofitas tales como: *Iriartea deltoidea* y *Pouteria caimito*.

GRÁFICO 74: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO PICHA 2X – BRINZALES Y LATIZALES EN LA TEMPORADA SECA



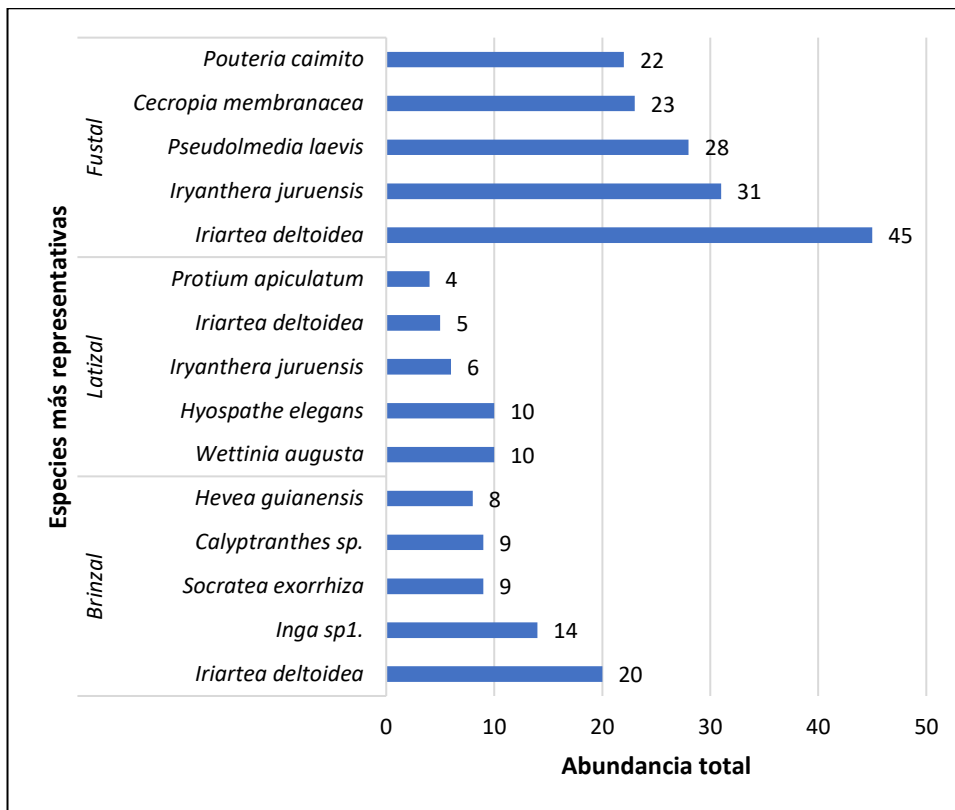
Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 75: REGENERACIÓN NATURAL EN LAS FAMILIAS REGISTRADAS EN EL POZO PICHA 2X – FUSTALES EN LA TEMPORADA SECA



Elaborado por GEMA, 2023.

GRÁFICO 76: ESPECIES MÁS REPRESENTATIVAS SEGÚN LA CATEGORÍA DE REGENERACIÓN NATURAL EN EL POZO PICHA 2X EN LA TEMPORADA SECA



*Se agruparon las cinco especies más abundantes por categoría de regeneración.
Elaborado por GEMA, 2023.

En el gráfico anterior, en el caso del pozo Picha 2X, se observa que para brinzales y fustales, la especie más abundante fue *Iriartea deltoidea* con 20 y 45 individuos respectivamente, mientras que en el caso de latizales las especies más abundantes fueron *Wettinia augusta* y *Hyospathe elegans* cada una con 10 individuos.

4.2.6.3. Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 62 especies y una abundancia promedio de 82 individuos por transecto. La especie *Iriartea deltoidea* fue la más abundante con un promedio de 07 individuos por transecto evaluado.

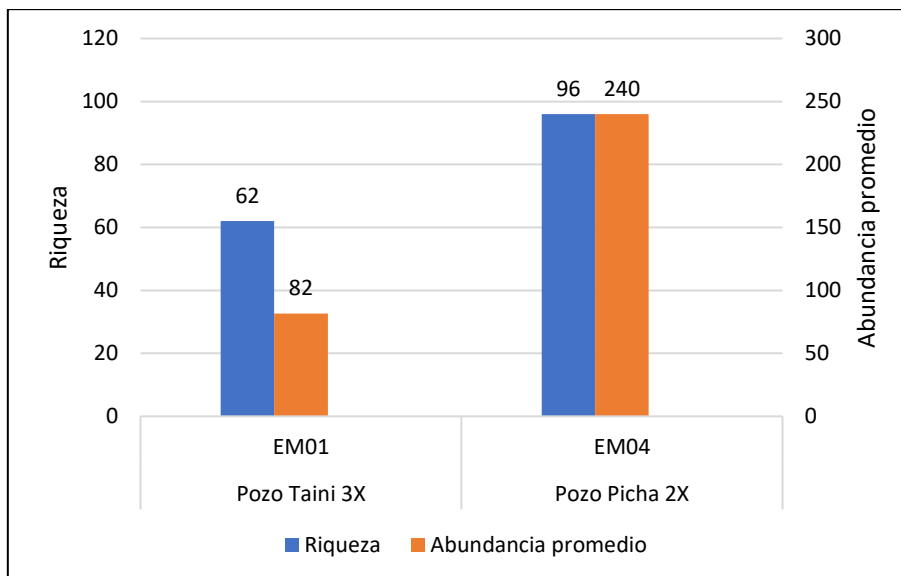
El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 96 especies y una abundancia promedio de 240 individuos por transecto. La especie *Iriartea deltoidea* fue la más abundante con un promedio de 23 individuos por transecto evaluado.

La especie *Iriartea deltoidea* es una palmera bastante común, encontrándose en altas densidades en la Amazonía, sobre todo a los largo de ríos y llanuras aluviales⁸⁰. El género

⁸⁰ Smith, N. Palms and the people in the Amazon. Springer.

Iriartea junto con el género *Socratea* son considerados típicos de las tierras bajas amazónicas al presentar afinidades andinas⁸¹.

GRÁFICO 77: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ESPECIES FORESTALES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

4.2.6.4. Parámetros estructurales

Se realizaron evaluaciones que caracterizaron el componente forestal, considerando únicamente los individuos establecidos “fustales” (DAP≥10 cm).

En las estaciones EM01 y EM04 de los pozos Taini 3X y Picha 2X se emplaza la unidad de vegetación Bosque Ralo con Pacal, aquí se obtuvo como resultado una abundancia de 562,69 individuos/ha, un valor de área basal de 13,49 m²/ha y un volumen comercial de 79,45 m³/ha.

De acuerdo al índice de Valor de Importancia Simplificado (IVI-s), la especie con mayor peso ecológico para este bosque es *Iriartea deltoidea* con 23,36%, seguida de la especie *Inga oerstediana* con 15,59%, tal como se observa en la siguiente tabla.

Al tratarse del IVI-s, se puede decir que la especie *Iriartea deltoidea* es la más abundante y dominante dentro del ecosistema evaluado, mientras que las especies *Inga oerstediana* se encuentran en camino de alcanzar ese nivel de abundancia y dominancia.

⁸¹ Pintaud, J.C., Galeano, G., Balslev, H., Bernal, R., Borchsenius, F., Ferreira, E., de Granville, J.J., Mejía, K., Millán, B., Moraes, M., Noblick, L., Stauffer, F.W., Khan, F. 2008. Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva. Revista peruana de biología 15(supl.1).

TABLA 59: INDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA SIMPLIFICADO (IVI %)

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		ÁREA BASAL		IVI (%)	VOLUMEN (m ³)/ha
	in/ha	(%)	m ² /ha	(%)		
<i>Inga oerstediana</i>	51.33	9.12	0.87	6.46	15.59	4.55
<i>Pseudolmedia laevis</i>	22.00	3.91	0.64	4.75	8.66	5.20
<i>Iryanthera juruensis</i>	20.00	3.55	0.43	3.19	6.75	3.58
<i>Pouteria caimito</i>	18.67	3.32	0.39	2.90	6.22	3.13
<i>Cecropia membranacea</i>	15.33	2.72	0.46	3.42	6.14	4.15
<i>Cecropia sp.</i>	15.33	2.72	0.39	2.90	5.62	3.02
<i>Mabea speciosa</i>	12.67	2.25	0.35	2.60	4.85	3.10
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	15.33	2.72	0.26	1.93	4.66	1.47
<i>Virola sp.</i>	12.67	2.25	0.31	2.30	4.55	1.87
<i>Guarea sp.</i>	11.33	2.01	0.31	2.30	4.32	1.99
<i>Helicostylis tomentosa</i>	11.33	2.01	0.22	1.63	3.65	1.72
<i>Inga ruiziana</i>	10.67	1.90	0.20	1.49	3.38	1.09
<i>Jacaranda copaia</i>	8.67	1.54	0.23	1.71	3.25	1.60
<i>Campomanesia sp.</i>	10.67	1.90	0.15	1.11	3.01	0.97
<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	8.00	1.42	0.18	1.34	2.76	1.71
<i>Licania arachnoidea</i>	8.00	1.42	0.18	1.34	2.76	1.68
<i>Acalypha sp.</i>	7.33	1.30	0.17	1.26	2.57	0.55
<i>Hevea guianensis</i>	6.00	1.07	0.19	1.41	2.48	1.83
<i>Protium unifoliolatum</i>	6.67	1.19	0.17	1.26	2.45	1.18
<i>Virola obovata</i>	6.67	1.19	0.16	1.19	2.37	1.17
<i>Inga sp.1</i>	6.67	1.19	0.15	1.11	2.30	1.12
<i>Scleronema praecox</i>	7.33	1.30	0.13	0.97	2.27	1.00
<i>Nectandra sp.</i>	6.67	1.19	0.14	1.04	2.23	0.53
<i>Sapium marmierii</i>	5.33	0.95	0.14	1.04	1.99	1.44
<i>Solanum sp.</i>	5.33	0.95	0.14	1.04	1.99	1.14
<i>Inga sp.3</i>	6.00	1.07	0.12	0.89	1.96	0.70
<i>Dendrobangia boliviana</i>	5.33	0.95	0.13	0.97	1.91	0.87
<i>Parkia nitida</i>	4.67	0.83	0.12	0.89	1.72	0.45
<i>Protium apiculatum</i>	5.33	0.95	0.09	0.67	1.62	0.61
<i>Triplaris weigeltiana</i>	4.67	0.83	0.10	0.74	1.57	0.80
<i>Erythrina ulei</i>	4.00	0.71	0.11	0.82	1.53	0.69
<i>Andira inermis</i>	4.00	0.71	0.11	0.82	1.53	0.49
<i>Tabernaemontana cymosa</i>	3.33	0.59	0.12	0.89	1.48	1.27
<i>Cecropia angustifolia</i>	3.33	0.59	0.12	0.89	1.48	1.00
<i>Ormosia paraensis</i>	3.33	0.59	0.12	0.89	1.48	0.75
<i>Alchornea sp.1</i>	4.00	0.71	0.10	0.74	1.45	0.60
<i>Himatanthus sucuuba</i>	3.33	0.59	0.11	0.82	1.41	1.18
<i>Eschweilera coriacea</i>	3.33	0.59	0.11	0.82	1.41	1.02
<i>Inga edulis</i>	3.33	0.59	0.10	0.74	1.33	0.77
<i>Tapirira peckoltiana</i>	4.00	0.71	0.08	0.59	1.31	0.73
<i>Sapium sp.</i>	4.00	0.71	0.08	0.59	1.31	0.36
<i>Hirtella triandra</i>	4.00	0.71	0.07	0.52	1.23	0.32
<i>Matisia sp.</i>	2.67	0.47	0.10	0.74	1.22	0.62
<i>Macrolobium sp.</i>	3.33	0.59	0.07	0.52	1.11	0.67

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		ÁREA BASAL		IVI (%)	VOLUMEN (m ³)/ha
	in/ha	(%)	m ² /ha	(%)		
<i>Protium tenuifolium</i>	4.00	0.71	0.05	0.37	1.08	0.23
<i>Cedrela saltensis</i>	3.33	0.59	0.06	0.45	1.04	0.27
<i>Xylopia nitida</i>	2.67	0.47	0.07	0.52	0.99	0.60
<i>Psidium sp.</i>	2.67	0.47	0.07	0.52	0.99	0.56
<i>Alchornea sp.3</i>	3.33	0.59	0.05	0.37	0.96	0.21
<i>Ormosia coccinea</i>	2.00	0.36	0.08	0.59	0.95	0.90
<i>Jacaratia digitata</i>	3.33	0.59	0.04	0.30	0.89	0.15
<i>Calycophyllum multiflorum</i>	2.00	0.36	0.07	0.52	0.88	0.78
<i>Couepia racemosa</i>	2.00	0.36	0.07	0.52	0.88	0.71
<i>Eugenia sp.1</i>	2.00	0.36	0.07	0.52	0.88	0.60
<i>Theobroma glaucum</i>	2.67	0.47	0.05	0.37	0.85	0.14
<i>Protium puncticulatum</i>	1.33	0.24	0.08	0.59	0.83	0.86
<i>Symphonia globulifera</i>	2.00	0.36	0.06	0.45	0.80	0.55
<i>Dacryodes chimatensis</i>	2.00	0.36	0.06	0.45	0.80	0.43
<i>Calyptanthes sp.</i>	2.00	0.36	0.06	0.45	0.80	0.42
<i>Tachigali sp.</i>	2.67	0.47	0.04	0.30	0.77	0.33
<i>Guatteria sp.</i>	2.67	0.47	0.04	0.30	0.77	0.18
<i>Talisia carinata</i>	2.67	0.47	0.04	0.30	0.77	0.17
<i>Eugenia discreta</i>	1.33	0.24	0.07	0.52	0.76	0.65
<i>Tabebuia serratifolia</i>	2.00	0.36	0.04	0.30	0.65	0.35
<i>Tapirira guianensis</i>	2.00	0.36	0.04	0.30	0.65	0.27
<i>Ficus insipida</i>	1.33	0.24	0.05	0.37	0.61	0.41
<i>Garcinia macrophylla</i>	2.00	0.36	0.03	0.22	0.58	0.25
<i>Pourouma minor</i>	2.00	0.36	0.03	0.22	0.58	0.21
<i>Ocotea bofo</i>	2.00	0.36	0.03	0.22	0.58	0.14
<i>Garcinia madruno</i>	2.00	0.36	0.03	0.22	0.58	0.13
<i>Acacia loretensis</i>	1.33	0.24	0.04	0.30	0.53	0.41
<i>Miconia sp.3</i>	1.33	0.24	0.04	0.30	0.53	0.24
<i>Inga aurantiaca</i>	1.33	0.24	0.04	0.30	0.53	0.22
<i>Aspidosperma sp.1</i>	1.33	0.24	0.04	0.30	0.53	0.20
<i>Protium nodulosum</i>	1.33	0.24	0.04	0.30	0.53	0.10
<i>Eriotheca macrophylla</i>	2.00	0.36	0.02	0.15	0.50	0.13
<i>Miconia amazonica</i>	2.00	0.36	0.02	0.15	0.50	0.13
<i>Guatteria hyposericea</i>	1.33	0.24	0.03	0.22	0.46	0.18
<i>Poulsenia armata</i>	0.67	0.12	0.04	0.30	0.42	0.35
<i>Tachigali micropetala</i>	1.33	0.24	0.02	0.15	0.38	0.20
<i>Ocotea sp.</i>	1.33	0.24	0.02	0.15	0.38	0.19
<i>Alchornea triplinervia</i>	1.33	0.24	0.02	0.15	0.38	0.11
<i>Inga sp.2</i>	1.33	0.24	0.02	0.15	0.38	0.10
<i>Apeiba aspera</i>	1.33	0.24	0.02	0.15	0.38	0.09
<i>Calliandra angustifolia</i>	1.33	0.24	0.02	0.15	0.38	0.04
<i>Batocarpus orinocensis</i>	0.67	0.12	0.03	0.22	0.34	0.19
<i>Matayba macrocarpa</i>	0.67	0.12	0.03	0.22	0.34	0.19
<i>Erythrina sp.</i>	0.67	0.12	0.03	0.22	0.34	0.17
<i>Posoqueria panamensis</i>	0.67	0.12	0.02	0.15	0.27	0.19

NOMBRE CIENTÍFICO	ABUNDANCIA		ÁREA BASAL		IVI (%)	VOLUMEN (m³)/ha
	in/ha	(%)	m²/ha	(%)		
<i>Otoba parvifolia</i>	0.67	0.12	0.02	0.15	0.27	0.04
<i>Pachira guianensis</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.12
<i>Clarisia racemosa</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.10
<i>Ochroma pyramidale</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.07
<i>Sloanea latifolia</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.05
<i>Virola pavonis</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.05
<i>Maquira calophylla</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.04
<i>Anacardium giganteum</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.04
<i>Guatteria pteropus</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.04
<i>Terminalia amazonica</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.04
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.04
<i>Naucleopsis ulei</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.03
<i>Neea Chlorantha</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.03
<i>Eriotheca sp.</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.02
<i>Protium divaricatum</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.02
<i>Miconia sp.1</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.02
<i>Bixa sp.2</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.02
<i>Eugenia gomesiana</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.02
<i>Lacmellea peruviana</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.02
<i>Cordia multispicata</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.01
<i>Ceiba pentandra</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.01
Sub total árboles	483.36	85.90	11.06	82.17	168.07	79.45
<i>Iriartea deltoidea</i>	55.33	9.83	1.82	13.52	23.36	0.00
<i>Socratea exorrhiza</i>	14.00	2.49	0.38	2.82	5.31	0.00
<i>Bactris gasipaes</i>	4.00	0.71	0.08	0.59	1.31	0.00
<i>Euterpe precatória</i>	3.33	0.59	0.08	0.59	1.19	0.00
<i>Attalea butyracea</i>	1.33	0.24	0.05	0.37	0.61	0.00
<i>Astrocaryum murumuru</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.00
<i>Oenocarpus bataua</i>	0.67	0.12	0.01	0.07	0.19	0.00
Sub total palmeras	79.33	14.10	2.43	18.05	32.15	0.00
TOTAL GENERAL	562.69	100	13.49	100	200	79.45

Elaborado por GEMA, 2023.

4.2.6.5. Índices de diversidad alfa

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4,03 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,97, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 14,44.

TABLA 60: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	62	96
Abundancia (N)	490	720
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.97
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.38	4.03
Índice de Margalef	9.84	14.44

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los resultados obtenidos en campo, durante la temporada seca las familias más representativas en el pozo Taini 3X fueron Arecaceae, Fabaceae, Malvaceae, Myristicaceae y Euphorbiaceae, mientras que en el pozo Picha 2X las familias más representativas fueron Fabaceae, Arecaceae, Moraceae y Myristicaceae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 61: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp					Brp			
	Pozo Taini 3X					Pozo Picha 2X			
	Arecaceae	Fabaceae	Malvaceae	Myristicaceae	Euphorbiaceae	Fabaceae	Arecaceae	Moraceae	Myristicaceae
Riqueza (S)	6	11	6	2	5	17	9	9	4
Abundancia (N)	72	155	17	28	33	82	128	75	74
Índice de Simpson (1-D)	0.60	0.62	0.77	0.13	0.69	0.89	0.66	0.71	0.64
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.15	1.48	1.60	0.26	1.31	2.46	1.53	1.48	1.13
Índice de Margalef	1.17	1.98	1.77	0.30	1.14	3.63	1.65	1.85	0.70

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,60 bits/ind para la familia Malvaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,77, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Fabaceae presentó el mayor valor con 1,98.

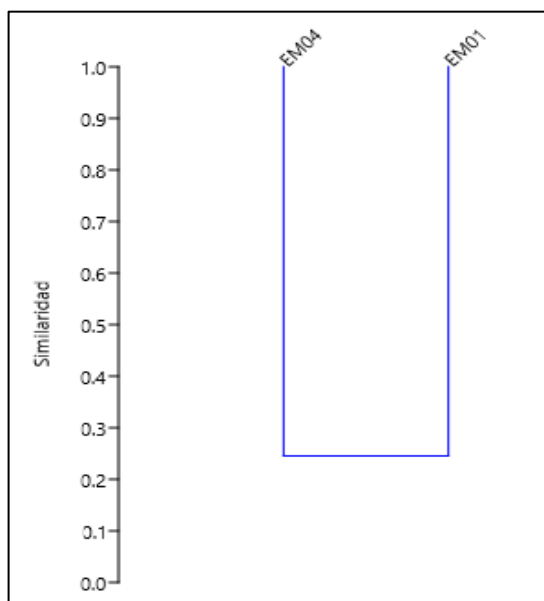
En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,46 bits/ind para la familia Fabaceae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Fabaceae registró el mayor valor con 3,63.

4.2.6.6. Índice de diversidad beta

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similaridad con aproximadamente 25% lo que nos indica que comparten pocas especies en común y sus abundancias. Esta baja similaridad puede deberse a la misma variabilidad interna de los bosques evaluados en cada pozo (a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación),

dicha variabilidad puede estar influenciada por factores como el tipo de suelo, disponibilidad de nutrientes y agua, microclimas y la fisiografía del terreno⁸². Además la presencia de pacal en diferentes cantidades en los pozos evaluados también influye en la composición del bosque, puesto que el bambú es una especie agresiva y muy competitiva y en muchos casos desplaza a otras especies⁸³.

FIGURA 55: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA

4.2.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De manera global, los resultados correspondientes al estado de conservación nacional e internacional son los siguientes:

Según el Decreto Supremo N°043-2006-AG - Categorización de Especies Amenazadas de Flora Silvestre⁸⁴, la especie *Tabebuia serratifolia* se registró en la categoría Vulnerable (VU), mientras que las especies *Ceiba pentandra* y *Clarisia racemosa* se registraron en la categoría de Casi Amenazada (NT).

Según la Lista Roja de la Union Mundial para la Naturaleza y Recursos Naturales, IUCN (2022-2)⁸⁵, 70 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC), una (01) especie *Dipteryx micrantha* se registró en la categoría de Data Deficiente (DD) y una (01) especie *Tabebuia serratifolia* en la categoría En Peligro (EN).

En el caso la Convención sobre el Comercio Internacional, CITES (2023)⁸⁶, la especie *Cedrela saltensis* se encuentra listada en el Apéndice II.

⁸² Brown, R.L.; Reilly, L.A.J. y Peet, R.K. 2016. Species Richness: small scales. In Els, Jhon Wiley & Sons, Ltd (Ed.).

⁸³ Griscom BW, Ashton PMS (2006) A self-perpetuating bamboo disturbance cycle in a neotropical forest. J Trop Ecol 22:587–597

⁸⁴ Decreto Supremo N°043-2006-AG, que aprueba la categorización de especies amenazadas de Flora Silvestre.

⁸⁵ IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1.

⁸⁶ CITES 2022. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

Por otro lado, los resultados de conservación por pozo evaluado son los siguientes:

- ❖ **Pozo Taini 3X:** según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU): *Tabebuia serratifolia*. Según la IUCN (2022-2), 26 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC) y una (01) especie en la categoría En Peligro (EN): *Tabebuia serratifolia*. Según el CITES (2023), una (01) especie se encuentra en el Apéndice II: *Cedrela saltensis*.
- ❖ **Pozo Picha 2X:** según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se encuentra en la categoría Vulnerable (VU): *Tabebuia serratifolia*, mientras que dos (02) especies se encuentran en la categoría Casi Amenazado (NT): *Ceiba pentandra* y *Clarisia racemosa*. Según la IUCN (2022-2), 52 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC), una (01) se registra en la categoría de Data Deficiente (DD) y una (01) especie en la categoría En Peligro (EN): *Tabebuia serratifolia*. Según el CITES (2023), no se registraron especies en ningún Apéndice.

4.2.8. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas.

4.2.9. CONCLUSIONES

- La presencia dominante de especies heliófitas efímeras (*Jacaranda copaia*, *Cecropia angustifolia*, *Cecropia membranacea*), y heliófitas durables (*Himatanthus sucuuba*, *Socratea exorrhiza*, *Acacia loretensis*) nos presenta posiblemente un bosque en estado sucesional temprano.
- En la **temporada húmeda** se registraron 143 especies forestales y 1110 individuos, distribuidas en 34 familias.
- En la **temporada seca** se registraron 142 especies forestales y 1210 individuos, distribuidas en 34 familias.
- En cuanto a los resultados de regeneración natural, durante la **temporada húmeda**, en el pozo Taini 3X, los resultados de regeneración natural muestran que la familia Fabaceae es la más abundante entre los brinzales, latizales y fustales con **uno (01), 21 y 133 individuos respectivamente**. Por otro lado, en el pozo Picha 2X, los resultados de regeneración natural muestran que la familia Arecaceae es la más abundante entre los brinzales y latizales con **25 y 24 individuos respectivamente**, mientras que la familia Moraceae fue la más abundante entre los fustales con **67 individuos**.
- En cuanto a los resultados de regeneración natural, durante la **temporada seca** en el pozo Taini 3X, los resultados de regeneración natural muestran que la familia Fabaceae es la más abundante entre los brinzales, latizales y fustales con **dos (02), 20 y 133 individuos respectivamente**. Por otro lado, en el pozo Picha 2X, los resultados de regeneración natural muestran que la familia Arecaceae es la más abundante entre los brinzales y latizales con **45 y 31 individuos respectivamente**, mientras que la familia Moraceae fue la más abundante entre los fustales con **67 individuos**.

- Según el D.S. N°043-2006-AG, una (01) especie se registró en la categoría Vulnerable (VU), mientras que dos (02) especies se registraron en la categoría de Casi Amenazada (NT). Según la IUCN (2022-2), 70 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC), mientras que una (01) especie se registró en la categoría de Data Deficiente (DD) y una (01) especie en la categoría En Peligro (EN). En el caso del CITES (2023), una (01) especie se encuentra listada en el Apéndice II.
- No se registraron especies endémicas.

4.3. EVALUACIÓN HERPETOLOGÍA

4.3.1. INTRODUCCIÓN

Los anfibios y reptiles forman un grupo sensible a las condiciones ambientales al estar estrechamente ligado a su hábitat, por lo cual son vulnerables a los cambios en estos (Sillero et al. 2002). Particularmente, los anfibios se consideran muy buenos indicadores biológicos dadas sus peculiaridades anatómicas, ya que presentan una piel muy permeable a los gases y líquidos del ambiente (Shoemaker y Nagy 1977), a los cambios en la temperatura, humedad y a la exposición de grandes dosis de radiación ultravioleta (López-Alcaide y Macip-Ríos, 2011). Asimismo, estos también poseen ciclos de vida que combinan estados larvales acuáticos con estadios adultos terrestres (únicos entre los tetrápodos) y presentan una extrema especialización ecológica (Hero y Kriger 2008). Por otro lado, los anfibios constituyen una importante parte de la biomasa en la mayor parte de los ecosistemas (Sillero et al. 2002), cumpliendo múltiples funciones dentro de los ecosistemas acuáticos y terrestres; lo que hace de ellos valiosos indicadores de la calidad ambiental (Blaustein y Wake, 1990; Stebbins y Cohen, 1995).

En el Lote 58, alguno de los estudios más recientes y detallados son los elaborados por el Smithsonian Institution/MAB Biodiversity Program (SI/MAB) con Shell (Icochea et al. 2002), donde se identificaron 63 especies de anfibios agrupados en 3 órdenes, de los cuales 59 pertenecieron al orden Anura; mientras que se registraron 81 especies de reptiles agrupados en 3 órdenes, de las cuales 78 especies correspondieron al orden Squamata. Otro estudio es el realizado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto de Prospección de 782,41 km de Líneas Sísmicas 2D y Perforación de hasta 12 Pozos Exploratorios, realizado por Proambiente (2014) para Petrobras, donde se reportaron 81 especies de anfibios y 74 especies de reptiles. En el EIA del Proyecto de Prospección Sísmica 2D-3D y Perforación Exploratoria Lote 58 realizado por DAIMI (2007), se registraron 51 especies de anfibios y 39 de reptiles.

El presente muestreo biológico pretende determinar la diversidad y abundancia correspondiente a la herpetofauna de la zona de estudio en el Lote 58, así como también conocer el estado de conservación y endemismo de las especies registradas.

4.3.2. METODOLOGÍA

- **Transectos visuales**

Consistió en la búsqueda exhaustiva de anfibios y reptiles, en recorridos sobre bandas idealmente lineales de 100 m de largo por 2 m de ancho, en las que se realizaron observaciones minuciosas nocturnas y diurnas, a una velocidad constante en un tiempo promedio de 60 minutos, donde 2 personas contabilizaron los anfibios y reptiles registrados en forma visual y auditiva. El uso de transectos es considerado como la mejor técnica para estudiar poblaciones de reptiles y anfibios en gradientes de hábitat de tierras bajas a altas.

- **Parcelas**

Esta metodología consistió en la búsqueda de anfibios y reptiles, circunscritos a una parcela de 10 m de ancho por 10 m de largo mediante la remoción de la hojarasca, materia orgánica y troncos en descomposición. Asimismo, la revisión de troncos de árboles, arbustos y algunos cuerpos de aguas conformado dentro de las plantas “fitotelmatas” presentes en la parcela. Se tomaron datos de distancia perpendicular al suelo y parámetros físicos como temperatura ambiental, temperatura del suelo y humedad relativa del medio, además el tiempo de búsqueda de esta metodología fue de 30 minutos. Los datos obtenidos fueron colocados en una base de datos y los individuos observados fueron fotografiados e identificados.

- **Registros por encuentro visual**

Esta metodología también conocida como REV o VES (por sus siglas en inglés), es una técnica que permite determinar la riqueza y abundancia relativa de un área de estudio, consiste en recorrer una zona con potencial presencia de especies de anfibios y reptiles con un tiempo de búsqueda determinado, que para las evaluaciones fueron estandarizadas en 30 minutos y cuyos recorridos fueron realizados durante el día y la noche.

Los especímenes registrados fueron fotografiados y en caso necesario colectado manualmente para su posterior identificación.

Por otro lado, de forma cualitativa se consideran los Registros Oportunos, que corresponden a registros realizados por personal perteneciente a la evaluación biológica fuera de las unidades muestreo, mediante la colecta y/o la fotografía de especímenes para su identificación, estos registros solo son considerados para incrementar la riqueza del área de estudio, más no en las estimaciones del análisis cuantitativo debido a que no puede establecerse el esfuerzo de muestreo para este tipo de registros.

TABLA 62: ESFUERZO DE MUESTREO

UNIDAD DE VEGETACIÓN	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	TEMPORADA HÚMEDA				TEMPORADA SECA			
			NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL	NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL
HERPETOLOGÍA										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	6	He1aT1(h)_P1, He1aT2(h)_P1, He1aT3(h)_P1, He1bT1(h)_P1, He1bT2(h)_P1, He1bT3(h)_P1	1 parcela por transecto	6 parcelas	5	He1aT1(s)_P1, He1aT2(s)_P1, He1aT3(s)_P1, He1bT1(s)_P1, He1bT2(s)_P1	1 parcela por transecto	5 parcelas
				He1aT1(h)_V1, He1aT1(h)_V2, He1aT1(h)_V3, He1aT2(h)_V1, He1aT2(h)_V2, He1aT2(h)_V3, He1aT3(h)_V1, He1aT3(h)_V2, He1aT3(h)_V3, He1bT1(h)_V1, He1bT1(h)_V2, He1bT1(h)_V3,He1bT2(h)_V1, He1bT2(h)_V2, He1bT2(h)_V3, He1bT3(h)_V1, He1bT3(h)_V2, He1bT3(h)_V3,	3 VES por transecto	18 VES		He1aT1(s)_V1, He1aT1(s)_V2, He1aT1(s)_V3, He1aT2(s)_V1, He1aT2(s)_V2, He1aT2(s)_V3, He1aT3(s)_V1, He1aT3(s)_V2, He1aT3(s)_V3, He1bT1(s)_V1, He1bT1(s)_V2, He1bT1(s)_V3, He1bT2(s)_V1, He1bT2(s)_V2, He1bT2(s)_V3,	3 VES por transecto	15 VES
				He1aT1(h)_T1, He1aT1(h)_T2, He1aT2(h)_T1, He1aT2(h)_T2, He1aT3(h)_T1, He1aT3(h)_T2, He1bT1(h)_T1, He1bT1(h)_T2, He1bT2(h)_T1, He1bT2(h)_T2, , He1bT3(h)_T1, He1bT3(h)_T2	2 transectos por transecto línea de recorrido	12 transectos		He1aT1(s)_T1, He1aT1(s)_T2, He1aT2(s)_T1, He1aT2(s)_T2, He1aT3(s)_T1, He1aT3(s)_T2 , He1bT1(s)_T1, He1bT1(s)_T2, He1bT2(s)_T1, He1bT2(s)_T2	2 transectos por transecto línea de recorrido	10 transectos

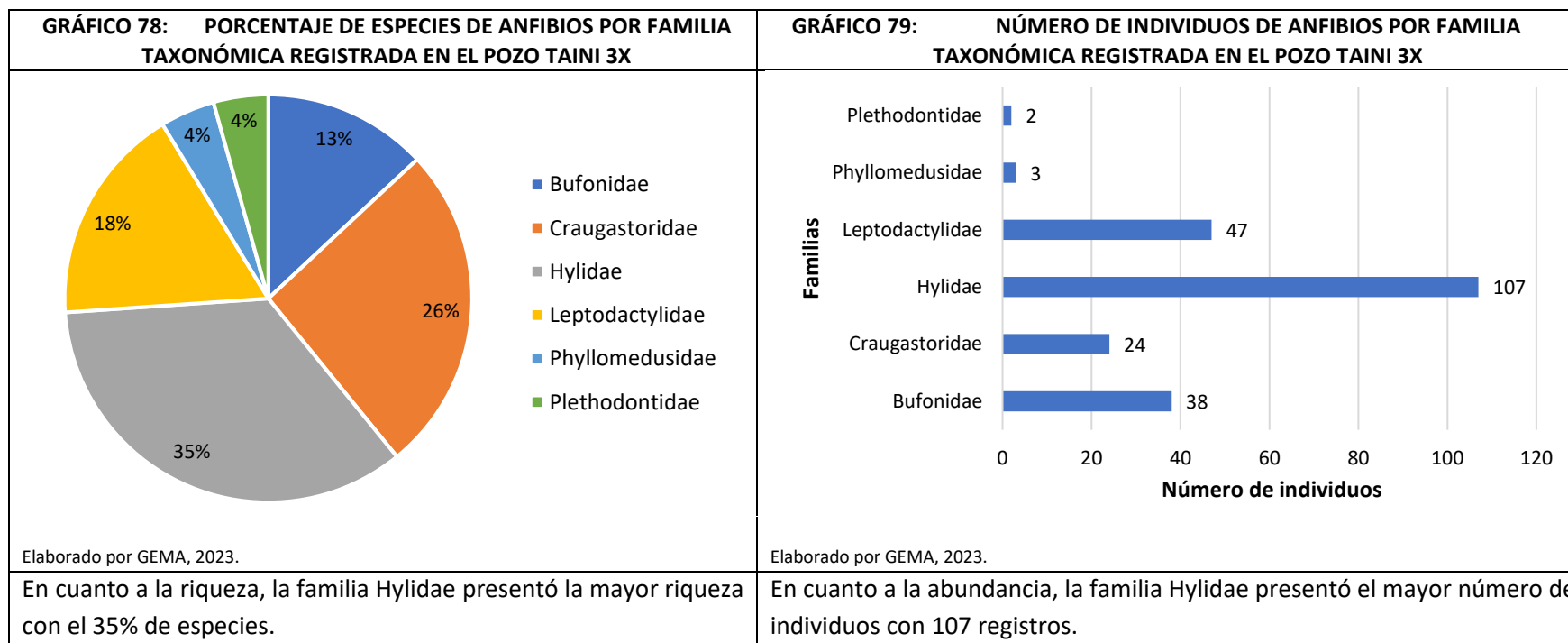
UNIDAD DE VEGETACIÓN	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	TEMPORADA HÚMEDA				TEMPORADA SECA			
			NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL	NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL
	EM04	Pozo Picha 2x	3	He4T1(h)_P1, He4T2(h)_P1, He4T3(h)_P1	1 parcela por transecto	3 parcelas	3	He4T1(s)_P1, He4T2(s)_P1, He4T3(s)_P1	1 parcela por transecto	3 parcelas
He4T1(h)_V1, He4T1(h)_V2, He4T1(h)_V3, He4T1(h)_V4, He4T1(h)_V5, He4T1(h)_V6, He4T2(h)_V1, He4T2(h)_V2, He4T2(h)_V3, He4T2(h)_V4, He4T2(h)_V5, He4T2(h)_V6, He4T3(h)_V1, He4T3(h)_V2, He4T3(h)_V3, He4T3(h)_V4, He4T3(h)_V5, He4T3(h)_V6,				6 VES por transecto	18 VES	He4T1(s)_V1, He4T1(s)_V2, He4T1(s)_V3, He4T1(s)_V4, He4T1(s)_V5, He4T1(s)_V6, He4T2(s)_V1, He4T2(s)_V2, He4T2(s)_V3, He4T2(s)_V4, He4T2(s)_V5, He4T2(s)_V6, He4T3(s)_V1, He4T3(s)_V2, He4T3(s)_V3, He4T3(s)_V4, He4T3(s)_V5, He4T3(s)_V6,		6 VES por transecto	18 VES	
He4T1(h)_T1, He4T1(h)_T2, He4T2(h)_T1, He4T2(h)_T2, He4T3(h)_T1, He4T3(h)_T2				2 transectos por banda (transecto principal)	6 transectos	He4T1(s)_T1, He4T1(s)_T2, He4T2(s)_T1, He4T2(s)_T2, He4T3(s)_T1, He4T3(s)_T2		2 transectos por banda (transecto principal)	6 transectos	

Elaborado por GEMA; 2022.

4.3.3. ANFIBIOS

4.3.3.1. Resultados generales

La composición de anfibios para el pozo **Taini 3X** registró un total de 23 especies y 221 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



La familia Hylidae se encuentra conformada por las llamadas ranas arbóreas y se encuentra ampliamente distribuida y bien representada, ocurriendo en diversos continentes además del neotrópico, ocupando un gran rango de hábitats, desde bosques tropicales a bosques templados, así como también ecosistemas montañosos⁸⁷.

⁸⁷ AmphibiaWeb. 2021. Information on amphibian biology and conservation [web application]. University of California, Berkeley.

De manera más específica, el pozo Taini 3X registró durante la temporada húmeda 19 especies, 119 individuos, cinco (05) familias y un (01) orden, mientras que en la temporada seca se registraron 16 especies, 102 individuos, cinco (05) familias y dos (02) órdenes, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 63: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE ANFIBIOS REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZOS TAINI 3X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
1	Anura	Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	Sapo	4	4
2			<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	9	10
3			<i>Rhinella marina</i>	Sapo	6	5
4		Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	Sapo	5	5
5			<i>Pristimantis conspicillatus</i>	Rana	1	0
6			<i>Pristimantis ockendeni</i>	Rana	3	2
7			<i>Pristimantis peruvianus</i>	Rana	4	0
8			<i>Pristimantis reichlei</i>	Rana	1	0
9			<i>Pristimantis toftae</i>	Rana	1	2
10		Hylidae	<i>Boana fasciata</i>	Rana	5	5
11			<i>Boana lanciformis</i>	Rana	17	16
12			<i>Boana nympha</i>	Rana arborícola	0	1
13			<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Rana	0	9
14			<i>Dendropsophus minutus</i>	Rana	9	0
15			<i>Scinax cruentommus</i>	Rana arborícola	0	1
16			<i>Scinax garbei</i>	Rana	7	18
17			<i>Scinax ruber</i>	Rana	19	0
18		Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	Rana	16	16
19			<i>Engystomops freibergi</i>	Rana	4	3
20			<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Wallo/ hualo	4	3
21			<i>Leptodactylus rhodonotus</i>	Sapo	1	0
22		Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Rana arborícola	3	0
23		Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	Salamandra	0
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					1	2
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					5	5
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					19	16
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					119	102

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de anfibios para el pozo **Picha 2X** registró un total de 30 especies y 103 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 80: PORCENTAJE DE ESPECIES DE ANFIBIOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 81: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ANFIBIOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X																																				
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 80: Porcentaje de especies de anfibios por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Aromobatidae</td><td>43%</td></tr> <tr><td>Craugastoridae</td><td>23%</td></tr> <tr><td>Bufonidae</td><td>7%</td></tr> <tr><td>Dendrobatidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Hylidae</td><td>7%</td></tr> <tr><td>Leptodactylidae</td><td>7%</td></tr> <tr><td>Microhylidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Phyllomedusidae</td><td>7%</td></tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familia	Porcentaje	Aromobatidae	43%	Craugastoridae	23%	Bufonidae	7%	Dendrobatidae	3%	Hylidae	7%	Leptodactylidae	7%	Microhylidae	3%	Phyllomedusidae	7%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 81: Número de individuos de anfibios por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familias</th> <th>Número de individuos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Phyllomedusidae</td><td>7</td></tr> <tr><td>Microhylidae</td><td>1</td></tr> <tr><td>Leptodactylidae</td><td>8</td></tr> <tr><td>Hylidae</td><td>26</td></tr> <tr><td>Dendrobatidae</td><td>7</td></tr> <tr><td>Craugastoridae</td><td>29</td></tr> <tr><td>Bufonidae</td><td>8</td></tr> <tr><td>Aromobatidae</td><td>17</td></tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familias	Número de individuos	Phyllomedusidae	7	Microhylidae	1	Leptodactylidae	8	Hylidae	26	Dendrobatidae	7	Craugastoridae	29	Bufonidae	8	Aromobatidae	17
Familia	Porcentaje																																				
Aromobatidae	43%																																				
Craugastoridae	23%																																				
Bufonidae	7%																																				
Dendrobatidae	3%																																				
Hylidae	7%																																				
Leptodactylidae	7%																																				
Microhylidae	3%																																				
Phyllomedusidae	7%																																				
Familias	Número de individuos																																				
Phyllomedusidae	7																																				
Microhylidae	1																																				
Leptodactylidae	8																																				
Hylidae	26																																				
Dendrobatidae	7																																				
Craugastoridae	29																																				
Bufonidae	8																																				
Aromobatidae	17																																				
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Aromobatidae presentó la mayor riqueza con el 43% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Craugastoridae presentó el mayor número de individuos con 29 registros.</p>																																				

Los anfibios que habitan en los suelos son muy diversos en los bosques tropicales de América. Su distribución se ve influenciada según los gradientes de humedad, así como también de la disponibilidad de alimento⁸⁸. La familia Aromobatidae son habitantes comunes en la hojarasca de los bosques tropicales de América⁸⁹, así como también la familia Craugastoridae⁹⁰.

⁸⁸ Acuña Juncá, F. y Eterovick, C. 2007. Feeding ecology of two sympatric species of Aromobatidae, *Allobates marchesianus* and *Anomaloglossus stepheni*, in Central Amazon. *Journal of Herpetology*, Vol 41, No 2, pp 301-308.

⁸⁹ Caldwell, J.P. 1996. The evolution of myrmecophagy and its correlates in poison frogs (Family Dendrobatidae). *Journal of Zoology*, 240:75-101)

⁹⁰ AmphibiaWeb. 2021. Information on amphibian biology and conservation [web application]. University of California, Berkeley.

De manera más específica, el pozo Picha 2X registró un (01) solo orden para las dos temporadas evaluadas, siendo este Anura. Durante la temporada húmeda se registraron 18 especies, 51 individuos y seis (06) familias, mientras que en la temporada seca se registraron 22 especies, 52 individuos y ocho (08) familias como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 64: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE ANFIBIOS REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
1	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates conspicuus</i>	Sapo	15	1
2			<i>Allobates trilineatus</i>	Sapo	1	0
3		Bufonidae	<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	2	2
4			<i>Rhinella marina</i>	Sapo	1	3
5		Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	Sapo	5	1
6			<i>Pristimantis carvalhoi</i>	Rana de lluvia	0	1
7			<i>Pristimantis fenestratus</i>	Rana de lluvia	3	0
8			<i>Pristimantis ockendeni</i>	Rana	0	2
9			<i>Pristimantis reichlei</i>	Rana	4	8
10			<i>Pristimantis toftae</i>	Rana	3	1
11		<i>Pristimantis variabilis</i>	Rana de lluvia	1	0	
12		Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	Rana	5	2
13		Hylidae	<i>Boana boans</i>	Rana arborícola	0	1
14			<i>Boana calcarata</i>	Rana	0	1
15			<i>Boana geographica</i>	Rana arborícola	1	0
16			<i>Boana lanciformis</i>	Rana	0	2
17			<i>Boana maculateralis</i>	Rana arborícola	3	3
18			<i>Dendropsophus bifurcus</i>	Rana arborícola	0	4
19			<i>Dendropsophus parviceps</i>	Rana arborícola	1	0
20			<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	Rana arborícola	0	5
21			<i>Osteocephalus helenae</i>	Rana arborícola	0	1
22			<i>Osteocephalus taurinus</i>	Rana arborícola	0	1
23			<i>Scinax cruentommus</i>	Rana arborícola	1	0
24			<i>Scinax garbei</i>	Rana	1	0
25			<i>Scinax ruber</i>	Rana	1	0
26		Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	Rana	0	6
27			<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Wallo/ hualo	0	2
28		Microhylidae	<i>Callimedusa tomopterna</i>	Rana arborícola	0	1
29		Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>	Rana arborícola	2	3
30			<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Rana arborícola	1	1
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					1	1
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					6	8
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					18	22
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					51	52

Elaborado por GEMA, 2023.

4.3.3.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 29 especies de anfibios y 170 individuos, distribuidas en siete (07) familias y un (01) orden. Para el pozo Taini 3X se registraron 19 especies y 119 individuos, distribuidos en cinco (05) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 18 especies y 51 individuos, distribuidos en seis (06) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 65: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE ANFIBIOS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
					EM01	EM04
1	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates conspicuus</i>	Sapo	0	15
2			<i>Allobates trilineatus</i>	Sapo	0	1
3		Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	Sapo	4	0
4			<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	9	2
5			<i>Rhinella marina</i>	Sapo	6	1
6		Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	Sapo	5	5
7			<i>Pristimantis conspicillatus</i>	Rana	1	0
8			<i>Pristimantis fenestratus</i>	Rana de lluvia	0	3
9			<i>Pristimantis ockendeni</i>	Rana	3	0
10			<i>Pristimantis peruvianus</i>	Rana	4	0
11			<i>Pristimantis reichlei</i>	Rana	1	4
12			<i>Pristimantis toftae</i>	Rana	1	3
13			<i>Pristimantis variabilis</i>	Rana de lluvia	0	1
14		Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	Rana	0	5
15		Hylidae	<i>Boana fasciata</i>	Rana	5	0
16			<i>Boana geographica</i>	Rana arborícola	0	1
17			<i>Boana lanciformis</i>	Rana	17	0
18			<i>Boana maculateralis</i>	Rana arborícola	0	3
19			<i>Dendropsophus minutus</i>	Rana	9	0
20			<i>Dendropsophus parviceps</i>	Rana arborícola	0	1
21			<i>Scinax cruentommus</i>	Rana arborícola	0	1
22			<i>Scinax garbei</i>	Rana	7	1
23		<i>Scinax ruber</i>	Rana	19	1	
24		Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	Rana	16	0
25			<i>Engystomops freibergeri</i>	Rana	4	0
26			<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Wallo/ hualo	4	0
27			<i>Leptodactylus rhodonotus</i>	Sapo	1	0
28		Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>	Rana arborícola	0	2
29			<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Rana arborícola	3	1
TOTAL ESPECIES					19	18
TOTAL INDIVIDUOS					119	51

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza fue Craugastoridae con seis (06) especies, mientras que la familia más abundante fue Hylidae con 57 individuos. La especie más abundante fue *Scinax ruber* con 19 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Hylidae con seis (06) especies, mientras que las familias más abundantes fueron Aromobatidae y Craugastoridae cada una con 16 individuos. La especie más abundante fue *Allobates conspicuus* con 15 individuos registrados.

Las familias que resaltaron tanto en el pozo Taini 3X como en el pozo Picha 2X corresponden a familias bien distribuidas en los bosques tropicales, por lo que son consideradas comunes⁹¹. En cuanto a las especies registradas, *Scinax ruber* es también una especie bastante común que puede ser localizada en los bosques y en áreas que han sufrido cierto grado de perturbación⁹². Por otro lado en el caso de la especie *Allobates conspicuus*, no se cuenta con mucha información, sin embargo se conoce que la familia a la que pertenece (Aromobatidae), se encuentra representada en los bosques tropicales⁹³.

❖ Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 19 especies y una abundancia promedio de 20 individuos por transecto. La especie *Scina ruber* fue la más abundante con un promedio de 03 individuos por transecto evaluado.

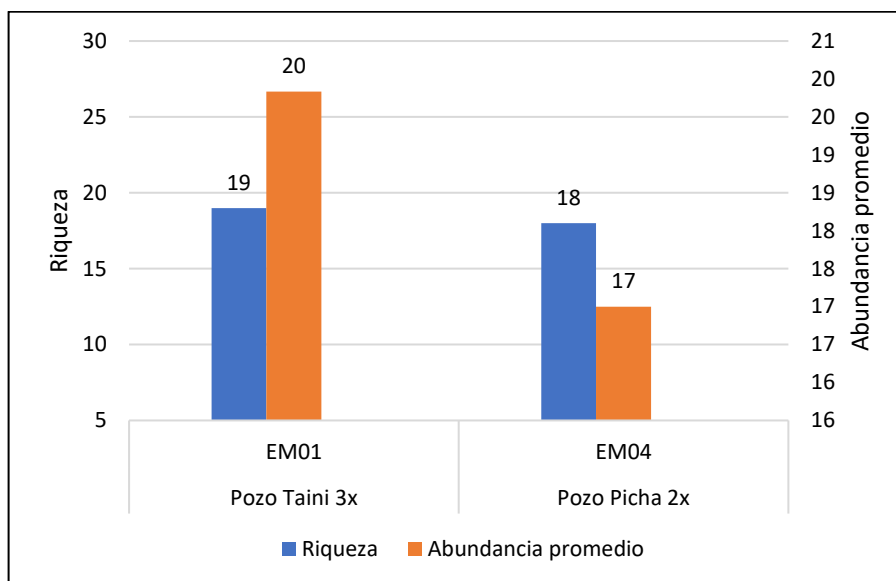
El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 18 especies y una abundancia promedio de 17 individuos por transecto. La especie *Allbates conspicuus* fue la más abundante con un promedio de 05 individuos por transecto evaluado.

⁹¹ AmphibiaWeb. 2021. Information on amphibian biology and conservation [web application]. University of California, Berkely.

⁹² Blanco-Torres, Ar., Duré, M. y Bonilla Gómez, M.A. 2017. Trophic ecology of *Scinax rostratus* (Peters, 1863) and *Scinax ruber* (Laurenti, 1768) (Anura: Hylidae) in tropical fdry forest of northern Colombia.

⁹³ Caldwell, J.P. 1996. The evolution of myrmecophagy and its correlates in poison frogs (Family Dendrobatidae). Journal of Zoology, 240:75-101)

GRÁFICO 82: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ANFIBIOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,62 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,91, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 4,32.

TABLA 66: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
	EM01	EM04
Riqueza (S)	19	18
Abundancia (N)	119	51
Índice de Simpson (1-D)	0,91	0,87
Índice de Shannon-Wiener (H')	2,62	2,46
Índice de Margalef	3,77	4,32

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda el orden más representativo (y el único registrado) en ambos pozos fue Anura, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 67: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Anura	Anura
Riqueza (S)	19	18
Abundancia (N)	119	51
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.87
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.62	2.46
Índice de Margalef	3.77	4.32

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,62 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,91, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 3,77.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,46 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,87, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 4,32.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda las familias más representativas para el pozo Taini 3X fueron Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae, mientras que las familias más representativas para el pozo Picha 2X fueron Aromobatidae, Craugastoridae e Hylidae, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 68: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp				Brp		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X		
	Bufonidae	Craugastoridae	Hylidae	Leptodactylidae	Aromobatidae	Craugastoridae	Hylidae
Riqueza (S)	3	6	5	4	2	5	6
Abundancia (N)	19	15	57	25	16	16	8
Índice de Simpson (1-D)	0.63	0.76	0.75	0.54	0.12	0.77	0.78
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.05	1.58	1.49	1.00	0.23	1.51	1.67
Índice de Margalef	0.68	1.85	0.99	0.93	0.36	1.44	2.40

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,58 bits/ind para la familia Craugastoridae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Craugastoridae e Hylidae presentaron el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Craugastoridae presentó el mayor valor con 1,85.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,67 bits/ind para la familia Hylidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia registró el mayor valor con 2,40.

❖ Índice de diversidad beta

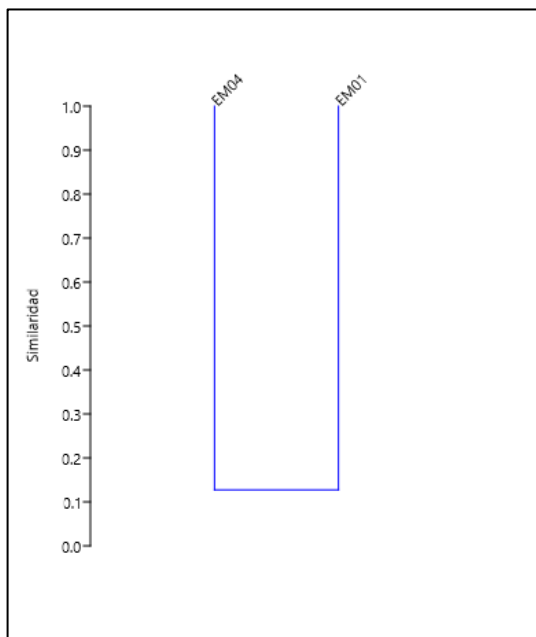
En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similaridad con un valor de 12%, lo que nos indica que comparten muy pocas especies en común y sus abundancias. Esta similaridad puede deberse a la misma variabilidad que existe en los bosques estudiados, que, a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación, puede verse afectado por factores como el tipo de suelo, presencia de hojarasca, disponibilidad de agua, así como microclimas y cobertura. El pozo Taini 3X se encontraba más cerca a un río, así mismo presentó mayor cantidad de paca, características que pudieron influir en la composición de anfibios de la zona al influir directamente sobre la vegetación de las áreas estudiadas. Además de ello se observó tres especies que por su número de individuos pueden ser consideradas como las más dominantes en el pozo Taini 3X, estas son *Boana lanciformis*⁹⁴, *Scinax ruber*⁹⁵ y *Adenomera andreae*⁹⁶. Estas especies son consideradas como comunes, teniendo una amplia distribución al presentar tolerancia ante cambios o perturbaciones de hábitat, siendo su abundancia un factor que también se encuentra influyendo en la similaridad registrada entre estaciones.

⁹⁴ Claudia Azevedo-Ramos, Enrique La Marca, Luis A. Coloma, Santiago Ron. 2010. *Hypsiboas lanciformis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010.

⁹⁵ Frank Solís, Roberto Ibáñez, César Jaramillo, Querube Fuenmayor, Claudia Azevedo-Ramos, Enrique La Marca, Luis A. Coloma, Santiago Ron, Jerry Hardy, Blair Hedges, Beatrice Ibéné, Michel Breuil, Robert Powell. 2010. *Scinax ruber*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010.

⁹⁶ Enrique La Marca, Claudia Azevedo-Ramos, Luis A. Coloma, Santiago Ron. 2004. *Adenomera andreae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2004.

FIGURA 56: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2022

4.3.3.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 30 especies de anfibios y 154 individuos, distribuidas en nueve (09) familias y dos (02) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 16 especies y 102 individuos, distribuidos en cinco (05) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 22 especies y 52 individuos, distribuidos en ocho (08) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 69: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE ANFIBIOS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates conspicuus</i>	Sapo	0	1
2		Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	Sapo	4	0
3			<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	10	2
4			<i>Rhinella marina</i>	Sapo	5	3
5			<i>Oreobates quixensis</i>	Sapo	5	1
6		Craugastoridae	<i>Pristimantis carvalhoi</i>	Rana de lluvia	0	1
7			<i>Pristimantis ockendeni</i>	Rana	2	2
8			<i>Pristimantis reichlei</i>	Rana	0	8
9			<i>Pristimantis toftae</i>	Rana	2	1
10			Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	Rana	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp		
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X	
					EM01	EM04	
11		Hylidae	<i>Boana boans</i>	Rana arborícola	0	1	
12			<i>Boana calcarata</i>	Rana	0	1	
13			<i>Boana fasciata</i>	Rana	5	0	
14			<i>Boana lanciformis</i>	Rana	16	2	
15			<i>Boana maculateralis</i>	Rana arborícola	0	3	
16			<i>Boana nympa</i>	Rana arborícola	1	0	
17			<i>Dendropsophus bifurcus</i>	Rana arborícola	0	4	
18			<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Rana	9	0	
19			<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	Rana arborícola	0	5	
20			<i>Osteocephalus helenae</i>	Rana arborícola	0	1	
21			<i>Osteocephalus taurinus</i>	Rana arborícola	0	1	
22			<i>Scinax cruentommus</i>	Rana arborícola	1	0	
23			<i>Scinax garbei</i>	Rana	18	0	
24			Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	Rana	16	6
25				<i>Engystomops freibergeri</i>	Rana	3	0
26				<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Wallo/ hualo	3	2
27			Microhylidae	<i>Callimedusa tomopterna</i>	Rana arborícola	0	1
28			Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>	Rana arborícola	0	3
29				<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Rana arborícola	0	1
30	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	Salamandra amazonica	2	0	
TOTAL ESPECIES					16	22	
TOTAL INDIVIDUOS					102	52	

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Hylidae con seis (06) especies y 50 individuos. La especie más abundante fue *Scinax garbei* con 18 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Hylidae con ocho (08) especies y 18 individuos. La especie más abundante fue *Pristimantis reichlei* con ocho (08) individuos registrados.

La familia Hylidae, registrada en ambos pozos como la más representativa, se encuentra ampliamente distribuida y bien representada, ocurriendo en un gran rango de hábitats, desde bosques tropicales a bosques temperados, así como también ecosistemas montañosos⁹⁷. La especie *Scinax garbei* se encuentra ocurriendo en parte de la cuenca Amazónica y puede ser encontrada en bosques primarios o secundarios⁹⁸, asimismo, la

⁹⁷ AmphibiaWeb. 2021. Information on amphibian biology and conservation [web application]. University of California, Berkeley.

⁹⁸ La Marca, E., Azevedo-Ramos, L.A., Coloma, S.R. 2004. *Scinax garbei*. The IUCN Red List of Threatened Species.

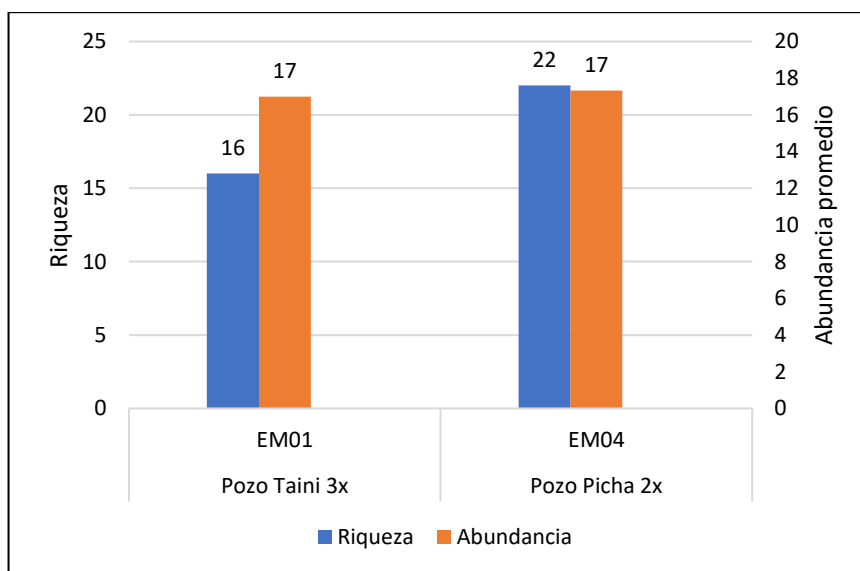
especie *Pristimantis reichlei* se encuentra distribuida en los bosques amazónicos bajos y bosques húmedos montanos⁹⁹

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 16 especies y una abundancia promedio de 17 individuos por transecto. La especie *Scinax garbei* fue la más abundante con un promedio de 03 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 22 especies y una abundancia promedio de 17 individuos por transecto. La especie *Pristimantis reichlei* fue la más abundante con un promedio de 03 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 83: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ANFIBIOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,84 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,93, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 5,32.

⁹⁹ Padial, J.M. y de la Riva, I. 2009. Integrative taxonomy reveals cryptic Amazonian species of *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae). Zoological Journal of the Linnean Society, Vol 155.

TABLA 70: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
	EM01	EM04
Riqueza (S)	16	22
Abundancia (N)	102	52
Índice de Simpson (1-D)	0.89	0.93
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.43	2.84
Índice de Margalef	3.24	5.32

Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca el orden más representativo en ambos pozos fue Anura, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 71: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICE	Brp	Brp
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Anura	Anura
Riqueza (S)	15	22
Abundancia (N)	100	52
Índice de Simpson (1-D)	0.89	0.93
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.38	2.84
Índice de Margalef	3.04	5.32

 Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,38 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,89, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 3,04.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,84 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,93, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 5.32.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca las familias más representativas para el pozo Taini 3X fueron Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae y Leptodactylidae, mientras que las familias más representativas para el pozo Picha 2X fueron Craugastoridae, Leptodactylidae e Hylidae, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 72: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp				Brp		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X		
	Bufonidae	Craugastoridae	Hylidae	Leptodactylidae	Craugastoridae	Hylidae	Leptodactylidae
Riqueza (S)	3	3	6	3	5	8	2
Abundancia (N)	19	9	50	22	13	18	8
Índice de Simpson (1-D)	0.61	0.59	0.72	0.43	0.58	0.82	0.38
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.02	1.00	1.43	0.78	1.18	1.88	0.56
Índice de Margalef	0.68	0.91	1.28	0.65	1.56	2.42	0.48

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,43 bits/ind para la familia Hylidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia presentó el mayor valor con 1,28.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,88 bits/ind para la familia Hylidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia registró el mayor valor con 2,42.

❖ Índice de diversidad beta

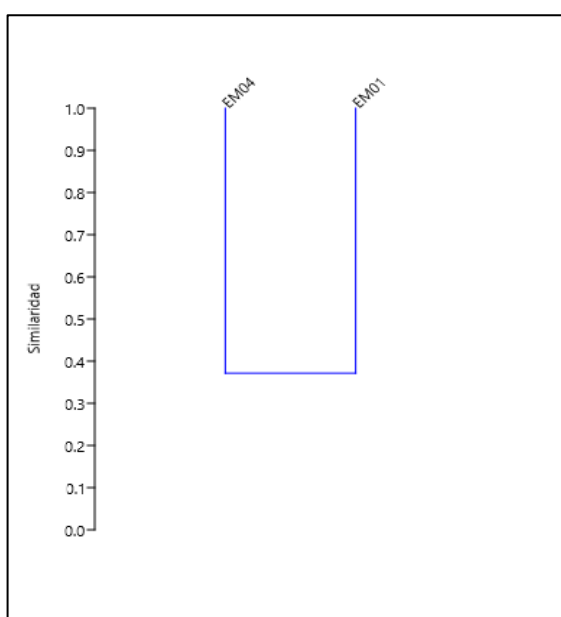
En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similaridad con un valor aproximado de 38%, lo que nos indica que comparten algunas especies en común y sus abundancias. Esta similaridad baja puede deberse a la misma variabilidad de los bosques evaluados, que, a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación, pueden tener diferentes características en cuanto tipo de suelo, disponibilidad de agua, así como microclimas y cobertura, lo que podría influir en el registro de ranas, recordemos que hay individuos arbóreos o de hojarasca y también hay individuos que necesitan cuerpos de agua cercanos. El pozo Taini 3X se encontraba más cerca a un río, así mismo presentó mayor cantidad de paca, características que pudieron influir en la composición de anfibios de la zona al influir directamente sobre la vegetación de las áreas estudiadas. Además de ello se observó tres especies que por su número de individuos pueden ser consideradas como las más dominantes en el pozo Taini 3X, estas son *Boana lanciformis*¹⁰⁰, *Scinax ruber*¹⁰¹ y

¹⁰⁰ Claudia Azevedo-Ramos, Enrique La Marca, Luis A. Coloma, Santiago Ron. 2010. *Hypsiboas lanciformis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010.

¹⁰¹ Frank Solís, Roberto Ibáñez, César Jaramillo, Querube Fuenmayor, Claudia Azevedo-Ramos, Enrique La Marca, Luis A. Coloma, Santiago Ron, Jerry Hardy, Blair Hedges, Beatrice Ibéné, Michel Breuil, Robert Powell. 2010. *Scinax ruber*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010.

*Rhinella margaritifera*¹⁰². Estas tres especies son bastantes comunes, teniendo una gran distribución al presentar tolerancia ante perturbaciones del hábitat en el que se encuentran, siendo su abundancia un factor que también se encuentra influyendo en la similaridad registrada entre estaciones.

FIGURA 57: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



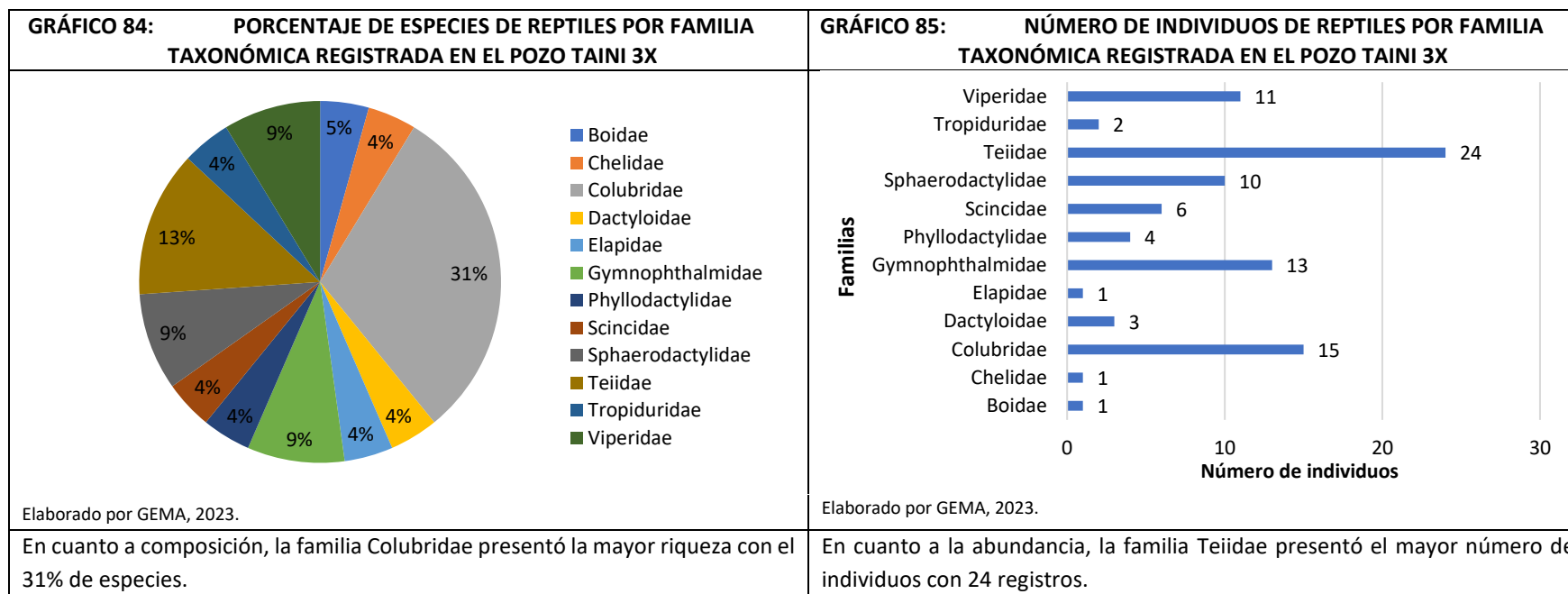
Elaborado por GEMA, 2022

¹⁰² Frank Solís, Roberto Ibáñez, César Jaramillo, Querube Fuenmayor, Débora Silvano, Luis A. Coloma, Enrique La Marca, Santiago Ron, Marinus Hoogmoed. 2010. *Rhinella margaritifera*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010.

4.3.4. REPTILES

4.3.4.1. Resultados generales

La composición de reptiles para el **pozo Taini 3X** registró un total de 23 especies y 91 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



La familia Colubridae presentó la mayor riqueza, esta familia es una de las más grandes dentro del grupo de las serpientes, teniendo una distribución bastante amplia¹⁰³. Por otro lado, la familia Teiidae fue registrada como la más abundante, esto puede deberse a que los individuos de esta familia se encuentran ocupando distintos tipos de hábitats, incluyendo bosques tropicales y herbazales¹⁰⁴.

¹⁰³ Thornton, S.L. 2014. Colubridae en Encyclopedia of Toxicology (Third Edition).

¹⁰⁴ Presch, W. 1983. The lizard family Teiidae: is it a monophyletic group? Zoological Journal of the Linnean Society 77:189-197.

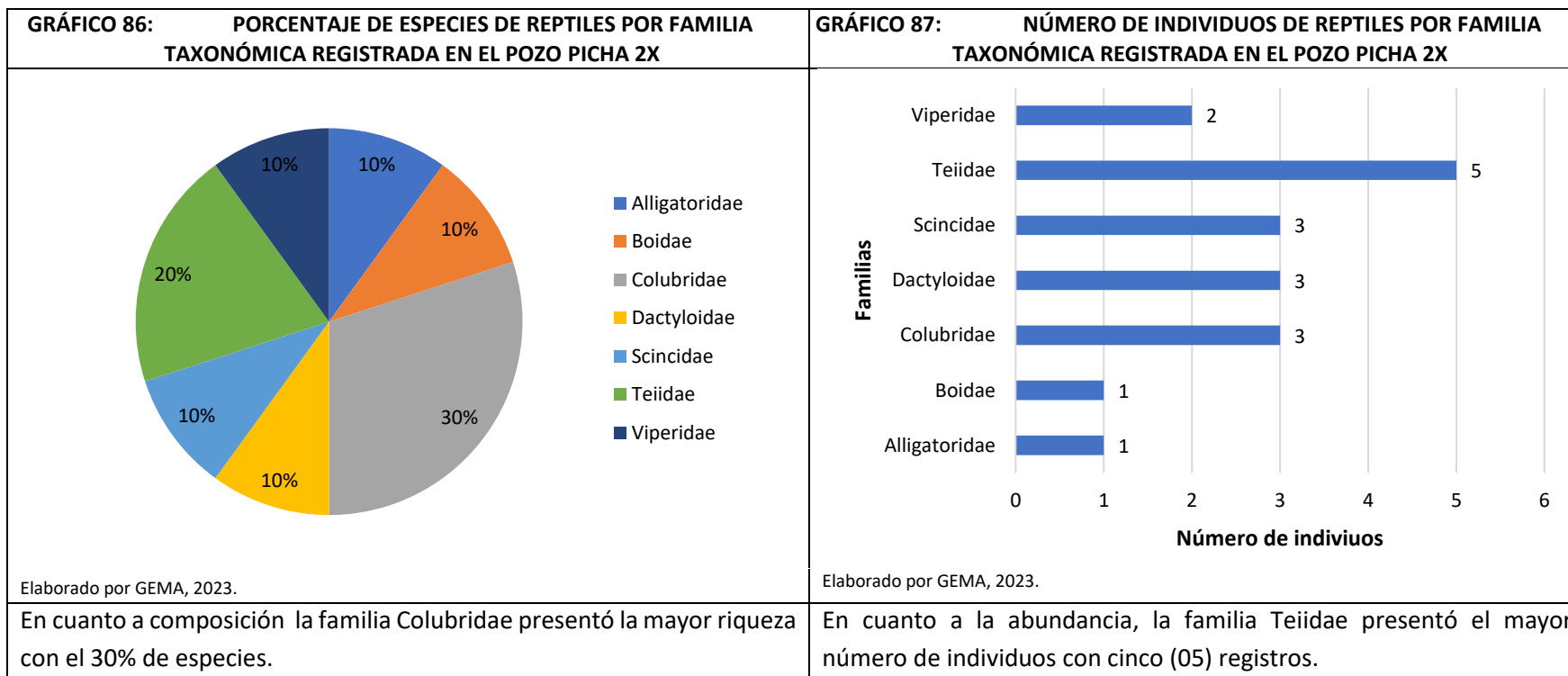
De manera más específica, el pozo Taini 3X registró durante la temporada húmeda 21 especies, 61 individuos, 11 familias y dos (02) órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron 13 especies, 30 individuos y 10 familias, un (01) orden, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 73: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO TAINI 3X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
1	Squamata	Boidae	<i>Corallus hortulana</i>	Boa arboricola	0	1
2		Colubridae	<i>Atractus collaris</i>	Culebra	3	0
3			<i>Chironius fuscus</i>	Afaninga verde	2	0
4			<i>Clelia clelia</i>	Afaninga	2	3
5			<i>Dipsas catesbyi</i>	Culebra	0	1
6			<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	Culebra	1	0
7			<i>Helicops angulatus</i>	Culebra de agua	2	0
8			<i>Adelphostigma occipitalis</i>	Culebrilla	1	0
9			Dactyloidae	<i>Anolis ortonii</i>	Lagartija	2
10		Elapidae	<i>Micrurus annellatus</i>	Naca naca / coral	1	0
11		Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	Lagartija rayada de argos	5	0
12			<i>Potamites ecleopus</i>	Lagartija	4	4
13		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	Gecko	3	1
14		Scincidae	<i>Varzea altamazonica</i>	Lagartija	3	3
15		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	Lagartija	3	3
16			<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	Lagartija	4	0
17		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto	8	3
18			<i>Kentropyx altamazonica</i>	Lagartija	2	2
19			<i>Tupinambis cuzcoensis</i>	Lagarto	4	5
20		Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	Lagartija	1	1
21		Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Jergona	8	2
22			<i>Bothrops bilineatus</i>	Loro machaco	1	0
23		Chelidae	<i>Platemys platycephala</i>	Charapita de aguajal	1	0
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					2	1
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					11	10
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					21	13
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					61	30

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de reptiles, para el pozo Picha 2X registró un total de 10 especies y 18 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



La familia Colubridae presentó la de mayor riqueza, esta familia es una de las más grandes dentro del grupo de las serpientes, teniendo una distribución cosmopolita¹⁰⁵. Asimismo, la familia Teiidae fue registrada como la más abundante, esto puede deberse a que los individuos de esta familia se encuentran en distintos tipos de hábitats, incluyendo bosques tropicales y herbazales¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Thornton, S.L. 2014. Colubridae en Encyclopedia of Toxicology (Third Edition).

¹⁰⁶ Presch, W. 1983. The lizard family Teiidae: is it a monophyletic group? Zoological Journal of the Linnean Society 77:189-197.

De manera más específica, durante la temporada húmeda el pozo Picha 2X registró siete (07) especies, nueve (09) individuos, cinco (05) familias y un (01) orden, mientras que en la temporada seca se registraron seis (06) especies, nueve (09) individuos, cinco (05) familias y dos (02) órdenes como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 74: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE REPTILES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
1	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Caiman	0	1
2	Squamata	Boidae	<i>Corallus batesii</i>	Culebra	1	0
3		Colubridae	<i>Drymoluber dichrous</i>	Culebra	0	1
4			<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra	1	0
5			<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Culebra	1	0
6		Dactyloidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Lagartija arborícola	3	0
7		Scincidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Lagartija	0	3
8		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto	1	2
9			<i>Kentropyx altamazonica</i>	Lagartija	1	1
10		Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Jergona	1	1
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					1	2
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					5	5
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					7	6
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					9	9

Elaborado por GEMA, 2023.

4.3.4.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 25 especies de reptiles y 70 individuos, distribuidos en 12 familias y dos (02) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 21 especies y 61 individuos, distribuidos en 11 familias y dos (02) órdenes, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron siete (07) especies y nueve (09) individuos, distribuidos en cinco (05) familias y un (01) orden, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 75: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE REPTILES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Squamata	Boidae	<i>Corallus batesii</i>	Culebra	0	1
2		Colubridae	<i>Atractus collaris</i>	Culebra	3	0
3			<i>Chironius fuscus</i>	Afaninga verde	2	0
4			<i>Clelia clelia</i>	Afaninga	2	0
5			<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	Culebra	1	0
6			<i>Helicops angulatus</i>	Culebra de agua	2	0
7			<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra	0	1
8			<i>Oxyrhopus petolaris</i>	Culebra	0	1
9			<i>Adelphostigma occipitalis</i>	Culebrilla	1	0
10			Dactyloidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Lagartija arborícola	0
11		<i>Anolis ortonii</i>		Lagartija	2	0
12		Elapidae	<i>Micrurus annellatus</i>	Naca naca / coral	1	0
13		Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	Lagartija rayada de argos	5	0
14			<i>Potamites ecleopus</i>	Lagartija	4	0
15		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	Gecko	3	0
16		Scincidae	<i>Varzea altamazonica</i>	Lagartija	3	0
17		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	Lagartija	3	0
18			<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	Lagartija	4	0
19		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto	8	1
20			<i>Kentropyx altamazonica</i>	Lagartija	2	1
21			<i>Tupinambis cuzcoensis</i>	Lagarto	4	0
22		Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	Lagartija	1	0
23		Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Jergona	8	1
24			<i>Bothrops bilineatus</i>	Loro machaco	1	0
25		Testudines	Chelidae	<i>Platemys platycephala</i>	Charapita de aguajal	1
TOTAL ESPECIES					21	7
TOTAL INDIVIDUOS					61	9

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza fue Colubridae con seis (06) especies, mientras que la familia más abundante fue Teiidae con 14 individuos. Las especies más abundantes fueron *Ameiva ameiva* y *Bothrops atrox* cada una con ocho (08) individuos registrados.

En el pozo Picha 2X las familias con mayor riqueza fueron Colubridae y Teiidae, cada una con dos (02) especies, mientras que la familia más abundante fue Dactyloidae con tres (03) individuos. La especie más abundante fue *Anolis fuscoauratus* con tres (03) individuos registrados.

La familia Colubridae, así como también las lagartijas (familias Teiidae y Dactyloideae) presentan una distribución cosmopolita^{107,108}, ocupando un gran rango de habitats. Algunas especies son terrestres, otras arbóreas e incluso hay las que son fosoriales. Se encuentran presentes en bosques tropicales, así como también en praderas y pastizales¹⁰⁹. Entre las especies registradas *Ameiva ameiva* y *Anolis fuscoauratus* son especies comunes y bien distribuidas que toleran y pueden prosperar en habitats con algún tipo perturbación^{110,111}.

❖ Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 21 especies y una abundancia promedio de 10 individuos por transecto. Las especies *Ameiva ameiva* y *Bothrops atrox* fueron las más abundantes con un promedio de 01 individuo por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 07 especies y una abundancia promedio de 03 individuos por transecto. La especie *Anolis fuscoauratus* fue la más abundante con un promedio de 01 individuo por transecto evaluado.

¹⁰⁷ Thornton, S.L. 2014. Colubridae en Encyclopedia of Toxicology (Third Edition).

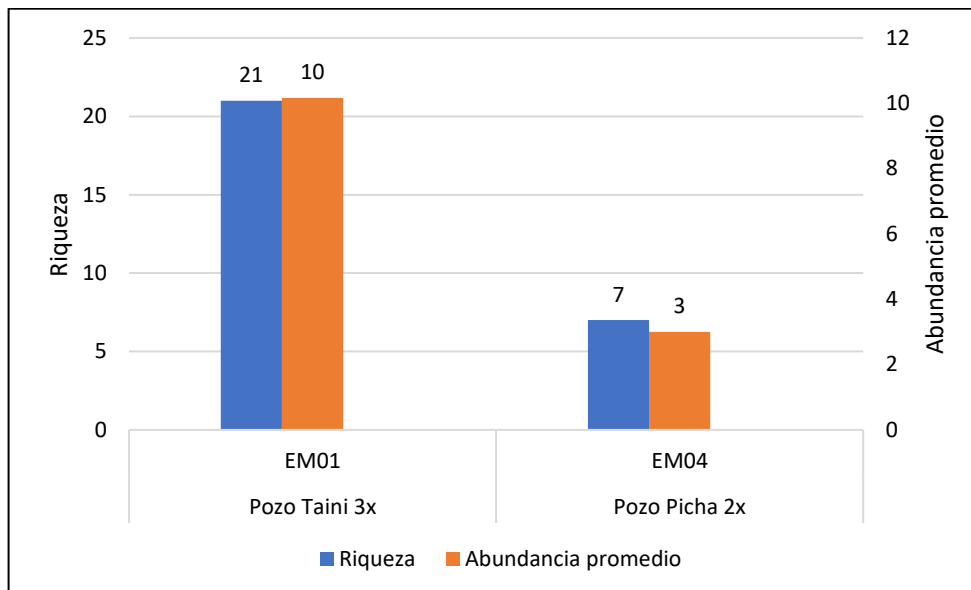
¹⁰⁸ Vitt L.J., Caldwell, J.P. 2014. Squamates – Part I. Lizards en Herpetology (Fourth Edition).

¹⁰⁹ Presch, W. 1983. The lizard family Teiidae: is it a monophyletic group? Zoological Journal of the Linnean Society 77:189-197.

¹¹⁰ Ibañez, R., Jaramillo, C., Gutiérrez-Cárdenas, P., Rivas, G., Caceido, J., Kacoliris, F. y Pelegrin, N. 2019. Ameiva Ameiva. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹¹¹ Ibañez, R., Jaramillo, C., Kohler, G., Gutiérrez-Cárdenas, P., Rivas, G., Cisneros-Heredía, D.F., Perez, P., Aparicio, J., Avila-Pires, T.C.S. y Gonzales, L. 2020. Anolis fuscoauratus. The IUCN Red List of Threatened Species.

GRÁFICO 88: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE REPTILES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,82 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,93, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 4,87.

TABLA 76: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	21	7
Abundancia (N)	61	9
Índice de Simpson (1-D)	0.93	0.81
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.82	1.83
Índice de Margalef	4.87	2.73

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda el orden más representativo en ambos pozos fue Squamata, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 77: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Squamata	Squamata
Riqueza (S)	20	7
Abundancia (N)	60	9
Índice de Simpson (1-D)	0.93	0.81
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.79	1.83
Índice de Margalef	4.64	2.73

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,79bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,93, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 4,64.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 1,83 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,81, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 2,73.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda las familias más representativas para el pozo Taini 3X fueron Colubridae, Teiidae, Gymnophthalmidae y Viperidae, mientras que las familias más representativas para el pozo Picha 2X fueron Colubridae y Teiidae, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 78: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp				Brp	
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X	
	Colubridae	Teiidae	Gymnophthalmidae	Viperidae	Colubridae	Teiidae
Riqueza (S)	6	3	2	2	2	2
Abundancia (N)	11	14	9	9	2	2
Índice de Simpson (1-D)	0.81	0.57	0.49	0.20	0.5	0.5
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.72	0.96	0.69	0.35	0.69	0.69
Índice de Margalef	2.09	0.76	0.46	0.46	1.44	1.44

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3x, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,72 bits/ind para la familia Colubridae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En

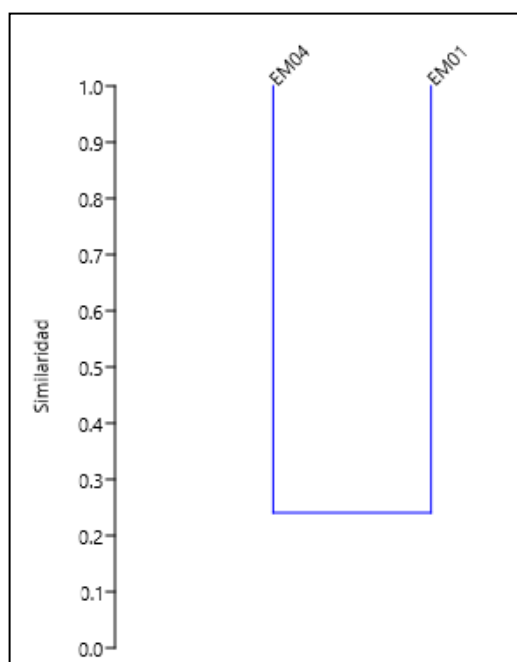
cuanto al índice de Margalef, la misma familia presentó el mayor valor con 2,09.

En el pozo Picha 2X, las familias más representativas presentaron los mismos valores en el índice de Shannon-Wiener y Margalef con 0,69 y 1,44 respectivamente. En cuanto al índice de Simpson, ambas familias registraron un valor de 0,50, denotando una diversidad media.

❖ **Índice de diversidad beta**

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similaridad con un valor aproximado de 24%, lo que nos indica que comparten muy pocas especies en común y sus abundancias. Esta similaridad baja puede deberse a la misma variabilidad de los bosques evaluados, que, a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación, pueden tener diferentes características en cuanto tipo de suelo, disponibilidad de agua, así como microclimas y cobertura (disponibilidad de luz), esto último es importante ya que los reptiles son ectotérmicos y requieren exponerse al sol para regular su temperatura corporal. El pozo Taini 3X presentó mayor cantidad de herbáceas, lo que representa una mayor área descubierta, lo que pudo haber influido en los registros obtenidos en la zona. A nivel de especies, las especies *Ameiva ameiva* y *Bothrops atrox* pueden ser consideradas como las más dominantes, presentando siete veces más individuos que en el pozo Picha 2X, lo que puede estar influyendo en la similaridad obtenida.

FIGURA 58: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

4.3.4.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 16 especies de reptiles y 39 individuos, distribuidas en 11 familias y dos (02) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 13 especies y 30 individuos, distribuidos en 10 familias y un (01) orden, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron seis (06) especies y nueve (09) individuos, distribuidos en cinco (05) familias y dos (02) órdenes, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 79: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE REPTILES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
					EM01	EM04
1	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Caiman	0	1
2	Squamata	Boidae	<i>Corallus hortulana</i>	Boa arboricola	1	0
3		Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	Afanninga	3	0
4			<i>Dipsas catesbyi</i>	Culebra	1	0
5			<i>Drymoluber dichrous</i>	Culebra	0	1
6		Dactyloidae	<i>Anolis ortonii</i>	Lagartija	1	0
7		Gymnophthalmidae	<i>Potamites ecleopus</i>	Lagartija	4	0
8		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	Gecko	1	0
9		Scincidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Lagartija	0	3
10			<i>Varzea altamazonica</i>	Lagartija	3	0
11		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	Lagartija	3	0
12		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto	3	2
13			<i>Kentropyx altamazonica</i>	Lagartija	2	1
14			<i>Tupinambis cuzcoensis</i>	Lagarto	5	0
15		Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	Lagartija	1	0
16	Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Jergona	2	1	
TOTAL ESPECIES					13	6
TOTAL INDIVIDUOS					30	9

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Teiidae con tres (03) especies y 10 individuos. La especie más abundante fue *Tupinambis cuzcoensis* con cinco (05) individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza fue Teiidae con dos (02) especies, mientras que las familias más abundantes fueron Scincidae y Teiidae, cada una con tres (03) individuos. La especie más abundante fue *Copeoglossum nigropunctatum* con tres (03) individuos registrados.

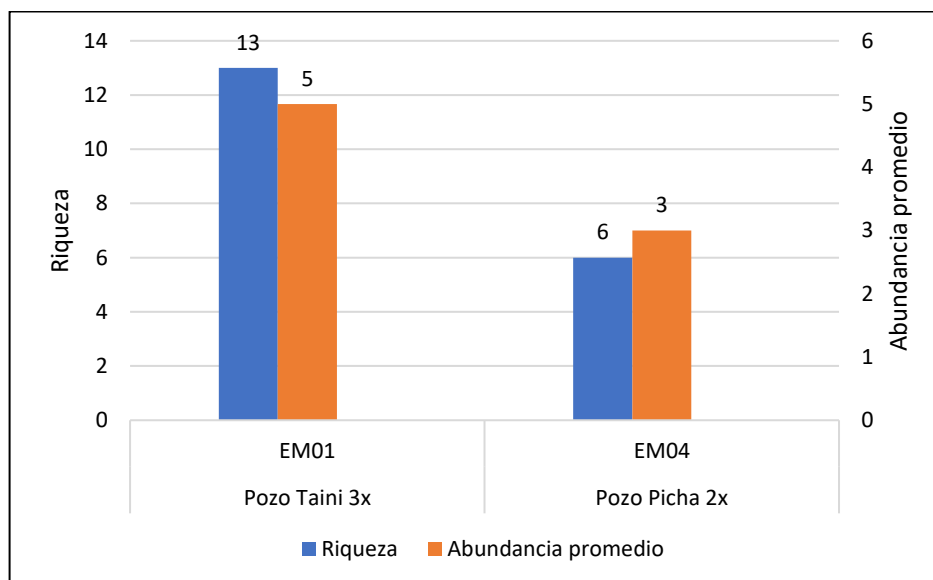
Las lagartijas (familias Teiidae y Scincidae) presentan una distribución cosmopolita¹¹², ocupando un gran rango de habitats. Algunas especies son terrestres, otras arbóreas e incluso hay las que son subterráneas. Se encuentran presentes en bosques tropicales, así como también en praderas y pastizales¹¹³. Entre las especies registradas *Copeoglossum nigropunctatum* se encuentra en bosques primarios y secundarios, así como también en parches de bosque con crecimiento secundario, en troncos o ramas caídas en lugares soleados¹¹⁴. Por otro lado, el género *Tupinambis* es conocido por su amplia distribución y abundancia, además son generalistas en cuanto al habitat que ocupan, incluyendo áreas con algún tipo de perturbación humana¹¹⁵.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 13 especies y una abundancia promedio de 05 individuos por transecto. La especie *Tupinambis cuzcoensis* fue la más abundante con un promedio de 01 individuo por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 06 especies y una abundancia promedio de 03 individuos por transecto. La especie *Copeoglossum nigropunctatum* fue la más abundante con un promedio de 01 individuo por transecto evaluado.

GRÁFICO 89: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE REPTILES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

¹¹² Vitt L.J., Caldwell, J.P. 2014. Squamates – Part I. Lizards en Herpetology (Fourth Edition).

¹¹³ Presch, W. 1983. The lizard family Teiidae: is it a monophyletic group? Zoological Journal of the Linnean Society 77:189-197.

¹¹⁴ Avila-Pires, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandlungen (Leiden) 299: 1-706.

¹¹⁵ Murphy JC, Jowers MJ, Lehtinen RM, Charles SP, Colli GR, et al. (2016) Cryptic, Sympatric Diversity in Tegu Lizards of the *Tupinambis teguixin* Group (Squamata, Sauria, Teiidae) and the Description of Three New Species. PLOS ONE 11(8)

❖ Índices de diversidad alfa

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,42 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0.9, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 3,53.

TABLA 80: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	13	6
Abundancia (N)	30	9
Índice de Simpson (1-D)	0.9	0.79
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.42	1.68
Índice de Margalef	3.53	2.28

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca el orden más representativo en ambos pozos fue Squamata, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 81: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICE	Brp	Brp
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Squamata	Squamata
Riqueza (S)	13	5
Abundancia (N)	30	8
Índice de Simpson (1-D)	0.90	0.75
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.42	1.49
Índice de Margalef	3.53	1.92

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,42 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,90, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 3,53.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 1,49 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,75, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 1,92.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca las familias más representativas para el pozo Taini 3X fueron Colubridae y Teiidae, mientras que la familia

más representativa para el pozo Picha 2X fue Teiidae, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 82: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp		Brp
	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X
	Colubridae	Teiidae	Teiidae
Riqueza (S)	2	3	2
Abundancia (N)	4	10	3
Índice de Simpson (1-D)	0.38	0.62	0.44
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.56	1.03	0.64
Índice de Margalef	0.72	0.87	0.91

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

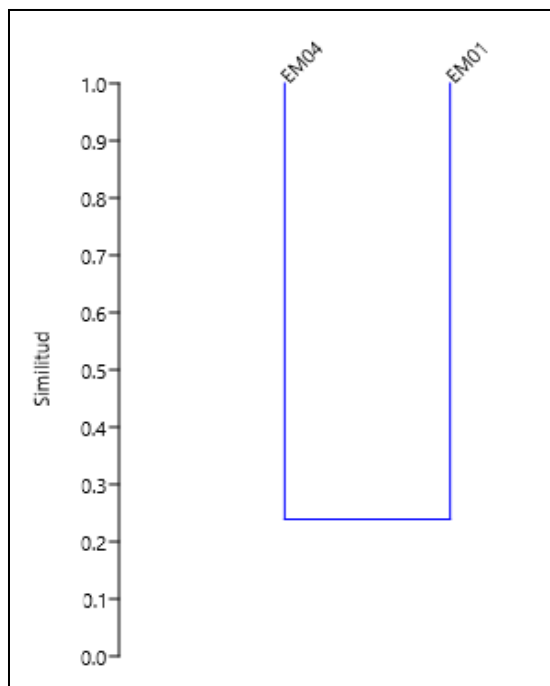
En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,03 bits/ind para la familia Teiidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó el valor más cercano a la unidad, lo que denota una diversidad media alta. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia presentó el mayor valor con 0,87.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0,64 bits/ind para la familia Teiidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma familia presentó un valor lejano a la unidad, lo que denota una baja diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma familia registró el mayor valor con 0,91.

❖ Índice de diversidad beta

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similaridad aproximada de 24%, lo que nos indica que comparten pocas especies en común y sus abundancias. Esta similaridad baja puede deberse a la misma variabilidad de los bosques evaluados, que, a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación, pueden tener diferentes características en cuanto tipo de suelo, disponibilidad de agua, así como microclimas y cobertura (disponibilidad de luz), esto último es importante ya que los reptiles son ectotérmicos y requieren exponerse al sol para regular su temperatura corporal. El pozo Taini 3X presentó mayor cantidad de herbáceas, lo que representa una mayor área descubierta, lo que pudo haber influido en los registros obtenidos en la zona.

FIGURA 59: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

4.3.5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De manera global, los resultados correspondientes al estado de conservación nacional e internacional son los siguientes:

Según el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI – Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre¹¹⁶, la especie *Paleosuchus trigonatus* se encuentra en la categoría de Casi Amenazada (NT). Esta especie se encuentra bien adaptada a la vida terrestre y acuática, encontrándose en bosques tropicales y subtropicales, humedales e incluso en pastizales artificiales. Se alimenta de vertebrados terrestres como peces pequeños, aves, reptiles y mamíferos (Campos, 2019)¹¹⁷. Debido a que es una especie objeto de caza, para su uso como alimentación y comercialización, tiene cierto grado de amenaza, sin embargo; es la pérdida del hábitat el mayor problema para esta especie, puesto que las áreas donde se encuentra están siendo transformadas por diferentes sectores de la industria (Morales-Betancourt, 2013)¹¹⁸.

¹¹⁶ Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de Fauna Silvestre legalmente protegidas.

¹¹⁷ Campos, Z., Magnusson, W.E. & Muniz, F. 2019. *Paleosuchus trigonatus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T46588A3010035. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-1.RLTS.T46588A3010035.en>. Accessed on 05 April 2023.

¹¹⁸ Morales-Betancourt, M. A., C. A. Lasso, J. De La Ossa V. y A. Fajardo-Patiño (Editores). 2013. VIII. Biología y conservación de los Crocodylia de Colombia. Serie Editorial Recursos Hidrobiológicos y Pesqueros Continentales de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia, 336 pp.

Según la Lista Roja de la Union Mundial para la Naturaleza y Recursos Naturales, IUCN (2022-2)¹¹⁹, 64 especies de anfibios y reptiles se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC), mientras que dos (02) especies se encuentran en la categoría de Data Deficiente (DD).

En el caso la Convención sobre el Comercio Internacional, CITES (2023)¹²⁰, las especies pertenecientes al género *Ameerega* (*Ameerega macero*), las especies al orden Crocodylia (*Paleosuchus trigonatus*), las especies pertenecientes a la familia Boidae (*Corallus batesii* y *Corallus hortulana*), la especie *Cleia cleia* y la especie *Tupinambis cuzcoensis* se encuentran en listadas en el Apéndice II.

Por otro lado, los resultados de conservación por pozo evaluado son los siguientes:

- ❖ **Pozo Taini 3X:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI no se registraron especies en ninguna categoría de conservación. Según la IUCN (2022-2), se registraron 42 especies de herpetofauna en la categoría de Menor Preocupación (LC). Según el CITES (2023), se registraron tres (03) especies en el Apéndice II: *Corallus hortulana*, *Cleia cleia* y *Tupinambis cuzcoensis*.
- ❖ **Pozo Picha 2X:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, una (01) especie se encuentra en la categoría de Casi Amenazado (NT). Según la IUCN (2022-2), 36 especies se encuentran registradas en la categoría de Menor Preocupación (LC), mientras que dos (02) especies se encuentran en la categoría de Data Deficiente (DD). Según el CITES (2023), tres (03) especies se encuentran registradas en el Apéndice II: *Ameerega macero*, *Paleosuchus trigonatus* y *Corallus batesii*.

4.3.6. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas.

4.3.7. CONCLUSIONES

- **Temporada húmeda**

- **Anfibios:** se registraron 29 especies y 170 individuos, distribuidas en siete (07) familias y un (01) orden. En el pozo Taini 3X se registraron 19 especies de anfibios, 119 individuos, 5 familias y 1 orden. En el pozo Picha 2X se registraron 18 especies de anfibios, 51 individuos, 6 familias y 1 orden.
- **Reptiles:** se registraron 25 especies y 70 individuos, distribuidas en 12 familias y dos (02) órdenes. En el pozo Taini 3X se registraron 21 especies, 61 individuos, 11 familias y 2 órdenes. En el pozo Picha 2X se registraron 7 especies, 9 individuos, 5 familias y 1 orden.

¹¹⁹ IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1.

¹²⁰ CITES 2022. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

- **Temporada seca**

- **Anfibios:** se registraron 30 especies y 154 individuos, distribuidas en nueve (09) familias y dos (02) órdenes. **En el pozo Taini 3X se registraron 16 especies de anfibios, 102 individuos, 5 familias y 2 órdenes.** En el pozo Picha 2X se registraron 22 especies de anfibios, 52 individuos, 8 familias y 1 orden.
- **Reptiles:** se registraron 16 especies y 39 individuos, distribuidas en 11 familias y dos (02) órdenes. En el pozo Taini 3X se registraron 13 especies, 30 individuos, 10 familias y 1 orden. En el pozo Picha 2X se registraron 6 especies, 9 individuos, 5 familias y 2 órdenes.
- Según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, una (01) especie se encuentra en la categoría de Casi Amenazada (NT). **Según la IUCN (2022-2), 64 especies de anfibios y reptiles se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC), mientras que dos (02) especies se encuentran en la categoría de Data Deficiente (DD). En el caso del CITES (2023), seis (06) especies se encuentran en listadas en el Apéndice II.**
- No se registraron especies endémicas.

4.4. EVALUACIÓN ORNITOLOGÍA

4.4.1. INTRODUCCIÓN

Las aves son consideradas como uno de los grupos más idóneos para evaluar en los estudios de evaluación ambiental, ya que, al ser fácilmente visibles y reconocibles, permiten acumular una mayor cantidad de información sobre su dinámica poblacional. Esto constituye una herramienta que permitirá detectar de forma temprana los cambios que pudieran suscitarse en sus poblaciones dentro de una determinada área (BirdLife, 2010). Asimismo, éstas al ubicarse en una posición relevante en la red trófica, cumplen diversos roles biológicos como dispersoras de semillas, aportadores de materia orgánica, y se considera, en algunos casos, que son modificadoras del ambiente circundante (Blanco, 1999); de allí que es útil emplearlas como especies indicadoras de cambios potenciales en determinado lugar.

En cuanto al área de estudio, ésta se encuentra ubicada en una de las zonas de vida más diversas del planeta, y es justamente la avifauna, uno de los grupos biológicos mejor representados. Esto podría estar asociado con alta la heterogeneidad de hábitats y microhábitats que existen en el área (Karr & Freemark, 1983; Terborgh, 1985); además sus características estructurales que son determinantes en el número de nichos posibles de ser ocupados por las aves. Por consiguiente, a medida que la complejidad de los hábitats incrementa, también se incrementa la diversidad de aves (Leigh, 1999).

Entre las investigaciones realizadas cercanas al área de estudio, destaca el trabajo realizado por el *Smithsonian Institution* (Dallmeier & Alonso, 1997; Alonso & Dallmeier, 1998) en la zona del Urubamba, reportando 115 especies de aves, entre las especies reportadas, destacan: *Buteo leucorrhous*, *Pionus tumultuosus*, *Ciccaba albitarsus*, *Lurocalis rufiventris*, *Myiotheretes striaticollis*, *Ampelion rufaxilla*, *Catharus fuscater*, *Basileuterus signatus* y *Sporagra olivaceae* por tratarse de nuevos registros para esta área. Por otra parte, Alonso *et al.*, (2001) registraron un total de 420 especies de aves en las localidades de San Martín,

Cashiriari y Pagoreni. Asimismo, en el 2006, Vitorino *et al.*, reportaron 188 especies, mientras que el INRENA (2012) registró 150 especies. Finalmente, el Estudio sobre Recursos Naturales y Medio Ambiente en la Reserva Comunal Machiguenga (Walsh, 2007) reportan 345 especies de aves, pertenecientes a 47 familias, entre las más abundantes Tyrannidae, Thamnophilidae, Thraupidae, Trochilidae entre otras. Todos estos estudios aportaron información en cuanto a la riqueza y composición de la avifauna, permitiendo entender la dinámica de las comunidades de aves; así como su funcionalidad y biodiversidad (Peres *et al.*, 2010). En ese sentido, las aves son consideradas buenos indicadores ecológicos, útiles en el monitoreo de la calidad de hábitats naturales y aquellos que se encuentran bajo presión antropogénica (Furness *et al.*, 1993; Stouffer & Bierregaard, 1995; Fleishman *et al.*, 2005; González *et al.*, 2011).

El presente muestreo biológico pretende determinar la diversidad y abundancia correspondiente a la avifauna de la zona de estudio en el Lote 58, así como también conocer el estado de conservación y endemismo de las especies registradas.

4.4.2. METODOLOGÍA

4.4.2.1. Evaluación cualitativa

Inventario

Se realizó un inventario completo de la avifauna en las unidades de vegetación presentes en el área de estudio, el cual comprendió la búsqueda intensiva en toda el área y en cada tipo de hábitat presente, la observación directa de las aves con binoculares, la determinación de las especies de manera visual y auditiva (cantos y llamados), así como la identificación indirecta de las aves por medio del reconocimiento de huellas, nidos, dormideros, plumas caídas, heces o egagrópilas.

El inventario fue complementado mediante la colocación de redes de niebla, que constituye una aproximación exitosa en los programas de monitoreo a largo plazo (Ralph *et al.*, 1996). Las redes fueron colocadas en los puntos de muestreo, cuidando de ser expuestas al sol para evitar que puedan ser vistas por las aves. Las aves capturadas en las redes fueron colocadas en bolsas de telas y llevadas al campamento, o identificadas y analizadas *in situ*. El dato de las capturas de el ave en las redes incluyó: (1) código de red, (2) especie, (3) estado reproductivo: adulto, juvenil, y (4) muda: ligera, en retrices, primarias o secundarias de las aves, etc.; las aves capturadas en las redes fueron fotografiadas y posteriormente liberadas.

El inventario fue enriquecido con la encuesta a pobladores locales en los puntos de muestreo donde fue posible. La información brindada por los pobladores locales incluyó también el uso o importancia económica o cultural de las especies.

4.4.2.2. Evaluación cuantitativa

Para realizar una estimación cuantitativa se empleó un método de censo en los mismos puntos de muestreo en los que se realizó el inventario:

El método de censo empleado fue el conteo de puntos no limitado a la distancia (Reynolds *et al.*, 1980, Bibby *et al.*, 1992), el cual fue aplicado en todos los tipos de hábitat presentes en los puntos de muestreo en un diseño al azar, en donde los puntos de conteo estuvieron

ubicados a lo largo de senderos, trochas o en los únicos lugares accesibles del punto de muestreo, distanciados entre sí aproximadamente por 100 metros. Se propusieron 10 puntos de conteo por transecto. Asimismo, en cada punto de muestreo el tiempo de evaluación de aves fue de 10 minutos. Este método es uno de los más eficientes para calcular la abundancia, en especial cuando la evaluación comprende, como en este caso, un área de estudio amplia con diferentes tipos de hábitats (Bibby *et al.*, 1992), en la cual las aves a evaluarse difieren en muchas características como su organización social, tamaño y hábitos (Koskimies & Väisänen, 1991). Una fortaleza adicional de este método es que permite evaluar los aspectos particulares de los hábitats en cada punto de censo, así como registrar a las especies tanto por la observación directa como indirecta, por medio de huellas, nidos, cantos y otras señales.

Los puntos de conteo, fueron georreferenciados y caracterizados en cuanto al tipo de vegetación, suelo, pendiente u orientación del punto, así como las condiciones ambientales básicas en el momento de la evaluación. Por otro lado, los datos de los conteos fueron utilizados para obtener información acerca de la composición, abundancia (Bibby *et al.*, 1992) y diversidad de la avifauna de cada unidad de vegetación evaluada.

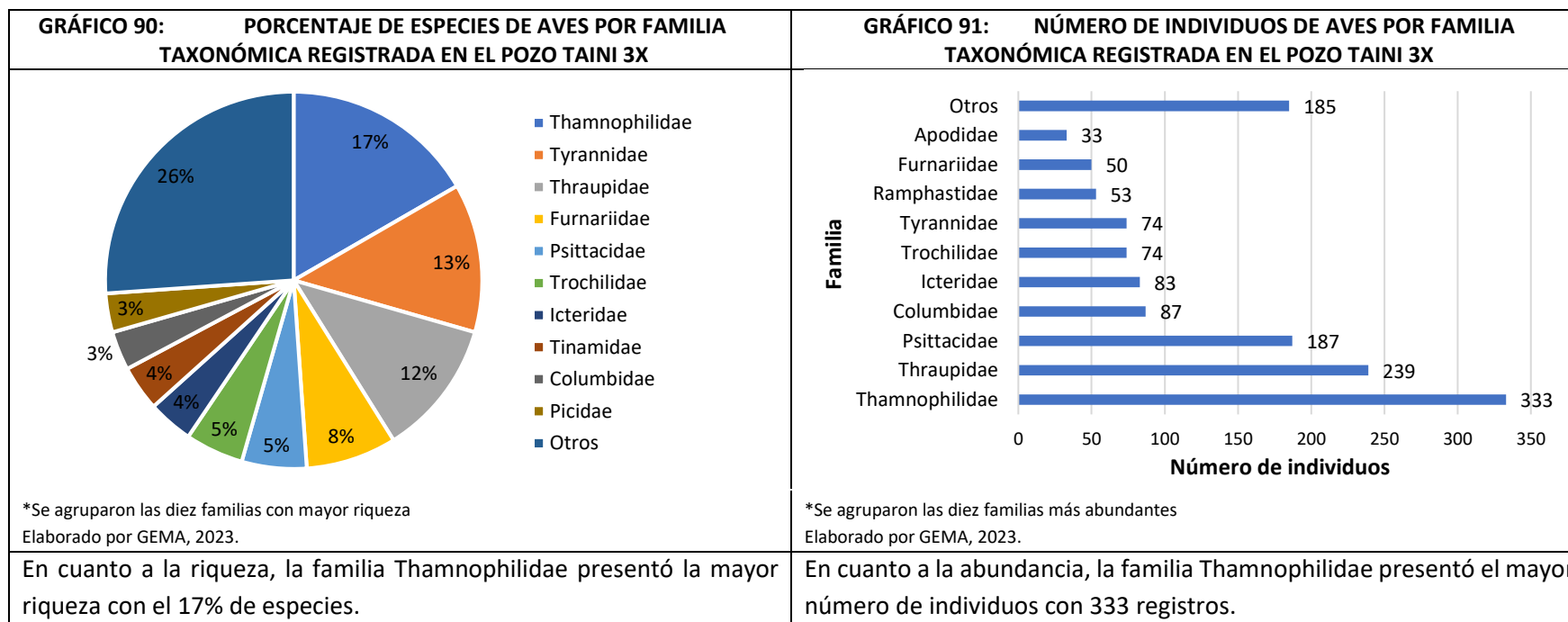
TABLA 83: ESFUERZO DE MUESTREO

UNIDAD DE VEGETACIÓN	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	TEMPORADA HÚMEDA				TEMPORADA SECA			
			NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL	NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL
AVES										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	6	Av1a-T1(h), Av1a-T2(h), Av1a-T3(h), Av1b-T1(h), Av1b-T2(h), Av1b-T3(h)	10 puntos de conteo por transecto	60 puntos de conteo	6	Av1a-T1(s), Av1a-T2(s), Av1a-T3(s), Av1b-T1(s), Av1b-T2(s), Av1b-T3(s)	10 puntos de conteo por transecto	60 puntos de conteo
	EM01	Pozo Taini 3x	6	Av1(h)-T1, Av1(h)-T2, Av1(h)-T3, Av1(h)-T4, Av1(h)-T5, Av1(h)-T6	24 redes	240 horas-red	6	Av1(s)-T1, Av1(s)-T2, Av1(s)-T3, Av1(s)-T4, Av1(s)-T5, Av1(s)-T6	24 redes	240 horas-red
	EM04	Pozo Picha 2x	3	Av4-T1(h), Av4-T2(h), Av4-T3(h)	10 puntos de conteo por transecto	30 puntos de conteo	3	Av4-T1(s), Av4-T2(s), Av4-T3(s)	10 puntos de conteo por transecto	30 puntos de conteo
	EM04	Pozo Picha 2x	3	Av4(h)-T1, Av4(h)-T2, Av4(h)-T3	30 redes	255 horas-red	3	Av4(s)-T1, Av4(s)-T2, Av4(s)-T3	30 redes	255 horas-red

Elaborado por GEMA; 2022.

4.4.3. RESULTADOS GENERALES

La composición de aves para el **pozo Taini 3X** registró un total de 183 especies y 1404 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



La familia Thamnophilidae, registrada para el pozo Taini 3x como la más rica, forma parte del orden Passeriformes, el cual se caracteriza por ser uno de los órdenes con mayor diversidad. La familia Psittacidae forma parte del orden Psittaciformes¹²¹. Ambos órdenes mencionados suelen ser los más representativos para los ecosistemas de la Amazonía, esto debido a las características de vegetación y gran variedad de alimento que ofrecen los bosques tropicales.

¹²¹ Unwin, M. 2011. The Atlas of Birds: Diversity, behaviour, and conservation. Princeton University Press.

De manera más específica, durante la temporada húmeda en el pozo Taini 3X se registraron 123 especies, 573 individuos, 28 familias y 16 órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron 141 especies, 831 individuos, 33 familias y 16 órdenes como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 84: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZOS TAINI 3X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X			
					EM01			
					TH	TS		
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio Plomizo	0	4		
2			<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	4	0		
3			<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguila Negra	0	1		
4	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	5	4		
5			<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	0	24		
6		Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	Colibrí de Pecho Zafiro	1	0		
7			<i>Chrysuronia oenone</i>	Zafiro de Cola Dorada	2	0		
8			<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de Nuca Blanca	6	3		
9			<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	6	2		
10			<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca	1	1		
11			<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	11	8		
12			<i>Phaethornis stuarti</i>	Ermitaño de Ceja Blanca	5	12		
13			<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa de Cola Ahorquillada	10	4		
14			<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño de Cola Pálida	2	0		
15			Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Común	0	3
16					<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	Chotacabras Ocelado	1	0
17			Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	Gallinazo de Cabeza Amarilla Mayor	3	3
18	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra			0	3		
19	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo Acollarado	1	0		
20	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza	1	0		
21			<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	10	3		
22			<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	3	13		
23			<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	1	20		
24			<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamosa	0	6		

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
25			<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	0	30
26	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico	1	0
27		Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>	Relojero Rufo	0	3
28	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de Pico oscuro	0	2
29			<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco Faisán	1	0
30			<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	0	2
31	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	Halcón Caza Murciélagos	1	0
32			<i>Ibycter americanus</i>	Caracara de Vientre Blanco	7	8
33			<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Chimachima	1	0
34	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nystalus obamai</i>	Buco Estriolado Occidental	0	1
35		Galbulidae	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	2	0
36	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada	0	2
37			<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix	2	2
38	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	Picogruero Negro Azulado	0	1
39		Cotingidae	<i>Cotinga cayana</i>	Cotinga lentejuelado	0	1
40			<i>Gymnoderus foetidus</i>	Cuervo-Fruterero de Cuello Pelado	1	0
41		Passerellidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	0	2
42			<i>Arremon taciturnus</i>	Gorrión Pectoral	0	1
43		Fringillidae	<i>Euphonia chrysopasta</i>	Eufonia de Vientre Dorado	0	2
44			<i>Euphonia laniirostris</i>	Eufonia de Pico Grueso	0	2
45			<i>Euphonia rufiventris</i>	Eufonia de Vientre Rufo	0	2
46			Furnariidae	<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	Limpia Follaje de Cola Rufa	1
47		<i>Anabazenops dorsalis</i>		Hoja-Rasquero de Mejilla Oscura	4	6
48		<i>Automolus ochrolaemus</i>		Hoja-Rasquero de Garganta Anteada	0	1
49		<i>Automolus rufipileatus</i>		Hoja-Rasquero de Corona Castaña	2	1
50		<i>Automolus subulatus</i>		Rondabosque Rayado	0	1
51		<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>		Pico-Guadaña de Pico Rojo	1	4
52	<i>Clibanornis rubiginosus</i>	Hoja-Rasquero Rojizo	0	2		

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
53			<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepador Pardo	3	2
54			<i>Synallaxis cabanisi</i>	Cola-Espina de Cabanis	0	1
55			<i>Synallaxis gujanensis</i>	Coliespina de Corona Parda	5	4
56			<i>Syndactyla ucayalae</i>	Pico-Recurvo Peruano	0	4
57			<i>Xenops minutus</i>	Pico-Lezna Simple	2	0
58			<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepador Elegante	2	1
59			<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador de Garganta Anteada	1	1
60		Grallariidae	<i>Myrmothera berlepschi</i>	Tororoi Amazónico	0	2
61			<i>Myrmothera campanisona</i>	Tororoi Campanero	0	4
62		Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Martín de Pecho Pardo	11	6
63		Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	3	28
64			<i>Cacicus solitarius</i>	Cacique Solitario	0	1
65			<i>Icterus cayanensis</i>	Bolsero de Hombro Pintado	2	2
66			<i>Icterus croconotus</i>	Turpial de Dorso Naranja	0	4
67			<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo	6	6
68			<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Oropéndola Olivácea	3	4
69			<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada	7	17
70		Pipridae	<i>Ceratopipra chloromeros</i>	Saltarín de Cola Redonda	3	0
71			<i>Neopelma sulphureiventer</i>	Saltarín-Tirano de Vientre Azufrado	0	2
72			<i>Pipra fasciicauda</i>	Saltarín de Cola Bandeada	1	0
73		Thamnophilidae	<i>Akletos goeldii</i>	Hormiguero de Goeldi	31	35
74			<i>Cercomacra manu</i>	Hormiguero del Manu	0	9
75			<i>Cercomacroides nigrescens</i>	Hormiguero Negruzco	0	9
76			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	Batará de Bambú	0	1
77			<i>Drymophila devillei</i>	Hormiguero Estriado	3	0
78			<i>Epinecrophylla ornata</i>	Hormiguerito Adornado	3	2
79			<i>Oneillornis salvini</i>	Hormiguero de Garganta Blanca	2	1
80			<i>Hafferia fortis</i>	Hormiguero Tiznado	0	4

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
81			<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero de Dorso Moteado	2	2
82			<i>Hypocnemis subflava</i>	Hormiguerito de Pecho Amarillo	7	10
83			<i>Microrhophias quixensis</i>	Hormiguerito de Ala Punteada	1	3
84			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca	16	16
85			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero de Cara Negra	11	0
86			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	Hormiguero de Garganta Negra	7	3
87			<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito de Flanco Blanco	0	2
88			<i>Myrmotherula brachyura</i>	Hormiguerito Pigmeo	2	1
89			<i>Myrmotherula iheringi</i>	Hormiguerito de Ihering	1	0
90			<i>Myrmotherula menetriesii</i>	Hormiguerito Gris	1	1
91			<i>Myrmotherula multostriata</i>	Hormiguerito Rayado Amazónico	1	0
92			<i>Myrmoborus lophotes</i>	Hormiguero de Líneas Blancas	50	48
93			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Ojo-Pelado Moteado de Negro	3	5
94			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	Hormiguero de Cola Castaña	0	2
95			<i>Sclateria naevia</i>	Hormiguero Plateado	2	0
96			<i>Taraba major</i>	Batará Grande	0	6
97			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará de Garganta Oscura	5	0
98			<i>Thamnomanes schistogynus</i>	Batará Azul-acerado	1	6
99			<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	7	2
100			<i>Thamnophilus murinus</i>	Batará Murino	2	0
101			<i>Thamnophilus palliatus</i>	Batará de Dorso Castaño	3	1
102			<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará de Ala Llana	0	3
103		Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde	1	4
104			<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	7	10
105			<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Común	6	3
106			<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul	1	4
107			<i>Dacnis flaviventer</i>	Dacnis de Vientre Amarillo	3	0
108			<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis de Cara Negra	3	0

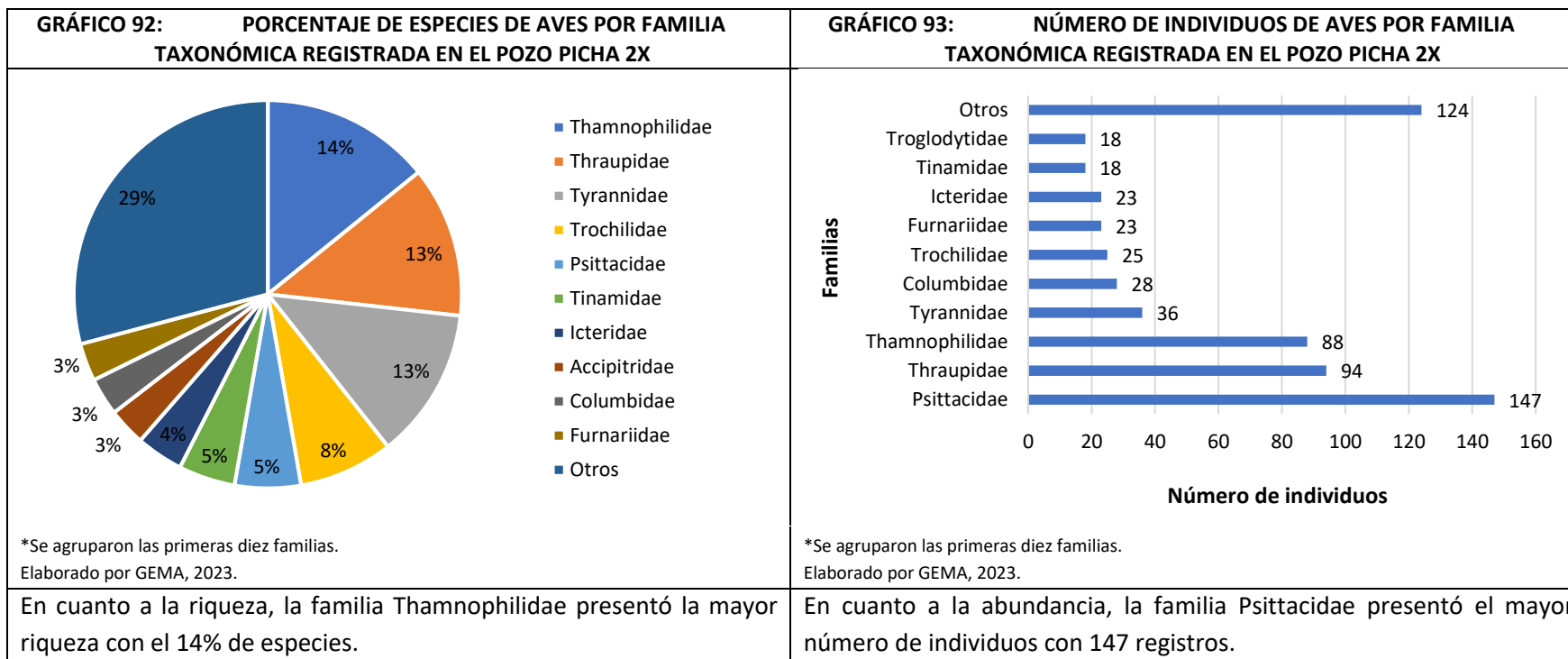
N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
109			<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Tangara de Dorso Amarillo	2	0
110			<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	6	50
111			<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	Tangara Carmesí Enmascarada	2	0
112			<i>Saltator grossus</i>	Picogrueso de Pico Rojo	1	6
113			<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada	3	12
114			<i>Tangara callophrys</i>	Tangara de Corona Opalina	0	11
115			<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	17	15
116			<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	2	2
117			<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	4	19
118			<i>Stilpnia nigrocincta</i>	Tangara Enmascarada	4	0
119			<i>Tangara schrankii</i>	Tangara Verde y Dorada	5	5
120			<i>Tangara velia</i>	Tangara de Lomo Opalino	2	8
121			<i>Tersina viridis</i>	Azulejo Golondrina	0	3
122			<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	2	4
123			<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	6	6
124		Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	Titira de Corona Negra	0	1
125			<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada	3	0
126		Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal	3	6
127			<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso	2	1
128			<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Cucarachero Bigotudo	2	18
129		Tyrannidae	<i>Attila bolivianus</i>	Atila de Ojo Blanco	0	2
130			<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo	2	0
131			<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	1	6
132			<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de alisos	2	0
133			<i>Empidonax aurantioatrocristatus</i>	Mosquero-Pizarroso Coronado	2	1
134			<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Tirano-Pigmeo Flamulado	1	1
135			<i>Hemitriccus griseipectus</i>	Tirano-Todi de Vientre Blanco	1	0
136			<i>Lathrotriccus euleri</i>	Mosquerito de Euler	0	1

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X		
					EM01		
					TH	TS	
137			<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero Pirata	0	1	
138			<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Mosquerito de Gorro Sepia	1	0	
139			<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo	3	0	
140			<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito de vientre Ocráceo	0	1	
141			<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero de vientre Azufrado	0	1	
142			<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosquerito de Pecho Rayado	3	0	
143			<i>Myiozetetes granadensis</i>	Mosquero de Gorro Gris	4	8	
144			<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	4	2	
145			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	0	2	
146			<i>Poecilotriccus latirostris</i>	Espatulilla de frente Rojiza	1	2	
147			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón	0	1	
148			<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>	Pico Plano de Cola Oscura	0	1	
149			<i>Tyrannulus elatus</i>	Mosqueta de Corona Amarilla	2	1	
150			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	11	4	
151		Oxyruncidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero Real	0	1	
152		Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	Verdillo de Corona Leonada	2	1	
153			<i>Vireo olivaceus</i>	Víreo de Ojo Rojo	3	0	
154	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de Cresta Roja	6	4	
155				<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	2	0
156				<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	0	4
157				<i>Picumnus rufiventris</i>	Carpintero de Pecho Rufo	1	1
158				<i>Picumnus subtilis</i>	Carpinterito de Barras Finas	0	1
159				<i>Dryobates passerinus</i>	Carpintero chico	1	5
160			Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	13	15
161				<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Arasari Letreado	2	0
162		<i>Ramphastos tucanus</i>		Tucán de Garganta Blanca	8	12	
163		<i>Ramphastos vitellinus</i>		Tucán de Pico Acanalado	0	3	
164	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso	3	4	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
165			<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul y Amarillo	4	0
166			<i>Ara chloropterus</i>	Guacamayo Rojo y Verde	2	2
167			<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	0	2
168			<i>Ara severus</i>	Guacamayo de Frente Castaña	12	4
169			<i>Aratinga weddellii</i>	Cotorra de Cabeza Oscura	49	33
170			<i>Brotoyeris cyanoptera</i>	Perico de Ala Cobalto	11	12
171			<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azúl	9	19
172			<i>Primolius couloni</i>	Guacamayo de Cabeza Azúl	8	6
173			<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	0	7
174	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	Lechuza de Vientre Leonado	0	1
175	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus atropillus</i>	Perdiz de Gorro Negro	1	6
176			<i>Crypturellus bartletti</i>	Perdiz de Bartlett	1	0
177			<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cenicienta	0	1
178			<i>Crypturellus obsoletus</i>	Perdiz Parda	0	4
179			<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz Chica	0	3
180			<i>Tinamus major</i>	Perdiz Grande	2	0
181			<i>Tinamus tao</i>	Perdiz Gris	0	1
182	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	0	4
183			<i>Trogon melanurus</i>	Trogón de Cola Negra	1	0
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					16	16
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					28	33
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					123	141
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					573	831

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de aves para el pozo **Picha 2X** registró un total de 127 especies y 624 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



La familia Thamnophilidae, registrada para el pozo Picha 2X como la de mayor composición forma parte de los Passeriformes, el cual se caracteriza por ser uno de los órdenes con mayor diversidad. La familia Psittacidae forma parte del orden Psittaciformes¹²². Ambos órdenes mencionados suelen ser los más representativos para los ecosistemas de la Amazonía, esto debido a las características de vegetación y tipo de alimento que presentan los bosques tropicales.

¹²² Unwin, M. 2011. The Atlas of Birds: Diversity, behaviour, and conservation. Princeton University Press.

De manera más específica, durante la temporada húmeda en el pozo Picha 2X se registraron 83 especies, 280 individuos, 25 familias y 15 órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron 69 especies, 344 individuos, 24 familias y 12 órdenes, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 85: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE AVES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris lineado	1	0
2			<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Bidentado	1	0
3			<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio Plomizo	0	2
4			<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	0	1
5	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	0	7
6			<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo Tijereta de Palmeras	4	0
7		Trochilidae	<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris	3	1
8			<i>Chrysuronia oenone</i>	Zafiro de Cola Dorada	1	0
9			<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	0	1
10			<i>Heliodoxa aurescens</i>	Brillante de Pecho Castaño	2	1
11			<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca	0	2
12			<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	2	3
13			<i>Phaethornis ruber</i>	Ermitaño Rojizo	2	0
14			<i>Phaethornis stuarti</i>	Ermitaño de Ceja Blanca	0	1
15			<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa de Cola Ahorquillada	0	2
16			<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño de Cola Pálida	0	4
17			Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Común
18	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	Gallinazo de Cabeza Amarilla Mayor	5	5
19			<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	0	1
20			<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo Rey	3	1
21	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza	1	4
22			<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	1	8
23			<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	2	4
24			<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	5	3

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
25	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle inda</i>	Martín Pescador Verde y Rufo	0	1
26		Momotidae	<i>Electron platyrhynchum</i>	Relojero de Pico Ancho	1	0
27			<i>Momotus momota</i>	Relojero Amazónico	0	1
28	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	9	2
29			<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	0	1
30	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa flavirostris</i>	Monja de Pico Amarillo	0	2
31			<i>Nonnula ruficapilla</i>	Monjita de Gorro Rufo	1	0
32	Galliformes	Cracidae	<i>Mitu tuberosum</i>	Paujil Común	0	1
33			<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada	2	0
34			<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix	2	9
35	Gruiformes	Rallidae	<i>Anurolimnas castaneiceps</i>	Gallineta de cabeza castaña	1	0
36	Passeriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea	0	5
37		Cotingidae	<i>Conioptilon mcilhennyi</i>	Cotinga de Cara Negra	4	0
38			<i>Lipaugus vociferans</i>	Piha Gritona	2	0
39			<i>Querula purpurata</i>	cuervo-frutero de garganta púrpura	3	0
40		Passerellidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	0	5
41			<i>Arremon taciturnus</i>	Gorrión Pectoral	0	1
42		Furnariidae	<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Pico-Guadaña de Pico Rojo	0	1
43			<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador Pico de Cuña	2	2
44			<i>Synallaxis albigularis</i>	Coliespina de Pecho Oscuro	1	0
45			<i>Synallaxis cabanisi</i>	Cola-Espina de Cabanis	0	17
46		Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Martín de Pecho Pardo	0	3
47		Icteridae	<i>Cacicus solitarius</i>	Cacique Solitario	0	5
48			<i>Icterus cayanensis</i>	Bolsero de Hombro Pintado	4	0
49			<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo	2	5
50			<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Oropéndola Olivácea	1	5
51			<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada	1	0
52		Thamnophilidae	<i>Akletos goeldii</i>	Hormiguero de Goeldi	11	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
53			<i>Cercomacra manu</i>	Hormiguero del Manu	1	0
54			<i>Cercomacroides nigrescens</i>	Hormiguero Negruzco	0	1
55			<i>Cercomacroides serva</i>	Hormiguero Negro	1	0
56			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	Batará de Bambú	4	0
57			<i>Epinecrophylla ornata</i>	Hormiguerito Adornado	0	3
58			<i>Hypocnemis subflava</i>	Hormiguerito de Pecho Amarillo	9	0
59			<i>Microrhophias quixensis</i>	Hormiguerito de Ala Punteada	2	0
60			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca	0	1
61			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero de Cara Negra	3	3
62			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	Hormiguero de Garganta Negra	1	0
63			<i>Myrmoborus lophotes</i>	Hormiguero de Líneas Blancas	9	0
64			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Ojo-Pelado Moteado de Negro	0	7
65			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	Hormiguero de Cola Castaña	4	4
66			<i>Taraba major</i>	Batará Grande	7	0
67			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará de Garganta Oscura	0	5
68			<i>Thamnophilus aethiops</i>	Batará de Hombro Blanco	1	0
69			<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará de Ala Llana	0	11
70		Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	3	3
71			<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Común	3	0
72			<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero Púrpura	0	3
73			<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis de Cara Negra	2	0
74			<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	14	9
75			<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada	3	2
76			<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño	2	3
77			<i>Loriotus rufiventer</i>	Tangara de Cresta Amarilla	4	0
78			<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	4	0
79			<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	0	2
80			<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	4	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
81			<i>Stilpnia nigrocincta</i>	Tangara Enmascarada	2	0
82			<i>Tangara velia</i>	Tangara de Lomo Opalino	1	0
83			<i>Tersina viridis</i>	Azulejo Golondrina	0	12
84			<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	1	0
85			<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	17	0
86		Tityridae	<i>Iodopleura isabellae</i>	Iodopleura de ceja blanca	1	0
87		Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso	9	0
88			<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Cucarachero Bigotudo	8	0
89			<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1
90		Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	0	2
91			<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	0	3
92		Tyrannidae	<i>Campostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	1	0
93			<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	3	0
94			<i>Elaenia parvirostris</i>	Fío-Fío de Pico Chico	1	0
95			<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de alisos	4	0
96			<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Tirano-Pigmeo Flamulado	1	1
97			<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Mosquerito de Gorro Sepia	2	0
98			<i>Mionectes macconnelli</i>	Mosquerito de McConnell	0	3
99			<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón de Cresta Oscura	0	2
100			<i>Myiopagis gaimardii</i>	Fío-Fío de la Selva	2	0
101			<i>Myiozetetes granadensis</i>	Mosquero de Gorro Gris	1	0
102			<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	2	0
103			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	0	1
104			<i>Poecilotriccus latirostris</i>	Espatulilla de frente Rojiza	1	0
105			<i>Rhytipterna simplex</i>	Plañidero Grisáceo	1	0
106			<i>Tyrannulus elatus</i>	Mosqueta de Corona Amarilla	1	0
107			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	5	4
108			Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	Víreo de Ojo Rojo	2

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
109	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de Cresta Roja	0	1
110			<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	0	5
111			<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	1	3
112		Ramphastidae	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Arasari Letreado	0	2
113			<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán de Garganta Blanca	6	7
114	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso	0	44
115			<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul y Amarillo	0	2
116			<i>Aratinga weddellii</i>	Cotorra de Cabeza Oscura	4	67
117			<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Ala Cobalto	20	0
118			<i>Forpus modestus</i>	Periquito de Pico Oscuro	4	0
119			<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	0	4
120			<i>Primolius couloni</i>	Guacamayo de Cabeza Azul	2	0
121	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus atrocapillus</i>	Perdiz de Gorro Negro	5	0
122			<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cenicienta	2	0
123			<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz Chica	3	0
124			<i>Crypturellus variegatus</i>	Perdiz Abigarrada	0	2
125			<i>Tinamus major</i>	Perdiz Grande	2	0
126			<i>Tinamus tao</i>	Perdiz Gris	0	4
127	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanurus</i>	Trogón de Cola Negra	3	0
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					15	12
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					25	24
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					83	69
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					280	344

Elaborado por GEMA, 2023.

4.4.4. TEMPORADA HÚMEDA

4.4.4.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 159 especies de aves y 853 individuos, distribuidas en 31 familias y 17 órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 123 especies y 573 individuos, distribuidos en 29 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 83 especies y 280 individuos, distribuidos en 25 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 86: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE AVES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp			
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X		
					EM01	EM04		
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris lineado	0	1		
2			<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Bidentado	0	1		
3			<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	4	0		
4	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	5	0		
5			<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo Tijereta de Palmeras	0	4		
6		Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	Colibrí de Pecho Zafiro	1	0		
7			<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris	0	3		
8			<i>Chrysuronia oenone</i>	Zafiro de Cola Dorada	2	1		
9			<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de Nuca Blanca	6	0		
10			<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	6	0		
11			<i>Heliodoxa aurescens</i>	Brillante de Pecho Castaño	0	2		
12			<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca	1	0		
13			<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	11	2		
14			<i>Phaethornis ruber</i>	Ermitaño Rojizo	0	2		
15			<i>Phaethornis stuarti</i>	Ermitaño de Ceja Blanca	5	0		
16			<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa de Cola Ahorquillada	10	0		
17			<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño de Cola Pálida	2	0		
18			Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Común	0	1
19					<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	Chotacabras Ocelado	1	0
20			Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	Gallinazo de Cabeza Amarilla Mayor	3	5
21	<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo Rey			0	3		
22	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo Acollarado	1	0		
23	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza	1	1		
24			<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	10	1		
25			<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	3	0		
26			<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	1	2		
27			<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	0	5		
28	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico	1	0		
29		Momotidae	<i>Electron platyrhynchum</i>	Relojero de Pico Ancho	0	1		

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp		
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X	
					EM01	EM04	
30	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	0	9	
31			<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco Faisán	1	0	
32	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco ruficularis</i>	Halcón Caza Murciélagos	1	0	
33			<i>Ibycter americanus</i>	Caracara de Vientre Blanco	7	0	
34			<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Chimachima	1	0	
35	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nonnulla ruficapilla</i>	Monjita de Gorro Rufo	0	1	
36		Galbulidae	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	2	0	
37	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada	0	2	
38			<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix	2	2	
39	Gruiformes	Rallidae	<i>Anurolimnas castaneiceps</i>	Gallineta de cabeza castaña	0	1	
40	Passeriformes	Cotingidae	<i>Conioptilon mcilhennyi</i>	Cotinga de Cara Negra	0	4	
41			<i>Gymnoderus foetidus</i>	Cuervo-Fruterero de Cuello Pelado	1	0	
42			<i>Lipaugus vociferans</i>	Piha Gritona	0	2	
43			<i>Querula purpurata</i>	cuervo-fruterero de garganta púrpura	0	3	
44		Furnariidae	<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	Limpia Follaje de Cola Rufa	1	0	
45			<i>Anabazenops dorsalis</i>	Hoja-Rasquero de Mejilla Oscura	4	0	
46			<i>Automolus rufipileatus</i>	Hoja-Rasquero de Corona Castaña	2	0	
47			<i>Campylorhamphus trochilrostris</i>	Pico-Guadaña de Pico Rojo	1	0	
48			<i>Dendrocicla fuliginosa</i>	Trepador Pardo	3	0	
49			<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador Pico de Cuña	0	2	
50			<i>Synallaxis albigularis</i>	Coliespina de Pecho Oscuro	0	1	
51			<i>Synallaxis gujanensis</i>	Coliespina de Corona Parda	5	0	
52			<i>Xenops minutus</i>	Pico-Lezna Simple	2	0	
53			<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepador Elegante	2	0	
54			<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador de Garganta Anteada	1	0	
55			Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Martín de Pecho Pardo	11	0
56			Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	3	0
57		<i>Icterus cayanensis</i>		Bolsero de Hombro Pintado	2	4	
58		<i>Psarocolius angustifrons</i>		Oropéndola de Dorso Bermejo	6	2	
59		<i>Psarocolius bifasciatus</i>		Oropéndola Olivácea	3	1	
60		<i>Psarocolius decumanus</i>		Oropéndola Crestada	7	1	
61		Pipridae	<i>Ceratopipra chloromeros</i>	Saltarín de Cola Redonda	3	0	
62			<i>Pipra fasciicauda</i>	Saltarín de Cola Bandeada	1	0	
63		Thamnophilidae	<i>Akletos goeldii</i>	Hormiguero de Goeldi	31	11	
64			<i>Cercomacra manu</i>	Hormiguero del Manu	0	1	
65			<i>Cercomacroides serva</i>	Hormiguero Negro	0	1	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
66			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	Batará de Bambú	0	4
67			<i>Drymophila devillei</i>	Hormiguero Estriado	3	0
68			<i>Epinecrophylla ornata</i>	Hormiguerito Adornado	3	0
69			<i>Oneillornis salvini</i>	Hormiguero de Garganta Blanca	2	0
70			<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero de Dorso Moteado	2	0
71			<i>Hypocnemis subflava</i>	Hormiguerito de Pecho Amarillo	7	9
72			<i>Microrhophias quixensis</i>	Hormiguerito de Ala Punteada	1	2
73			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca	16	0
74			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero de Cara Negra	11	3
75			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	Hormiguero de Garganta Negra	7	1
76			<i>Myrmotherula brachyura</i>	Hormiguerito Pigmeo	2	0
77			<i>Myrmotherula iheringi</i>	Hormiguerito de Ihering	1	0
78			<i>Myrmotherula menetriesii</i>	Hormiguerito Gris	1	0
79			<i>Myrmotherula multostriata</i>	Hormiguerito Rayado Amazónico	1	0
80			<i>Myrmoborus lophotes</i>	Hormiguero de Líneas Blancas	50	9
81			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Ojo-Pelado Moteado de Negro	3	0
82			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	Hormiguero de Cola Castaña	0	4
83			<i>Sclateria naevia</i>	Hormiguero Plateado	2	0
84			<i>Taraba major</i>	Batará Grande	0	7
85			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará de Garganta Oscura	5	0
86			<i>Thamnomanes schistogynus</i>	Batará Azul-acerado	1	0
87			<i>Thamnophilus aethiops</i>	Batará de Hombro Blanco	0	1
88			<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	7	0
89			<i>Thamnophilus murinus</i>	Batará Murino	2	0
90			<i>Thamnophilus palliatus</i>	Batará de Dorso Castaño	3	0
91		Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde	1	0
92			<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	7	3
93			<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Común	6	3
94			<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul	1	0
95			<i>Dacnis flaviventer</i>	Dacnis de Vientre Amarillo	3	0
96			<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis de Cara Negra	3	2
97			<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Tangara de Dorso Amarillo	2	0
98			<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	6	14
99			<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	Tangara Carmesí Enmascarada	2	0
100			<i>Saltator grossus</i>	Picogruoso de Pico Rojo	1	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
101			<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada	3	3
102			<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño	0	2
103			<i>Loriotus rufiventer</i>	Tangara de Cresta Amarilla	0	4
104			<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	17	4
105			<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	2	0
106			<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	4	4
107			<i>Stilpnia nigrocincta</i>	Tangara Enmascarada	4	2
108			<i>Tangara schrankii</i>	Tangara Verde y Dorada	5	0
109			<i>Tangara velia</i>	Tangara de Lomo Opalino	2	1
110			<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	2	1
111			<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	6	17
112		Tityridae	<i>Iodopleura isabellae</i>	Iodopleura de ceja blanca	0	1
113			<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada	3	0
114		Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal	3	0
115			<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso	2	9
116			<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Cucarachero Bigotudo	2	8
117			<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo	2	0
118			<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	0	1
119			<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	1	3
120			<i>Elaenia parvirostris</i>	Fío-Fío de Pico Chico	0	1
121			<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de alisos	2	4
122			<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Mosquero-Pizarroso Coronado	2	0
123			<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Tirano-Pigmeo Flamulado	1	1
124			<i>Hemitriccus griseipectus</i>	Tirano-Todi de Vientre Blanco	1	0
125			<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Mosquerito de Gorro Sepia	1	2
126			<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo	3	0
127			<i>Myiopagis gaimardii</i>	Fío-Fío de la Selva	0	2
128			<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosquerito de Pecho Rayado	3	0
129			<i>Myiozetetes granadensis</i>	Mosquero de Gorro Gris	4	1
130			<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	4	2
131			<i>Poecilotriccus latirostris</i>	Espatulilla de frente Rojiza	1	1
132			<i>Rhytipterna simplex</i>	Plañidero Grisáceo	0	1
133			<i>Tyrannulus elatus</i>	Mosqueta de Corona Amarilla	2	1
134			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	11	5
135		Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	Verdillo de Corona Leonada	2	0
136			<i>Vireo olivaceus</i>	Víreo de Ojo Rojo	3	2

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
137	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de Cresta Roja	6	0
138			<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	2	0
139			<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	0	1
140			<i>Picumnus rufiventris</i>	Carpintero de Pecho Rufo	1	0
141			<i>Dryobates passerinus</i>	Carpintero chico	1	0
142		Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	13	0
143			<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Arasari Letreado	2	0
144			<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán de Garganta Blanca	8	6
145	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso	3	0
146			<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul y Amarillo	4	0
147			<i>Ara chloropterus</i>	Guacamayo Rojo y Verde	2	0
148			<i>Ara severus</i>	Guacamayo de Frente Castaña	12	0
149			<i>Aratinga weddellii</i>	Cotorra de Cabeza Oscura	49	4
150			<i>Brotoyeris cyanoptera</i>	Perico de Ala Cobalto	11	20
151			<i>Forpus modestus</i>	Periquito de Pico Oscuro	0	4
152			<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	9	0
153			<i>Primolius couloni</i>	Guacamayo de Cabeza Azul	8	2
154	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus atropillus</i>	Perdiz de Gorro Negro	1	5
155			<i>Crypturellus bartletti</i>	Perdiz de Bartlett	1	0
156			<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cenicienta	0	2
157			<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz Chica	0	3
158			<i>Tinamus major</i>	Perdiz Grande	2	2
159	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanurus</i>	Trogón de Cola Negra	1	3
TOTAL, ESPECIES					123	83
TOTAL, INDIVIDUOS					573	280

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Thamnophilidae con 22 especies y 161 individuos. La especie más abundante fue *Myrmoborus lophotes* con 50 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X las familias con mayor riqueza fueron Thraupidae y Tyrannidae, cada una con 13 especies, mientras que la familia más abundante fue Thraupidae con 60 individuos. La especie más abundante fue *Brotoyeris cyanoptera* con 20 individuos registrados.

Las familias Thamnophilidae, Thraupidae y Tyrannidae se encuentran dentro del orden Passeriformes¹²³. Dicho orden suele ser uno de los más representativos la Amazonía, esto debido a las características de vegetación y tipo de alimento que presentan los bosques

¹²³ Unwin, M. 2011. The Atlas of Birds: Diversity, behaviour, and conservation. Princeton University Press.

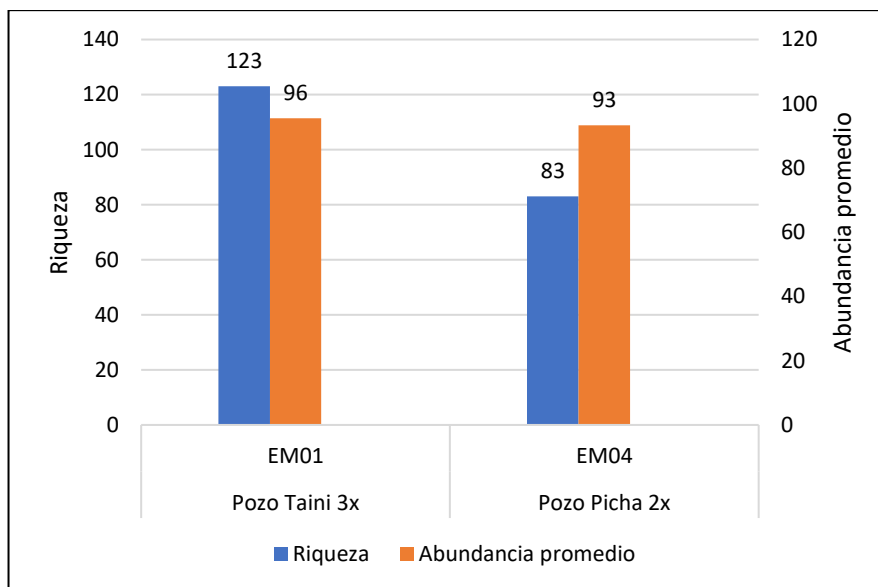
tropicales. La especie *Myrmoborus lophotes* presenta una distribución restringida a la Amazonia occidental, encontrándose en Perú en los departamentos de Junín, Cuzco, Madre de Dios y Puno¹²⁴. Es una especie que habita principalmente rodales de bambú del género *Guadua*¹²⁵, lo que concuerda con la vegetación del pozo Taini 3X, donde se registró abundante paca. La especie *Brotogeris cyanoptera* registra un rango de distribución bastante grande encontrándose en bosques tropicales y subtropicales, así como también en habitats tropicales degradados¹²⁶.

4.4.4.2. Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 123 especies y una abundancia promedio de 96 individuos por transecto. La especie *Myrmoborus lophotes* fue la más abundante con un promedio de 08 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 83 especies y una abundancia promedio de 93 individuos por transecto. La especie *Brotogeris cyanoptera* fue la más abundante con un promedio de 07 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 94: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ESPECIES DE AVES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

4.4.4.3. Índices de diversidad alfa

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4,23 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el pozo Picha 2X presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,98, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 19,21.

¹²⁴ Del Hoyo, J., Elliott, A. y Christie, D. 2003. Handbook of the birds of the world. Vol. 8

¹²⁵ Lebbin, D. 2013. Nestedness and patch size of bamboo-specialist bird communities in southeastern Peru.

¹²⁶ BirdLife International. 2016. *Brotogeris cyanoptera*. The IUCN Red List of Threatened Species.

TABLA 87: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	123	83
Abundancia (N)	573	280
Índice de Simpson (1-D)	0.97	0.98
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.23	4.04
Índice de Margalef	19.21	14.55

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda los órdenes más representativos para el pozo Taini 3X fueron Passeriformes, Psittaciformes, Apodiformes y Piciformes, mientras que los órdenes más representativos para el pozo Picha 2X fueron Passeriformes, Apodiformes, Psittaciformes y Tinamiformes, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 88: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp				Brp			
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	Passeriformes	Psittaciformes	Apodiformes	Piciformes	Passeriformes	Apodiformes	Psittaciformes	Tinamiformes
Riqueza (S)	79	8	10	7	51	6	4	4
Abundancia (N)	349	98	49	33	178	14	30	12
Índice de Simpson (1-D)	0.96	0.70	0.85	0.74	0.96	0.81	0.52	0.71
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.80	1.59	2.06	1.57	3.56	1.71	0.99	1.31
Índice de Margalef	13.32	1.53	2.31	1.72	9.65	1.90	0.88	1.21

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3x, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,80 bits/ind para el orden Passeriformes. Asimismo, en base al índice de Simpson, los órdenes Passeriformes y Apodiformes registraron un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Passeriformes registró el mayor valor con 13,32.

En el pozo Picha 2x, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,56 bits/ind para el orden Passeriformes. Asimismo, en base al índice de Simpson, los órdenes Passeriformes y Apodiformes presentaron el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Passeriformes registró el mayor valor con 9,65.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda las familias más representativas para el pozo Taini 3X fueron Thamnophilidae, Psittacidae, Thraupidae y Tyrannidae, mientras que las familias más representativas para el pozo Picha 2X fueron

Thraupidae, Thamnophilidae, Psittacidae y Tyrannidae, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 89: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp				Brp			
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	Thamnophilidae	Psittacidae	Thraupidae	Tyrannidae	Thraupidae	Thamnophilidae	Psittacidae	Tyrannidae
Riqueza (S)	22	8	19	14	13	12	4	13
Abundancia (N)	161	98	77	38	60	53	30	25
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.70	0.91	0.87	0.84	0.86	0.52	0.89
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.34	1.59	2.66	2.33	2.16	2.17	0.99	2.38
Índice de Margalef	4.13	1.53	4.14	3.57	2.93	2.77	0.88	3.73

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,66 bits/ind para la familia Thraupidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Thamnophilidae, Thraupidae y Tyrannidae registraron un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Thraupidae registró el mayor valor con 4,14.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,38 bits/ind para la familia Tyrannidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Thraupidae, Thamnophilidae y Tyrannidae presentaron el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Tyrannidae registró el mayor valor con 3,73.

4.4.4.4. Índice de diversidad beta

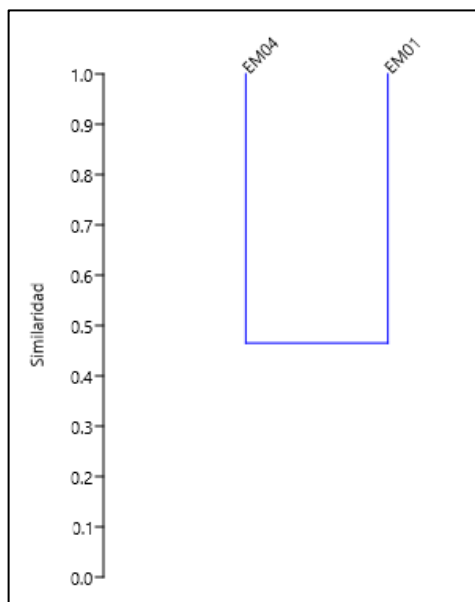
En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, , las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similitud aproximada de 47%, lo que nos indica que comparten algunas especies en común y sus abundancias. Este valor de similitud puede deberse a la variabilidad que existe en los bosques evaluados en cada estación (a pesar de pertenecer a la misma unidad de vegetación) ocasionada por diversos factores. El pozo Taini 3X presentó abundante paca, lo que afecta la estructura y dinámica del bosque, generando microhábitats para las aves y afectando el tipo de alimento disponible¹²⁷. A nivel de especies, la presencia de *Myrmoborus lophotes* se puede considerar dominante en el pozo Taini 3X al un número importante de individuos a comparación de su registro en el pozo Picha 2X. Esta especie se encuentra asociada a la presencia de las especies del género *Guadua*, lo que concuerda con lo observado, al ser el pozo Taini 3X un área con grandes extensiones de esta especie¹²⁸. Al mismo tiempo, las

¹²⁷ Grilli, P.G. 2018. Las aves de bambú de la Amazonia Peruana como componentes del monitoreo de las actividades petrolíferas y aportes al conocimiento de su historia natural [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de la Plata.

¹²⁸ Lebbin, D. 2013. Nestedness and patch size of bamboo-specialist bird communities in southeastern Peru.

especies *Aratinga weddellii*¹²⁹ y *Akletos goeldii*¹³⁰ también son especies dominantes con una distribución bastante amplia que, al igual que la mencionada previamente, puede estar interviniendo en los valores de similitud registrados.

FIGURA 60: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

4.4.5. TEMPORADA SECA

4.4.5.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 167 especies de aves y 1175 individuos, distribuidas en 36 familias y 16 órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 141 especies y 831 individuos, distribuidos en 33 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 69 especies y 344 individuos, distribuidos en 24 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 90: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE AVES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio Plomizo	4	2
2			<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	0	1
3			<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguila Negra	1	0
4	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	4	0
5			<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	24	7

¹²⁹ BirdLife International. 2016. *Aratinga weddellii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016.

¹³⁰ BirdLife International. 2016. *Akletos goeldii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016.

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
6		Trochilidae	<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris	0	1
7			<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de Nuca Blanca	3	0
8			<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	2	1
9			<i>Heliodoxa aurescens</i>	Brillante de Pecho Castaño	0	1
10			<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca	1	2
11			<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	8	3
12			<i>Phaethornis stuarti</i>	Ermitaño de Ceja Blanca	12	1
13			<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa de Cola Ahorquillada	4	2
14			<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño de Cola Pálida	0	4
15			Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Común
16	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	Gallinazo de Cabeza Amarilla Mayor	3	5
17			<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	3	1
18			<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo Rey	0	1
19	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza	0	4
20			<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	3	8
21			<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	13	0
22			<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	20	4
23			<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamosa	6	0
24			<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza	30	3
25	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle inda</i>	Martín Pescador Verde y Rufo	0	1
26		Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>	Relojero Rufo	3	0
27			<i>Momotus momota</i>	Relojero Amazónico	0	1
28	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de Pico oscuro	2	0
29			<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso	0	2
30			<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	2	1
31	Falconiformes	Falconidae	<i>Ibycter americanus</i>	Caracara de Vientre Blanco	8	0
32	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa flavirostris</i>	Monja de Pico Amarillo	0	2
33			<i>Nystalus obamai</i>	Buco Estriolado Occidental	1	0
34	Galliformes	Cracidae	<i>Mitu tuberosum</i>	Paujil Común	0	1
35			<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada	2	0
36			<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix	2	9
37	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanooides</i>	Picogrueso Negro Azulado	1	0
38		Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea	0	5
39		Cotingidae	<i>Cotinga cayana</i>	Cotinga lentejuelado	1	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp		
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X	
					EM01	EM04	
40		Passerellidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	2	5	
41			<i>Arremon taciturnus</i>	Gorrión Pectoral	1	1	
42		Fringillidae	<i>Euphonia chrysopasta</i>	Eufonia de Vientre Dorado	2	0	
43			<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia de Pico Grueso	2	0	
44			<i>Euphonia rufiventris</i>	Eufonia de Vientre Rufo	2	0	
45		Furnariidae	<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	Limpia Follaje de Cola Rufa	1	0	
46			<i>Anabazenops dorsalis</i>	Hoja-Rasquero de Mejilla Oscura	6	0	
47			<i>Automolus ochrolaemus</i>	Hoja-Rasquero de Garganta Anteada	1	0	
48			<i>Automolus rufipileatus</i>	Hoja-Rasquero de Corona Castaña	1	0	
49			<i>Automolus subulatus</i>	Rondabosque Rayado	1	0	
50			<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Pico-Guadaña de Pico Rojo	4	1	
51			<i>Clibanornis rubiginosus</i>	Hoja-Rasquero Rojizo	2	0	
52			<i>Dendrocicla fuliginosa</i>	Trepador Pardo	2	0	
53			<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador Pico de Cuña	0	2	
54			<i>Synallaxis cabanisi</i>	Cola-Espina de Cabanis	1	17	
55			<i>Synallaxis gujanensis</i>	Coliespina de Corona Parda	4	0	
56			<i>Syndactyla ucayalae</i>	Pico-Recurvo Peruano	4	0	
57			<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepador Elegante	1	0	
58			<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador de Garganta Anteada	1	0	
59			Grallariidae	<i>Myrmothera berlepschi</i>	Tororoi Amazónico	2	0
60				<i>Myrmothera campanisona</i>	Tororoi Campanero	4	0
61		Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Martín de Pecho Pardo	6	3	
62		Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	28	0	
63			<i>Cacicus solitarius</i>	Cacique Solitario	1	5	
64			<i>Icterus cayanensis</i>	Bolsero de Hombro Pintado	2	0	
65			<i>Icterus croconotus</i>	Turpial de Dorso Naranja	4	0	
66			<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo	6	5	
67			<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Oropéndola Olivácea	4	5	
68			<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada	17	0	
69		Pipridae	<i>Neopelma sulphureiventer</i>	Saltarín-Tirano de Vientre Azufrado	2	0	
70		Thamnophilidae	<i>Akletos goeldii</i>	Hormiguero de Goeldi	35	0	
71			<i>Cercomacra manu</i>	Hormiguero del Manu	9	0	
72			<i>Cercomacroides nigrescens</i>	Hormiguero Negruzco	9	1	
73			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	Batará de Bambú	1	0	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
74			<i>Epinecrophylla ornata</i>	Hormiguerito Adornado	2	3
75			<i>Oneillornis salvini</i>	Hormiguero de Garganta Blanca	1	0
76			<i>Hafferia fortis</i>	Hormiguero Tizado	4	0
77			<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero de Dorso Moteado	2	0
78			<i>Hypocnemis subflava</i>	Hormiguerito de Pecho Amarillo	10	0
79			<i>Microrhopias quixensis</i>	Hormiguerito de Ala Punteada	3	0
80			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca	16	1
81			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero de Cara Negra	0	3
82			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	Hormiguero de Garganta Negra	3	0
83			<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito de Flanco Blanco	2	0
84			<i>Myrmotherula brachyura</i>	Hormiguerito Pigeo	1	0
85			<i>Myrmotherula menetriesii</i>	Hormiguerito Gris	1	0
86			<i>Myrmoborus lophotes</i>	Hormiguero de Líneas Blancas	48	0
87			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Ojo-Pelado Moteado de Negro	5	7
88			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	Hormiguero de Cola Castaña	2	4
89			<i>Taraba major</i>	Batará Grande	6	0
90			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará de Garganta Oscura	0	5
91			<i>Thamnomanes schistogynus</i>	Batará Azul-acerado	6	0
92			<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	2	0
93			<i>Thamnophilus palliatus</i>	Batará de Dorso Castaño	1	0
94			<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará de Ala Llana	3	11
95		Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde	4	0
96			<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	10	3
97			<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Común	3	0
98			<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero Púrpura	0	3
99			<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul	4	0
100			<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	50	9
101			<i>Saltator grossus</i>	Picogrueso de Pico Rojo	6	0
102			<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada	12	2
103			<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño	0	3
104			<i>Tangara callophrys</i>	Tangara de Corona Opalina	11	0
105			<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	15	0
106			<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	2	2

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp		
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X	
					EM01	EM04	
107			<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	19	0	
108			<i>Tangara schrankii</i>	Tangara Verde y Dorada	5	0	
109			<i>Tangara velia</i>	Tangara de Lomo Opalino	8	0	
110			<i>Tersina viridis</i>	Azulejo Golondrina	3	12	
111			<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	4	0	
112			<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	6	0	
113		Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	Titira de Corona Negra	1	0	
114		Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal	6	0	
115			<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso	1	0	
116			<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Cucarachero Bigotudo	18	0	
117			<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1	
118		Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco	0	2	
119			<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell	0	3	
120		Tyrannidae	<i>Attila bolivianus</i>	Atila de Ojo Blanco	2	0	
121			<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	6	0	
122			<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Mosquero-Pizarroso Coronado	1	0	
123			<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Tirano-Pigmeo Flamulado	1	1	
124			<i>Lathrotriccus euleri</i>	Mosquerito de Euler	1	0	
125			<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero Pirata	1	0	
126			<i>Mionectes macconnelli</i>	Mosquerito de McConnell	0	3	
127			<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito de vientre Ocráceo	1	0	
128			<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón de Cresta Oscura	0	2	
129			<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero de vientre Azufrado	1	0	
130			<i>Myiozetetes granadensis</i>	Mosquero de Gorro Gris	8	0	
131			<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	2	0	
132			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	2	1	
133			<i>Poecilotriccus latirostris</i>	Espatulilla de frente Rojiza	2	0	
134			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón	1	0	
135			<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>	Pico Plano de Cola Oscura	1	0	
136			<i>Tyrannulus elatus</i>	Mosqueta de Corona Amarilla	1	0	
137			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	4	4	
138			Oxyruncidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero Real	1	0
139			Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	Verdillo de Corona Leonada	1	0
140	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de Cresta Roja	4	1	
141				<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	0	5

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp		
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X	
					EM01	EM04	
142			<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo	4	3	
143			<i>Picumnus rufiventris</i>	Carpintero de Pecho Rufo	1	0	
144			<i>Picumnus subtilis</i>	Carpinterito de Barras Finas	1	0	
145			<i>Dryobates passerinus</i>	Carpintero chico	5	0	
146		Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	15	0	
147			<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Arasari Letreado	0	2	
148			<i>Ramphastos tucanus</i>	Tucán de Garganta Blanca	12	7	
149			<i>Ramphastos vitellinus</i>	Tucán de Pico Acanalado	3	0	
150	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso	4	44	
151				<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul y Amarillo	0	2
152				<i>Ara chloropterus</i>	Guacamayo Rojo y Verde	2	0
153				<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	2	0
154				<i>Ara severus</i>	Guacamayo de Frente Castaña	4	0
155				<i>Aratinga weddellii</i>	Cotorra de Cabeza Oscura	33	67
156				<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Ala Cobalto	12	0
157				<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	19	4
158				<i>Primolius couloni</i>	Guacamayo de Cabeza Azul	6	0
159				<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	7	0
160			Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	Lechuza de Vientre Leonado	1
161	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus atropapillus</i>	Perdiz de Gorro Negro	6	0	
162				<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cenicienta	1	0
163				<i>Crypturellus obsoletus</i>	Perdiz Parda	4	0
164				<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz Chica	3	0
165				<i>Crypturellus variegatus</i>	Perdiz Abigarrada	0	2
166				<i>Tinamus tao</i>	Perdiz Gris	1	4
167	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	4	0	
TOTAL ESPECIES					141	69	
TOTAL INDIVIDUOS					831	344	

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Thamnophilidae con 23 especies y 172 individuos. La especie más abundante fue *Ramphocelus carbo* con 50 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X las familias con mayor riqueza fueron Trochilidae y Thamnophilidae, cada una con ocho (08) especies, mientras que la familia más abundante fue Thamnophilidae con

23 individuos. La especie más abundante fue *Aratinga weddellii* con 67 individuos registrados.

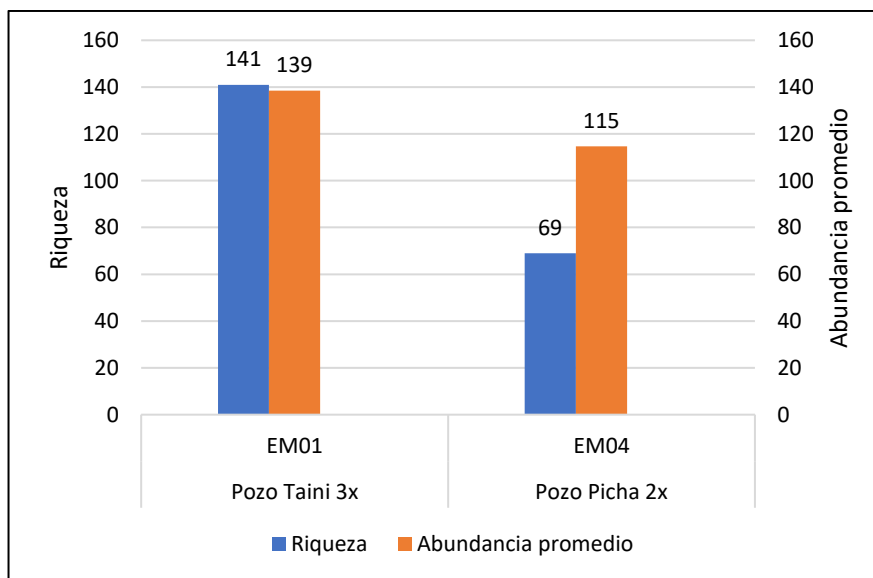
La familia *Thamnophilidae* se encuentran dentro del orden *Passeriformes*. Dicho orden suele ser uno de los más representativos la Amazonía, esto debido a las características de vegetación y tipo de alimento que presentan los bosques tropicales. Por otro lado, la familia *Trochilidae* es parte del orden *Apodiformes*, el orden más diverso después de los *passerines*¹³¹. Las especies *Ramphocelus carbo* y *Aratinga weddellii* se encuentran ocurriendo en un largo bastante amplio y se les puede encontrar en bosque tropicales y subtropicales, áreas artificiales y áreas de bosque degradadas^{132, 133}. La presencia de ambas especies también se encuentra asociada al bambú¹³⁴.

4.4.5.2. Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 141 especies y una abundancia promedio de 139 individuos por transecto. La especie *Ramphocelus carbo* fue la más abundante con un promedio de 08 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 69 especies y una abundancia promedio de 115 individuos por transecto. La especie *Aratinga weddellii* fue la más abundante con un promedio de 22 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 95: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ESPECIES DE AVES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

¹³¹ Unwin, M. 2011. The Atlas of Birds: Diversity, behaviour, and conservation. Princeton University Press.

¹³² BirdLife International. 2016. *Ramphocelus carbo*. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹³³ BirdLife International. 2016. *Aratinga weddellii*. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹³⁴ Grilli, P.G. 2018. Las aves de bambú de la Amazonía Peruana como componentes del monitoreo de las actividades petrolíferas y aportes al conocimiento de su historia natural [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de la Plata.

4.4.5.3. Índices de diversidad alfa

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 4,34 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,98, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 20,83.

TABLA 91: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	141	69
Abundancia (N)	831	344
Índice de Simpson (1-D)	0.98	0.94
Índice de Shannon-Wiener (H')	4.34	3.49
Índice de Margalef	20.83	11.64

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca los órdenes más representativos para el pozo Taini 3X fueron Passeriformes, Psittaciformes, Apodiformes y Piciformes, mientras que los órdenes más representativos para el pozo Picha 2X fueron Passeriformes, Apodiformes, Psittaciformes y Columbiformes, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 92: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp				Brp			
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	Passeriformes	Psittaciformes	Apodiformes	Piciformes	Passeriformes	Apodiformes	Psittaciformes	Columbiformes
Riqueza (S)	92	9	8	8	33	9	4	4
Abundancia (N)	513	89	58	45	135	22	117	19
Índice de Simpson (1-D)	0.96	0.78	0.75	0.78	0.95	0.82	0.53	0.71
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.84	1.80	1.67	1.74	3.20	1.94	0.87	1.31
Índice de Margalef	14.58	1.78	1.72	1.84	6.52	2.59	0.63	1.02

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,84 bits/ind para el orden Passeriformes. Asimismo, en base al índice de Simpson, el orden Passeriformes registró un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Passeriformes registró el mayor valor con 14,58.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,20 bits/ind para el orden Passeriformes. Asimismo, en base al índice de Simpson, los órdenes Passeriformes y Apodiformes presentaron el valor más cercano a la unidad, lo que denota

una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Passeriformes registró el mayor valor con 6,52.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca las familias más representativas para el pozo Taini 3X fueron Thamnophilidae, Psittacidae, Thraupidae y Tyrannidae, mientras que las familias más representativas para el pozo Picha 2X fueron Thraupidae, Thamnophilidae, Psittacidae y Trochilidae, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 93: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp				Brp			
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	Thamnophilidae	Psittacidae	Thraupidae	Tyrannidae	Thraupidae	Thamnophilidae	Psittacidae	Trochilidae
Riqueza (S)	23	9	16	17	7	8	4	8
Abundancia (N)	172	89	162	36	34	35	117	15
Índice de Simpson (1-D)	0.86	0.78	0.86	0.89	0.78	0.81	0.53	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.42	1.80	2.36	2.52	1.70	1.84	0.87	1.93
Índice de Margalef	4.27	1.78	2.95	4.47	1.70	1.97	0.63	2.59

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,52 bits/ind para la familia Tyrannidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Thamnophilidae, Thraupidae y Tyrannidae registraron un valor cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Tyrannidae registró el mayor valor con 4,47.

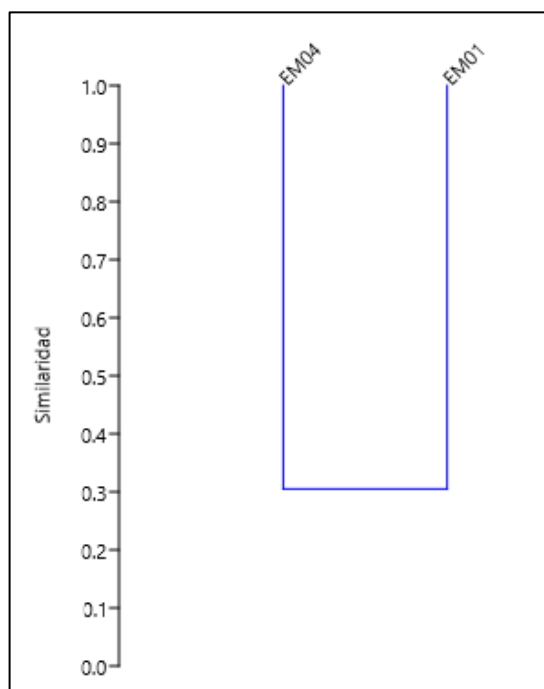
En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,93 bits/ind para la familia Trochilidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Thamnophilidae y Trochilidae presentaron el valor más cercano a la unidad, lo que denota una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Trochilidae registró el mayor valor con 2,59.

4.4.5.4. Índice de diversidad beta

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similitud aproximada de 30%, lo que nos indica que comparten pocas especies en común y sus abundancias. Este valor de similitud puede deberse a la variabilidad que existe en los bosques evaluados en cada estación (a pesar de pertenecer a la misma unidad de vegetación) ocasionada por diversos factores. El pozo Taini 3X presentó abundante paca o bambú, lo que influye en la estructura y dinámica del bosque, generando microhábitats para las aves y

afectando el tipo de alimento disponible¹³⁵. A nivel de especies los registros de abundancia de *Akletos goeldii*, *Myrmoborus lophotes* y *Ramphocelus carbo* pueden estar influenciando en los valores de similitud al ser las más dominantes en el pozo Taini 3X con una diferencia bastante grande en el número de individuos. Las tres especies son de amplia distribución y se encuentran asociadas a los bosques de bambú¹³⁶. En el caso del pozo Picha 2X, la especie más dominante fue *Amazona farinosa* con un número de individuos bastante alto a comparación del pozo Taini 3X, esta especie habita bosques de galería, bosques tropicales y se alimentan de frutos. El pozo Picha 2X presentó áreas de bosque mejor conservadas con menos herbazales lo cual explica su mayor presencia en este pozo¹³⁷.

FIGURA 61: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

4.4.6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De manera global, los resultados correspondientes al estado de conservación nacional e internacional son los siguientes:

Según el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI – Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre ¹³⁸, las especies *Primolius couloni* y *Onychorhynchus coronatus* se encuentran en la categoría Vulnerable (VU) y las especies *Mitu tuberosum*, *Ara macao*, *Ara chloropterus* y *Syndactyla ucayalae* se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT).

¹³⁵ Grilli, P.G. 2018. Las aves de bambú de la Amazonía Peruana como componentes del monitoreo de las actividades petrolíferas y aportes al conocimiento de su historia natural [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de la Plata.

¹³⁶ Grilli, P.G. 2018. Las aves de bambú de la Amazonía Peruana como componentes del monitoreo de las actividades petrolíferas y aportes al conocimiento de su historia natural [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de la Plata.

¹³⁷ del Hoyo, J., Elliott, A., Sargatal, J. 1997. Handbook of the Birds of the World, vol. 4: Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

¹³⁸ Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de Fauna Silvestre legalmente protegidas.

Según la Lista Roja de la Unión Mundial para la Naturaleza y Recursos Naturales, IUCN (2022-2)¹³⁹, las especies *Tinamus tao* y *Primolius couloni* se encuentran en la categoría Vulnerable (VU) y las especies *Mitu tuberosum* y *Syndactyla ucayale* se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT), finalmente un total de 215 especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

En el caso la Convención sobre el Comercio Internacional, CITES (2023)¹⁴⁰, las especies *Ara macao* y *Primolius couloni* se encuentran en el Apéndice I, un total de 30 especies se encuentran listadas en el Apéndice II.

Por otro lado, los resultados de conservación por pozo evaluado son los siguientes:

- ❖ **Pozo Taini 3X:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registraron dos (02) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Onychorhynchus coronatus* y *Primolius couloni*, mientras que tres (03) especies se registraron en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Syndactyla ucayalae*, *Ara chloropterus* y *Ara macao*. Según la IUCN (2022-2), se registraron dos (02) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Primolius couloni* y *Tinamus tao*, una (01) especie en la categoría de Casi Amenazado (NT): *Syndactyla ucayalae* y 168 especies en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), se registró dos especies (02) especies en el Apéndice I: *Ara macao* y *Primolius couloni* y 24 especies en el Apéndice II.

- ❖ **Pozo Picha 2X:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registró una (01) especie en la categoría Vulnerable (VU): *Primolius couloni*, mientras que una (01) especie se registró en la categoría Casi Amenazada (NT): *Mitu tuberosum*. Según la IUCN (2022-2), dos (02) especies se registraron en la categoría Vulnerable (VU): *Primolius couloni* y *Tinamus tao*, una (01) especie se registró en la categoría de Casi Amenazada (NT): *Mitu tuberosum* y 105 especies se registraron en la categoría de Menor Preocupación (LC). En el caso del CITES (2023), se registraron una (01) especie en el Apéndice I: *Primolius couloni* y 12 especies en el Apéndice II.

4.4.7. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas.

4.4.8. CONCLUSIONES

- **Temporada húmeda:** se registraron 159 especies de aves y 853 individuos, distribuidas en 31 familias y 17 órdenes. En el pozo Taini 3X se registraron 123 especies, 573 individuos, 28 familias y 16 órdenes. En el pozo Picha 2X, se registraron 83 especies, 280 individuos, 25 familias y 15 órdenes.

- **Temporada seca:** se registraron 167 especies de aves, distribuidas en 36 familias y 16 órdenes y 1175 individuos. En el pozo Taini 3X se registraron 141 especies, 831 individuos,

¹³⁹ IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1.

¹⁴⁰ CITES 2022. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

33 familias y 16 órdenes. En el pozo Picha 2X, se registraron 69 especies, 344 individuos, 24 familias y 12 órdenes.

- Según el D.S. N°004-2014-MINAGRI, dos (02) especies se encuentran en la categoría Vulnerable (VU) y cuatro (04) especies se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT). Según la IUCN (2022 -2), dos (02) especies se encuentran en la categoría Vulnerable (VU) y dos (02) especies se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT). En el caso del CITES (2023), **dos (02) especies encuentran en el Apéndice I, 30 especies se encuentran listadas en el Apéndice II.**
- No se registraron especies endémicas.

4.5. EVALUACIÓN MASTOZOLOGÍA

4.5.1. INTRODUCCIÓN

El estudio de las comunidades de mamíferos silvestres es, muchas veces, complicado, debido a la baja densidad poblacional y los hábitos nocturnos que presentan la mayoría de las especies. Pese a esto, su inclusión en evaluaciones de diversidad es necesaria, debido a su importancia, ya que ellos influyen en la estructura, composición y dinámica de los ecosistemas al ser parte de procesos de dispersión de semillas, polinización, además de controlar las poblaciones de insectos (Solari *et al.*, 2002). Asimismo, debido a su sensibilidad frente a cambios en el ambiente, son potencialmente útiles como indicadores, una revisión rápida de la diversidad de especies de mamíferos en los ciertos ecosistemas podría ayudar a saber si el ecosistema es estable o no (Mbugua 2002).

La Región Neotropical se encuentra entre las regiones de mayor diversidad biológica en el mundo, dentro de ella, el Perú es uno de los países con mayor diversidad de mamíferos. Esta diversidad está relacionada con su posición geográfica tropical y con la presencia de la Cordillera de los Andes, la cual causa una alta riqueza de regiones y microhábitats. En el año 2009, Víctor Pacheco y sus colaboradores elaboraron una lista de las especies de mamíferos presentes en el Perú, en la que se mencionan la presencia de 508 especies (Pacheco *et al.*, 2009). Este número de especies ha ido incrementando en los últimos años y de acuerdo con la actualización de la lista realizada por Medina y sus colaboradores (2016), se calcula que actualmente en Perú se conocen 549 especies y este número sigue creciendo.

El presente muestreo biológico pretende determinar la diversidad y abundancia correspondiente a la mastofauna de la zona de estudio en el Lote 58, así como también conocer el estado de conservación y endemismo de las especies registradas.

4.5.2. METODOLOGÍA

- **Mamíferos menores terrestres (roedores y marsupiales)**

Se utilizó el método de transectos con trampas, donde se incluyeron trampas de golpe (tipo Tomcat) y de captura viva (tipo Sherman), esto debido a que diferentes especies de mamíferos reaccionan de forma distinta a cada tipo de trampa (Voss y Emmons, 1996). Esta metodología es recomendada por el Ministerio del Ambiente en su Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, para ambientes como el evaluado (MINAM 2015).

Se establecieron 20 estaciones de captura separadas 15 m entre sí, en transectos de aproximadamente 300 m de longitud. Dentro de cada transecto, las trampas fueron colocadas en lugares de mayor probabilidad de captura tales como; huecos, huecos de árboles, cerca de árboles en fructificación, entre otras. En pocos casos se colocaron trampas sobre ramas y troncos de los árboles a alturas menores a 2 metros para la captura de roedores y marsupiales de hábitos arborícolas. Las trampas permanecieron activas por una o más noches y cebadas diariamente con una mezcla estándar de mantequilla de maní, avena y vainilla, añadiendo ocasionalmente pasas, miel y semillas. Todas las trampas fueron revisadas durante las primeras horas de la mañana (entre las 8 y 10 am) para recolectar los individuos capturados y recebarlas.

- **Mamíferos menores voladores (quirópteros)**

Se utilizaron redes de neblina de 12 m de longitud por 2,5 metros de ancho, dispuestas por cada unidad de muestreo en agrupaciones de 10. Las redes fueron colocadas en el sotobosque, en lugares estratégicos para incrementar la probabilidad de captura tales como senderos ya existentes (que sirven de corredores de vuelo para los murciélagos), áreas de forrajeo, quebradas, claros, entre otros. Esta metodología es recomendada por el Ministerio del Ambiente en su Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, para ambientes como el evaluado (MINAM 2015).

Las redes fueron abiertas antes de las 18:00 horas y monitoreadas cada 30-40 minutos hasta después de las 23:30 horas, cuando se cerraban hasta la tarde siguiente. Para cada individuo capturado se tomaron datos de ubicación (localidad, coordenadas, elevación), morfométricos (medidas externas), biológicos (sexo, edad) y ecológicos (condición reproductiva, hábitat), además de registros fotográficos. Los individuos fueron fue determinados hasta el nivel de especie, con ayuda de literatura especializada (Anderson 1993, Tirira 2007, Aguirre 2007). Los especímenes de difícil identificación fueron colectados para su posterior determinación en gabinete y preservación utilizando una solución de formol al 10 % por 07 días para su fijación, siendo luego colocadas en alcohol al 70 % para su conservación definitiva.

- **Mamíferos Mayores**

La evaluación de mamíferos mayores se realizó a través del método por transecto lineal (Peres, 1999), un método ampliamente usado para evaluaciones de la fauna silvestre en el Neotrópico. Así, en cada estación de muestreo se establecieron transectos de evaluación de longitud variable (entre 1 y 3 km de acuerdo a la vegetación y topografía). Los transectos fueron recorridos a una velocidad de 1,5 km/h aproximadamente, durante el día (6:00-17:00 hrs) y la noche (18:00-24:00 hrs), con el fin de registrar evidencias directas (observaciones y vocalizaciones) e indirectas (huellas, madrigueras, bañaderos, comederos, caminos, rasguños, heces, pelos, mordeduras o marcas en troncos de árboles, entre otras). El registro mediante indicios indirectos es necesario debido a la dificultad en el registro de los mamíferos mayores por sus hábitos crípticos y amplios rangos de hogar (Voss y Emmons, 1996), además, la metodología utilizada ha sido recomendada por el

Ministerio del Ambiente en su Guía de Inventario de la Fauna Silvestre, para ambientes como el evaluado (MINAM 2015).

Se examinaron todos los niveles del bosque desde el suelo hasta la parte alta del dosel y en cada evidencia se registraron datos como: especie, tipo de evidencia, coordenadas, fecha, hora de encuentro, distancia en el transecto.

Adicionalmente, se instalaron trampas cámara, principalmente para el registro de aquellas especies que son crípticas o viven en baja densidad (con el fin de complementar la información). Estas trampas consisten en una cámara fotográfica automática de 35 mm, con un sensor de luz infrarrojo pasivo, que se activa al detectar calor; es sensible a distancia de 9 m. Fueron instaladas en zonas o rutas de desplazamiento de animales, a una altura promedio de 40 cm del suelo. Fueron programadas para disparar 3 fotografías y 1 video de 10 segundos, cada vez que se active el sensor.

Además, para complementar los registros obtenidos, se incluyeron en la lista de especies los registros oportunistas obtenidos fuera de los transectos de evaluación o fuera del tiempo establecido para el censo. También se incluye los datos obtenidos de entrevistas realizadas a los pobladores de áreas cercanas, que participaron como guías locales durante las actividades de campo, y a los investigadores de otros grupos taxonómicos, acerca de las especies que hubieran observado en el área durante el periodo de evaluación. Las entrevistas se realizaron con ayuda de láminas fotográficas de las especies potenciales, publicadas por Leite (2007) y Pitman *et al.* (2009). Al mismo tiempo, las entrevistas permitieron obtener información sobre las especies que son empleadas por los pobladores.

Para conocer a que especie pertenecían los registros directos e indirectos registrados se contó con material bibliográfico, como las publicaciones de Aranda (2012), Becker y Dalponte (1999), Bertrand y Morisot (2012), Díaz-Pulido y Payán (2012), Emmons y Feer (1997) y Tirira (2007); además de la ayuda de los apoyos locales. Para cada registro se tomaron los siguientes datos: número de individuos (de ser posible), fecha, hora, lugar, tipo de hábitat, ubicación en el transecto (distancia), georeferenciación (UTM) y fotografía digital, de ser posible.

TABLA 94: ESFUERZO DE MUESTREO

UNIDAD DE VEGETACIÓN	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	TEMPORADA HÚMEDA				TEMPORADA SECA			
			NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL	NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL
MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	4	Ro1-T1(h), Ro1-T2(h), Ro1-T3(h), Ro1-T4(h)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	160 trampas-noche	6	Ro1-T1(s), Ro1-T2(s), Ro1-T3(s), Ro1-T4(s), Ro1-T5(s), Ro1-T6(s)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	240 trampas-noche
	EM04	Pozo Picha 2x	3	Ro4-T1(h), Ro4-T2(h), Ro4-T3(h)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	120 trampas-noche	3	Ro4-T1(s), Ro4-T2(s), Ro4-T3(s)	20 estaciones dobles por transecto = 40 trampas por transecto	120 trampas-noche
MAMÍFEROS MENORES VOLADORES										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	3	Mu1-R1(h), Mu1-R2(h), Mu1-R3(h)	10 redes por transecto	30 redes-noche	5	Mu1-R1(s), Mu1-R2(s), Mu1-R3(s), Mu1-R4(s), Mu1-R5(s)	10 redes por transecto	50 redes-noche
	EM04	Pozo Picha 2x	3	Mu4-R1(h), Mu4-R2(h), Mu4-R3(h)	10 redes por transecto	30 redes-noche	3	Mu4-R1(s), Mu4-R2(s), Mu4-R3(s)	10 redes por transecto	30 redes-noche
MAMÍFEROS MAYORES										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	5	Ma1a-T1(h), Ma1a-T2(h), Ma1a-T3(h), Ma1b-T1(h), Ma1b-T2(h)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por transecto	5 transectos diurnos y 5 transectos nocturnos	5	Ma1a-T1(s), Ma1a-T2(s), Ma1a-T3(s), Ma1b-T1(s), Ma1b-T2(s)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por banda	5 transectos diurnos y 5 transectos nocturnos

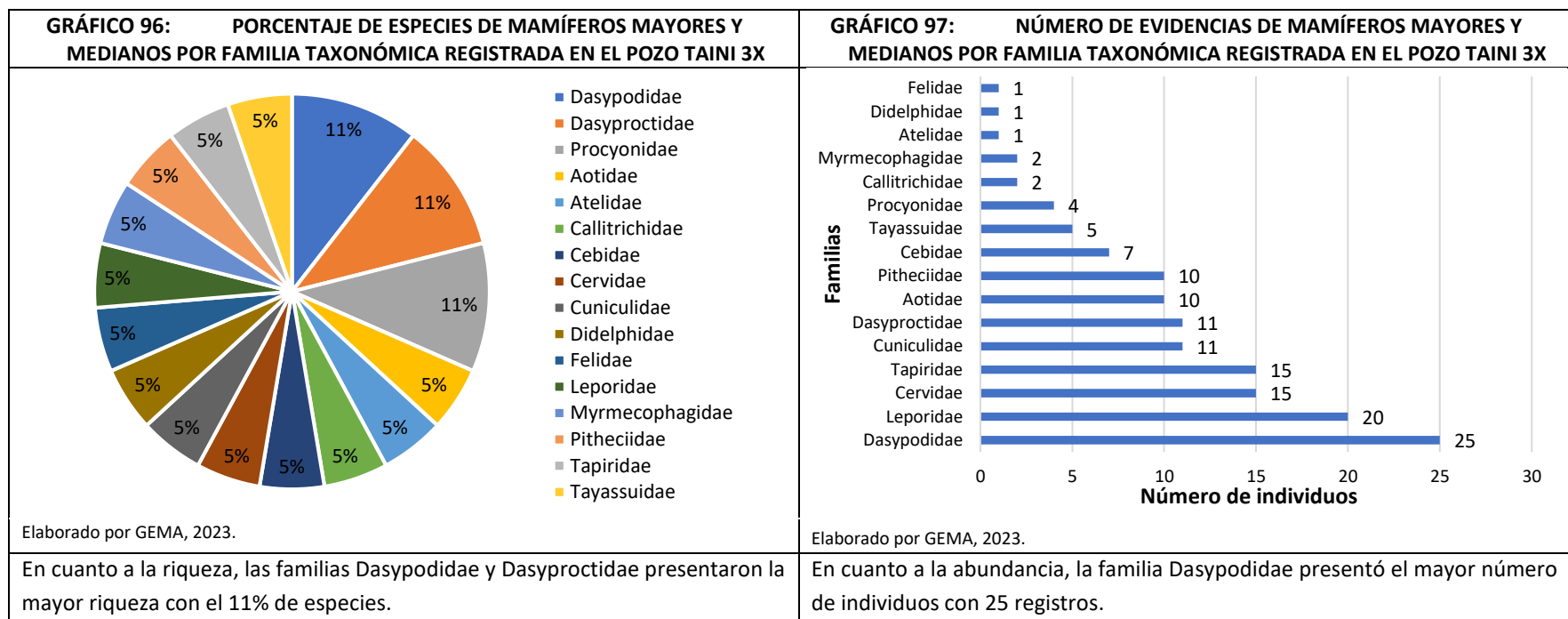
UNIDAD DE VEGETACIÓN	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	TEMPORADA HÚMEDA				TEMPORADA SECA			
			NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL	NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL
			-	Mm1a-T1(h)-C1, Mm1a-T1(h)-C2, Mm1a-T1(h)-C3, Mm1a-T1(h)-C4, Mm1b-T1(h)-C5, Mm1b-T1(h)-C6, Mm1b-T1(h)-C7	1 cámara trampa por sub estación de monitoreo.	7 cámaras trampa	-	Mm1a-T1(s)-C1, Mm1a-T1(s)-C2, Mm1a-T1(s)-C3, Mm1a-T1(s)-C4, Mm1b-T1(s)-C5, Mm1b-T1(s)-C6, Mm1b-T1(s)-C7	1 cámara trampa por sub estación de monitoreo	7 cámaras trampa
	EM04	Pozo Picha 2x	3	Ma4-T1(h), Ma4-T2(h), Ma4-T3(h)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por transecto	3 transectos diurnos y 3 transectos nocturnos	3	Ma4-T1(s), Ma4-T2(s), Ma4-T3(s)	1 transecto diurno y 1 transecto nocturno por transecto	3 transectos diurnos y 3 transectos nocturnos
			-	Mm4-T1(h)-C1, Mm4-T1(h)-C2, Mm4-T1(h)-C3	1 cámara trampa por sub estación de monitoreo	3 cámaras trampa	-	Mm3-T1(s)-C1, Mm3-T1(s)-C2, Mm3-T1(s)-C3	1 cámara trampa por sub estación de monitoreo	3 cámaras trampa

Elaborado por GEMA; 2022.

4.5.3. MAMÍFEROS MAYORES Y MEDIANOS

4.5.3.1. Resultados generales

La composición de mamíferos mayores para el **pozo Taini 3X** registró un total de 19 especies y 140 evidencias, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



Los resultados en el pozo Taini 3X presentan a las familias Dasyproctidae y Dasyrodidae como las más representativas. La familia Dasyproctidae se encuentra dentro del orden Rodentia. Este orden es uno de los más grandes dentro de los mamíferos, cuenta con individuos con diferentes estrategias ecológicas y son encontrados en una gran variedad de hábitats a nivel global. La familia Dasyrodidae, del orden Cingulata, en cambio presenta una distribución limitada al continente americano, sin embargo; ocurren en diversos hábitats, incluyendo áreas en estrecha relación con actividades agropecuarias¹⁴¹.

¹⁴¹ Abba, A. M., & Vizcaíno, S. F. (2011). Distribución de los armadillos (Xenarthra: Dasyrodidae) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Mastozoología neotropical, 18(2), 185-206.

De manera más específica, el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda registró 16 especies, 65 evidencias, 13 familias y ocho (08) órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron 13 especies, 75 evidencias, 13 familias y ocho (08) órdenes, como se detalla en la siguiente tabla:

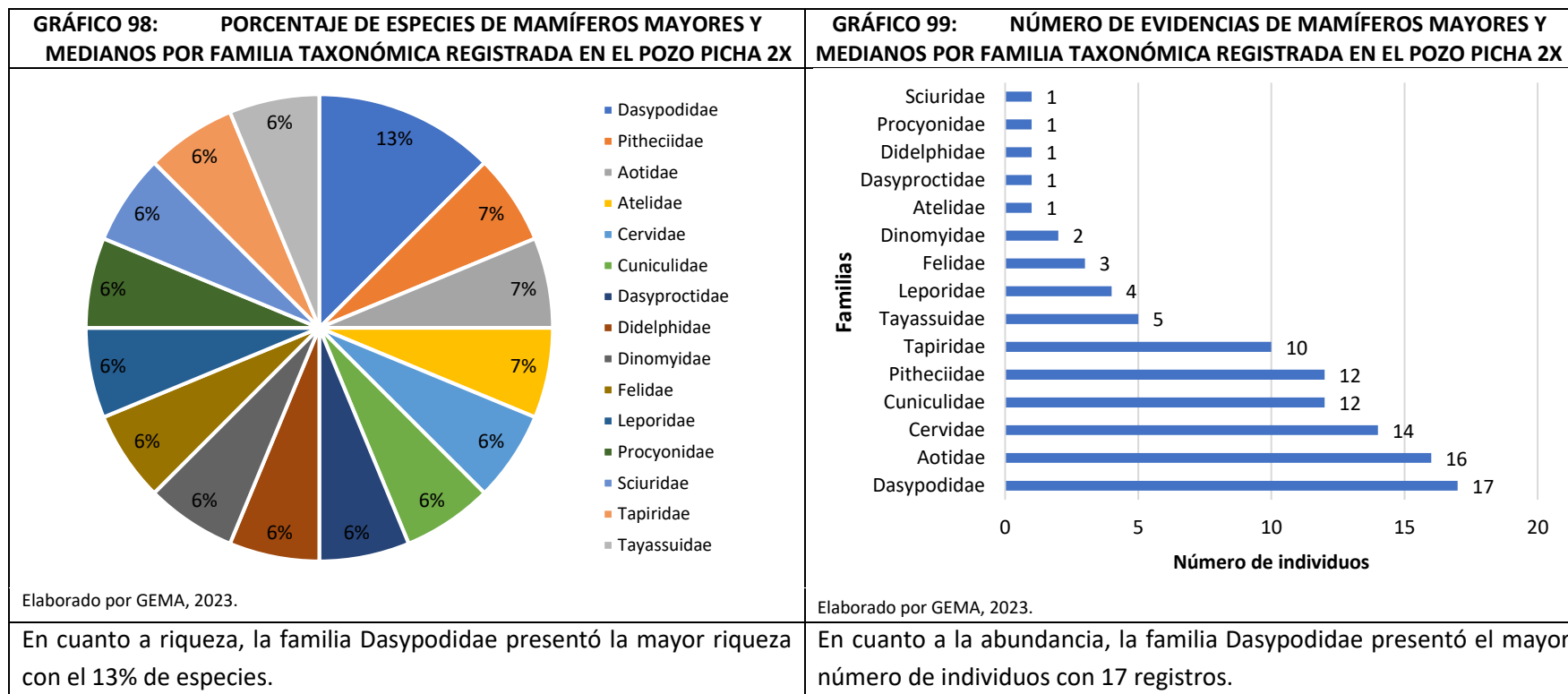
TABLA 95: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS MAYORES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZOS TAINI 3X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
1	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma	0	Hu(01)
2		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Achuni	Ex(02)	0
3			<i>Procyon cancrivorus</i>	Osito cangrejero	Ob(01)	Ob(01)
4	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Hu(01), Ob(02)	Hu(05), Ob(07)
5		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Sajino	Hu(02)	Hu(01), Ob(02)
6	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>	Armadillo	Ex(08), Ob(02)	Ob(08), Ca(02), Ex(03)
7			<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Ex(02)	0
8	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	-	0	Ob(01)
9	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Liebre amazónica	Ob(15)	Ob(04), He(01)
10	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Hu(01), Ob(01)	Hu(09), Ca(01), Ob(03)
11	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	Ex(02)	0
12	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Frailecillo	Vo(01), Ob(05)	Ob(03), Vo(01)
13		Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro	Ob (01)	0
14		Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>	-	Ob(02)	0
15			<i>Saimiri boliviensis</i>	Mono fraile	0	Ob(07)
16		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Tocón del Urubamba	Vo(03)	Vo(03), Ob(04)
17	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Majáz	Hu(01), Ob(04)	Hu(02), Ob(04)
18		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Añuje	Hu(01), Ob(07)	Hu(01), Ob(01)
19			<i>Myoprocta pratti</i>	Añuje menor	Hu(01)	0
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					8	8
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					13	13
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					16	13
TOTAL NÚMERO DE EVIDENCIAS					65	75

Elaborado por GEMA, 2023.

Ex: Excavación, Hu: Huella, Ob: Observación, Ca: Camino, He: Heces, Vo: Vocalización.

La composición de mamíferos mayores para el **pozo Picha 2X** registró un total de **16** especies y 100 evidencias, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:



Los resultados en el pozo Picha 2X presenta a la familia Dasypodidae como las más representativa. La familia Dasypodidae, del orden Cingulata, presenta una distribución limitada al continente americano, sin embargo; ocurren en diversos hábitats, incluyendo áreas en estrecha relación con actividades agropecuarias¹⁴².

¹⁴² Abba, A. M., & Vizcaíno, S. F. (2011). Distribución de los armadillos (Xenarthra: Dasypodidae) en la provincia de Buenos Aires, Argentina. Mastozoología neotropical, 18(2), 185-206.

De manera más específica, el pozo Picha 2X, durante la temporada húmeda registró nueve (09) especies, 37 evidencias, nueve (09) familias y seis (06) órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron 14 especies, 63 evidencias, 13 familias y ocho (08) órdenes, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 96: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS MAYORES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
1	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo	0	Hu(02), He(01)
2		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Achuni	0	Ex(01)
3	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	He(01), Hu(04), Ob(01)	He(01), Hu(06), Ob(01)
4		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Sajino	0	Ob(02), Hu(02), Ol(01)
5	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus sp.</i>	Armadillo	Ob(01), Ex(01), Ma(01)	Ma(08), Ex(05)
6			<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	0	Ex(01)
7	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	0	Ob(01)
8	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Liebre amazónica	Ob(02)	Ob(02)
9	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Hu(04)	Hu(04), He(02)
10	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Frailecillo	Ob(07)	Ob(09)
11		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono coto	0	Vo(01)
12		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Tocón del Urubamba	Ob(05)	Vo(01), Ob(06)
13	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Majáz	Ob(06), Hu(01)	Ob(03), Hu(02)
14		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta variegata</i>	-	Hu(01)	0
15		Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>	Machetero	Ob(02)	0
16		Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardillita de vientre amarillo	0	Ob(01)
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					6	8
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					9	13
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					9	14
TOTAL NÚMERO DE EVIDENCIAS					37	63

Elaborado por GEMA, 2023.

Ex: Excavación, Hu: Huella, Ob: Observación, He: Heces, Vo: Vocalización, Ma: Madriguera, Ol: Olor.

4.5.3.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y número de evidencias

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 18 especies de mamíferos mayores y 102 evidencias, distribuidas en 14 familias y ocho (08) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 16 especies y 65 evidencias, distribuidos en 13 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron nueve (09) especies y 37 individuos, distribuidos en nueve (09) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 97: NÚMERO DE ESPECIES Y EVIDENCIAS DE MAMÍFEROS MAYORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Achuni	Ex(02)	
2			<i>Procyon cancrivorus</i>	Osito cangrejero	Ob(01)	
3	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Hu(01), Ob(02)	He(01), Hu(04), Ob(01)
4		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Sajino	Hu(02)	
5	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>	Armadillo	Ex(08), Ob(02)	Ob(01), Ex(01), Ma(01)
6			<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	Ex(02)	
7	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Liebre amazónica	Ob(15)	Ob(02)
8	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Hu(01), Ob(01)	Hu(04)
9	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	Ex(02)	
10	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Frailecillo	Vo(01), Ob(05)	Ob(07)
11		Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro	Ob (01)	
12		Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>	Pichico común	Ob(02)	
13		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Tocón	Vo(03)	Ob(05)
14	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Majáz	Hu(01), Ob(04)	Ob(06), Hu(01)
15		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Añuje	Hu(01), Ob(07)	
16			<i>Dasyprocta variegata</i>	-		Hu(01)
17			<i>Myoprocta pratti</i>	Añuje menor	Hu(01)	
18		Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>	Machetero		Ob(02)
TOTAL ESPECIES					16	9
TOTAL EVIDENCIAS					65	37

Brp: Bosque ralo con Pacal

Ex: Excavación, Ob: Observación, Hu: Huella, He: Heces, Ma: Madriguera, Vo: Vocalización.

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X las familias con mayor riqueza fueron Procyonidae, Dasypodidae y Dasyproctidae, cada una con dos (02) especies, mientras que la familia más abundante fue Leporidae con 15 evidencias. La especie más abundante fue *Sylvilagus brasiliensis* con 15 evidencias registradas.

En el pozo Picha 2X todas las familias presentaron la misma riqueza de una (01) especie,

mientras que las familias más abundantes fue Aotidae y Cuniculidae, cada una con siete (07) evidencias. Las especies más abundantes fueron *Aotus nigriceps* y *Cuniculus paca*, cada una con siete (07) evidencias registradas.

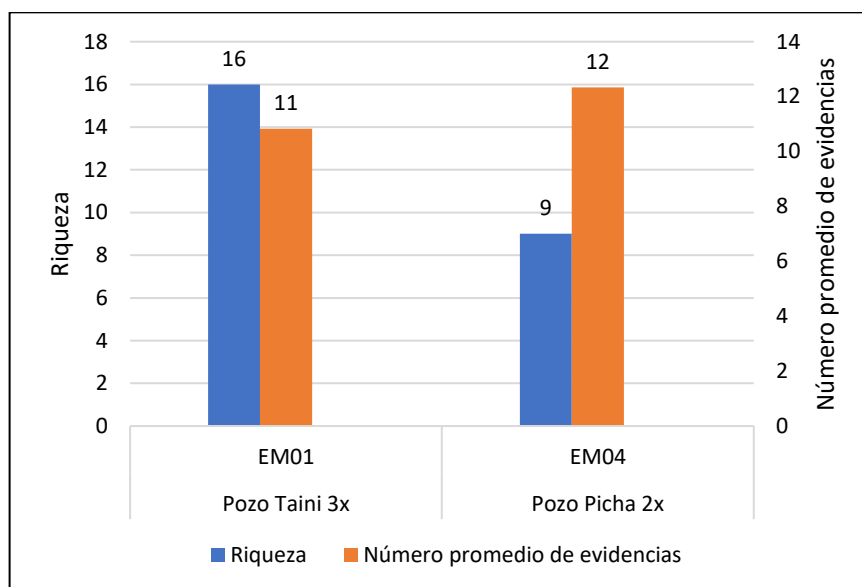
La especie *Sylvilagus brasiliensis* presenta registros de ocurrencia en los bordes de bosques primarios y secundarios, asimismo su presencia se encuentra asociado a pastizales, cultivos y maleza¹⁴³, presentando preferencia por áreas abiertas¹⁴⁴. La especie *Cuniculus paca* y *Aotus nigriceps* se encuentran ocurriendo en gran parte de la Amazonía, siendo común encontrar a la paca en bosques húmedos tropicales y subtropicales¹⁴⁵, mientras que a *Aotus nigriceps* se le encuentra en bosques primarios y habitats fragmentados de Ucayali y San Martín¹⁴⁶.

❖ **Comparación de riqueza y número promedio de evidencias**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 16 especies y un número promedio de evidencias de 11 evidencias por transecto. La especie *Sylvilagus brasiliensis* fue la más abundante con un promedio de tres (03) evidencias por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de nueve (09) especies y un número promedio de evidencias de 12 evidencias por transecto. Las especies *Aotus nigriceps* y *Cuniculus paca* fueron las más abundantes con un promedio de dos (02) evidencias por transecto evaluado.

GRÁFICO 100: RIQUEZA Y NÚMERO PROMEDIO DE EVIDENCIAS DE MAMÍFEROS MAYORES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

¹⁴³ Júnior, J., Oliveira, J., Dias, P. & Oliveira, T. (2005). Update on the geographical distribution and habitat of the tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*: Lagomorpha, Leporidae) in the Brazilian Amazon, 69(2), 245-250.

¹⁴⁴ Emmons L. & Feer F. 1990. Neotropical Rainforest Mammals. A field guide. The University of Chicago Press.

¹⁴⁵ Emmons L. 2016. *Cuniculus paca*. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹⁴⁶ Shanee, S., Alves, S.L., Calouro, A.M., Lynch Alfaro, J.W., Romero-Valenzuela, D., Messias, M.R., Rohe, F. y Ravetta, A.L. 2021. *Aotus nigriceps*. The IUCN Red List of Threatened Species.

❖ Índices de abundancia y ocurrencia

En el caso de mamíferos mayores, cuyos registros directos son difíciles de obtener, se utilizó el índice de ocurrencia, con ayuda de los registros indirectos (Boddicker *et al.*, 2002). Es difícil determinar el número de individuos por especie de mamíferos mayores, principalmente terrestres porque se necesitaría gran número de días en el lugar. Una manera para determinar si existe mayor o menor actividad de mamíferos en un área, se puede obtener a través de la consideración de la suma de evidencias directas e indirectas que pueden registrarse durante el tiempo que dure el inventario, como es el registro de actividad (Boddicker *et al.*, 2002). Cabe resaltar que para el cálculo del índice de abundancia se excluye el registro a través de entrevistas a los residentes locales. En las siguientes tablas se presentan los índices obtenidos a partir de los datos tomados en campo:

TABLA 98: ÍNDICE DE OCURRENCIA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	4	
2			<i>Procyon cancrivorus</i>	10	
3	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	15	19
4		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	5	
5	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasytus sp.</i>	14	18
6			<i>Priodontes maximus</i>	4	
7	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	10	10
8	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	15	5
9	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	4	
10	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	15	10
11		Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	10	
12		Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>	10	
13		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	5	10
14	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	15	15
15		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	15	
16			<i>Dasyprocta variegata</i>		5
17			<i>Myoprocta pratti</i>	5	
18		Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>		10

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

De la tabla anterior se confirma la presencia de las siguientes especies al presentar un valor de 10 o más: *Procyon cancrivorus*, *Mazama americana*, *Dasytus sp.*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Tapirus terrestris*, *Aotus nigriceps*, *Lagothrix lagothricha*, *Saguinus weddelli*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta sp.* y *Dinomys branickii branickii*.

TABLA 99: ÍNDICE DE ABUNDANCIA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	8	
2			<i>Procyon cancrivorus</i>	10	
3	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	25	34
4		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	10	
5	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>	52	18
6			<i>Priodontes maximus</i>	8	
7	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	150	20
8	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	15	20
9	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	8	
10	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	55	70
11		Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	10	
12		Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>	20	
13		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	15	50
14	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	45	65
15		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	75	
16			<i>Dasyprocta variegata</i>		5
17			<i>Myoprocta pratti</i>	5	
18		Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>		20

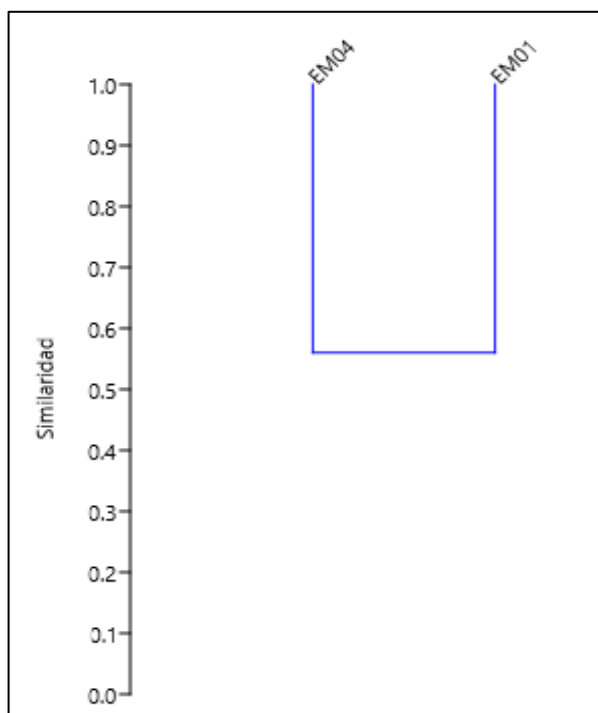
Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

De la tabla anterior se confirma la actividad de las siguientes especies al presentar un valor de 25 o más: *Mazama americana*, *Dasypus sp.*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Tapirus terrestris*, *Aotus nigriceps*, *Callicebus urubambensis*, *Cuniculus paca* y *Dasyprocta sp.*

❖ Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice cualitativo de Sorensen, este índice se basa sólo en datos de presencia y ausencia. A continuación, se presenta el dendograma respectivo:

FIGURA 62: ÍNDICE DE SORENSEN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Sorensen, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similitud media con un valor aproximado de 56% lo que nos indica que comparten alrededor de la mitad especies en común y sus abundancias. Estas diferencias pueden verse generadas principalmente por la variabilidad en los bosques en cada lugar de evaluación. La abundancia de pacales (registrada en mayor cantidad para el pozo Taini 3x) genera un sotobosque denso y algunas veces impenetrable, lo que favorece la presencia de algunas especies como *S. brasiliensis*¹⁴⁷. Asimismo, la disponibilidad de alimento también puede encontrarse afectando la composición de especies, por ejemplo, algunas especies de roedores se encuentran asociados a la presencia de frutos de palmeras¹⁴⁸. El suelo y la densidad del sotobosque también son factores que se correlacionan positivamente con la densidad y riqueza de mamíferos en un área¹⁴⁹.

¹⁴⁷ Borges, L.H.M., Calouro, M., Botelho, A.L.M. y Silveira, M. 2014. Diversity and hábitat preference of médium and large-sized mammals in an urban forest fragment of southwestern Amazon. Iheringia, Sér. Zool. 104 (2)

¹⁴⁸ Andreazzi, C.S., Pires, A.S. y Fernandez, F.A.S. 2009. Mamíferos e palmeiras neotropicais: Interações em paisagens fragmentadas. Oecologia Brasiliensis 13(4):554-574.

¹⁴⁹ Emmons, L.H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. Biotropica. Vol. 16, No. 3. Pp.210-222.

4.5.3.3. Temporada seca

❖ Riqueza y número de evidencias

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 18 especies de mamíferos mayores y 138 evidencias, distribuidas en 15 familias y ocho (08) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 13 especies y 75 evidencias, distribuidos en 13 familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 14 especies y 63 evidencias, distribuidos en 13 familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 100: NÚMERO DE ESPECIES Y EVIDENCIAS DE MAMÍFEROS MAYORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo		Hu(02), He(01)
2			<i>Puma concolor</i>	Puma	Hu(01)	
3		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Achuni		Ex(01)
4			<i>Procyon cancrivorus</i>	Osito cangrejero	Ob(01)	
5	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	Hu(05), Ob(07)	He(01), Hu(06), Ob(01)
6		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Sajino	Hu(01), Ob(02)	Ob(02), Hu(02), Ol(01)
7	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>	Armadillo	Ob(08), Ca(02), Ex(03)	Ma(08), Ex(05)
8			<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante		Ex(01)
9	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	Ob(01)	Ob(01)
10	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Liebre amazónica	Ob(04), He(01)	Ob(02)
11	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	Hu(09), Ca(01), Ob(03)	Hu(04), He(02)
12	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Frailecillo	Ob(03), Vo(01)	Ob(09)
13		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono coto		Vo(01)
14		Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	Mono fraile	Ob(07)	
15		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Tocón del Urubamba	Vo(03), Ob(04)	Vo(01), Ob(06)
16	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Majáz	Hu(02), Ob(04)	Ob(03), Hu(02)
17		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Añuje	Hu(01), Ob(01)	
18		Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardilla de vientre amarillo		Ob(01)
TOTAL ESPECIES					13	14
TOTAL EVIDENCIAS					75	63

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

Hu: Huella, He: Heces, Ex: Excavación, Ob: Observación, Ol: Olor, Ca: Camino, Ma: Madriguera, Vo: Vocalización.

En el pozo Taini 3X todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie, mientras que las familias más abundantes fueron Dasypodidae y Tapiridae, cada una con 13 evidencias. Las especies más abundantes fueron *Dasypus sp.* y *Tapirus terrestris*, cada una con 13 evidencias registradas.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Dasypodidae con dos

(02) especies y 14 evidencias. La especie más abundante fue *Dasyopus sp.* con 13 evidencias registradas.

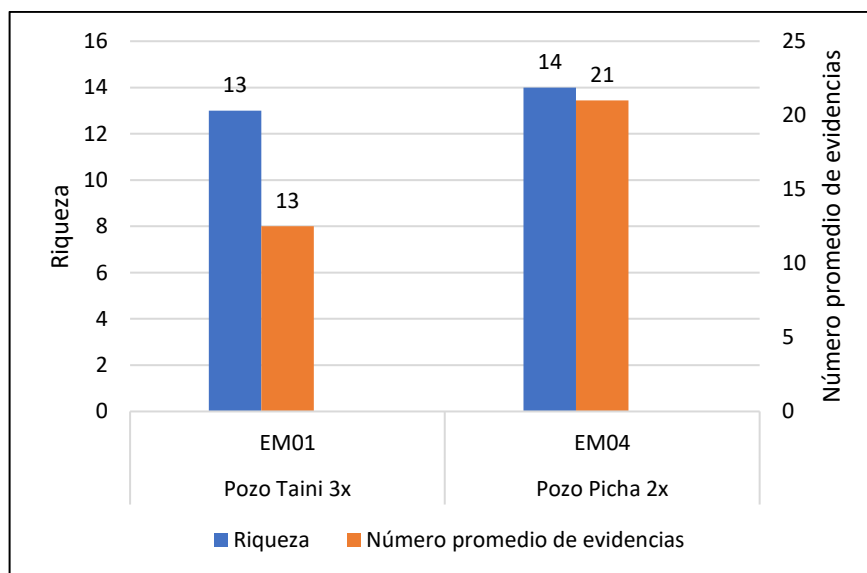
La especie *Tapirus terrestris* se encuentra presente en bosques tropicales, subtropicales, matorrales, praderas y humedales. La tolerancia al grado de perturbación o degradación de su hábitat varía de manera regional, sin embargo, suelen ser especies dependientes de bosques. En la Amazonía su presencia se ve influenciada por la disponibilidad de alimento (aguajales) y colpas¹⁵⁰. El género *Dasyopus*, también registrado durante el estudio se encuentra distribuido por toda América, ocupando un rango amplio de habitats, entre ellos bosques tropicales y subtropicales, matorrales, praderas, entre otros. Su presencia se ve influenciada por su preferencia por zonas cubiertas, así como también con suelos fáciles de excavar¹⁵¹.

❖ **Comparación de riqueza y número promedio de evidencias**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 13 especies y un número promedio de evidencias de 13 evidencias por transecto. Las especies *Dasyopus sp.* y *Tapirus terrestris* fueron las más abundantes con un promedio de dos (02) evidencias por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 14 especies y un número promedio de evidencias de 21 evidencias por transecto. La especie *Dasyopus sp.* fue la más abundante con un promedio de cuatro (04) evidencias por transecto evaluado.

GRÁFICO 101: RIQUEZA Y NÚMERO PROMEDIO DE EVIDENCIAS DE MAMÍFEROS MAYORES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

¹⁵⁰ Varela, D., Flesher, K., Cartes, J.L., de Bustos, S., Chalukian, S., Ayala, G. & Richard-Hansen, C. 2019. *Tapirus terrestris*. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹⁵¹ Feijó A, Patterson BD, Cordeiro-Estrela P. 2018. Taxonomic revision of the long-nosed armadillos, Genus *Dasyopus* Linnaeus, 1758 (Mammalia, Cingulata). PLoS ONE 13(4).

❖ Índices de abundancia y ocurrencia

En el caso de mamíferos mayores, cuyos registros directos son difíciles de obtener, se utilizó el índice de ocurrencia, con ayuda de los registros indirectos (Boddicker *et al.*, 2002). Es difícil determinar el número de individuos por especie de mamíferos mayores, principalmente terrestres porque se necesitaría gran número de días en el lugar. Una manera para determinar si existe mayor o menor actividad de mamíferos en un área, se puede obtener a través de la consideración de la suma de evidencias directas e indirectas que pueden registrarse durante el tiempo que dure el inventario, como es el registro de actividad (Boddicker *et al.*, 2002). Cabe resaltar que para el cálculo del índice de abundancia se excluye el registro a través de entrevistas a los residentes locales. En las siguientes tablas se presentan los índices obtenidos a partir de los datos tomados en campo:

TABLA 101: ÍNDICE DE OCURRENCIA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>		9
2			<i>Puma concolor</i>	5	
3		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>		4
4			<i>Procyon cancrivorus</i>	10	
5	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	15	19
6		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	15	19
7	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyus sp.</i>	18	8
8			<i>Priodontes maximus</i>		4
9	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	10	10
10	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	14	10
11	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	19	9
12	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	15	10
13		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>		1
14		Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	10	
15		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	15	15
16	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	15	15
17		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	15	
18		Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>		10

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

De la tabla anterior se confirma la presencia de las siguientes especies al presentar un valor de 10 o más: *Procyon cancrivorus*, *Mazama americana*, *Dicotyles tajacu*, *Dasyus sp.*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Tapirus terrestris*, *Aotus nigriceps*, *Saimiri boliviensis*, *Callicebus urubambensis*, *Cuniculus paca*, *Dasyprocta sp.* y *Microsciurus flaviventer*.

TABLA 102: ÍNDICE DE ABUNDANCIA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>		14
2			<i>Puma concolor</i>	5	
3		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>		4
4			<i>Procyon cancrivorus</i>	10	
5	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	95	44
6		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	25	34
7	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>	100	52
8			<i>Priodontes maximus</i>		4
9	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	10	10
10	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	44	20
11	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	79	28
12	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	35	90
13		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>		5
14		Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	70	
15		Pitheciidae	<i>Plecturocebus urubambensis</i>	55	65
16	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	50	40
17		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	15	
18		Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>		10

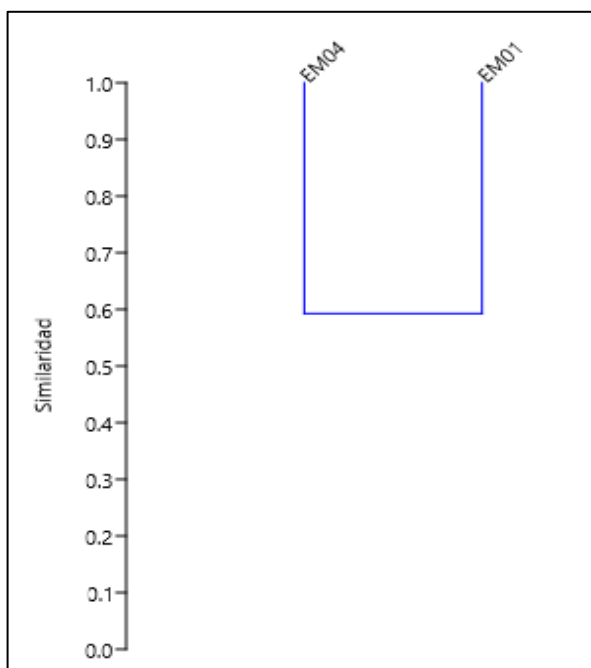
Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

De la tabla anterior se confirma la actividad de las siguientes especies al presentar un valor de 25 o más: *Mazama americana*, *Dicotyles tajacu*, *Dasypus sp.*, *Sylvilagus brasiliensis*, *Tapirus terrestris*, *Aotus nigriceps*, *Saimiri boliviensis*, *Callicebus urubambensis* y *Cuniculus paca*.

❖ Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la fase en campo, se pudo realizar el índice cualitativo de Sorensen, este índice se basa sólo en datos de presencia y ausencia. A continuación, se presenta el dendograma respectivo:

FIGURA 63: ÍNDICE DE SORENSEN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Sorensen, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similitud media con un valor aproximado de 58% lo que nos indica que comparten alrededor de la mitad especies en común y sus abundancias. Estas diferencias pueden verse generadas principalmente por la variabilidad en los bosques en cada lugar de evaluación. La abundancia de pacales (registrada en mayor cantidad para el pozo Taini 3x) genera un sotobosque denso y algunas veces impenetrable, lo que favorece la presencia de algunas especies como *S. brasiliensis*¹⁵². Asimismo, la disponibilidad de alimento también puede encontrarse afectando la composición de especies, por ejemplo, algunas especies de roedores se encuentran asociados a la presencia de frutos de palmeras¹⁵³. El suelo y la densidad del sotobosque también son factores que se correlacionan positivamente con la densidad y riqueza de mamíferos en un área¹⁵⁴.

¹⁵² Borges, L.H.M., Calouro, M., Botelho, A.L.M. y Silveira, M. 2014. Diversity and hábitat preference of médium and large-sized mammals in an urban forest fragment of southwestern Amazon. *Iheringia, Sér. Zool.* 104 (2)

¹⁵³ Andreazzi, C.S., Pires, A.S. y Fernandez, F.A.S. 2009. Mamíferos e palmeiras neotropicais: Interações em paisagens fragmentadas. *Oecologia Brasiliensis* 13(4):554-574.

¹⁵⁴ Emmons, L.H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*. Vol. 16, No. 3. Pp.210-222.

4.5.4. MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES

4.5.4.1. Resultados generales

La composición de mamíferos menores no voladores para el **pozo Taini 3X** registró un total de nueve (09) especies y 27 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 102: PORCENTAJE DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 103: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Cricetidae presentó la mayor riqueza con el 56% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Cricetidae presentó el mayor número de individuos con 20 registros.</p>

La familia Cricetidae fue la más representativa en ambos pozos. Esta familia pertenece al orden Rodentia (junto con la familia Echimyidae, también registrada en el estudio). Este orden es uno de los más grandes dentro de los mamíferos, cuenta con individuos con diferentes estrategias ecológicas y son encontrados en una gran variedad de hábitats a nivel global.

De manera más específica, el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda registró siete (07) especies, 22 individuos, dos (02) familias y dos (02) órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron dos (02) especies, cinco (05) individuos, dos (02) familias y dos (02) órdenes, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 103: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZOS TAINI 3X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops caucea</i>	Comadreja marsupial pálida	0	2
2			<i>Marmosops noctivagus</i>	Comadreja marsupial noctámbula	1	0
3			<i>Metachirus myosuroides</i>	Rata marsupial de cuatro ojos	1	0
4	Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys perenensis</i>	Ratón arrozalero cabezudo	1	0
5			<i>Nectomys apicalis</i>	Nectomys de la Amazonía Occidental	4	0
6			<i>Oecomys bicolor</i>	Ratón arrozalero peludo	9	0
7			<i>Oecomys cf. superans</i>	Ratón arrozalero selvático	5	0
8		<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	Rata de las Chirimoyas	1	0	
9		Echimyidae	<i>Proechimys pattoni</i>	Rata espinosa de Patton	0	3
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					2	2
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					2	2
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					7	2
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					22	5

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de mamíferos menores no voladores para el **pozo Picha 2X** registró un total de tres (03) especies y tres (03) individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 104: PORCENTAJE DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 105: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Cricetidae presentó la mayor riqueza con el 67% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Cricetidae presentó el mayor número de individuos con dos (02) registros.</p>

La familia Cricetidae fue la más representativa en ambos pozos. Esta familia pertenece al orden Rodentia (junto con la familia Echimyidae, también registrada en el estudio). Este orden es uno de los más grandes dentro de los mamíferos, cuenta con individuos con diferentes estrategias ecológicas y son encontrados en una gran variedad de hábitats a nivel global.

De manera más específica, el pozo Picha 2X, durante la temporada húmeda no registró especies de mamíferos menores no voladores, mientras que en la temporada seca se registraron tres (03) especies, tres (03) individuos, dos (02) familias y un (01) orden, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 104: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
1	Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	Ratón arrozalero de Macconel	0	1
2			<i>Oxymycterus inca</i>	Ratón hocicudo Inca	0	1
3		Echimyidae	<i>Dactylomys dactylinus</i>	Cono-cono amazónico	0	1
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					0	1
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					0	2
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					0	3
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					0	3

Elaborado por GEMA, 2023.

4.5.4.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron siete (07) especies de mamíferos menores no voladores y 22 individuos, distribuidas en dos (02) familias y dos (02) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron siete (07) especies y 22 individuos, distribuidos en dos (02) familias, mientras que para el pozo Picha 2X no hubieron registros, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 105: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES EN LAS ESPECIES REGISTRADAS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops noctivagus</i>	Comadreja marsupial noctámbula	1	0
2			<i>Metachirus myosuros</i>	Rata marsupial de cuatro ojos	1	0
3	Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys perenensis</i>	Ratón arrozalero cabezudo	1	0
4			<i>Nectomys apicalis</i>	Nectomys de la Amazonía Occidental	4	0
5			<i>Oecomys cf. superans</i>	Rató arrozalero selvático	5	0
6			<i>Oecomys bicolor</i>	Ratón arrozalero peludo	9	0
7			<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	Rata de las chirimoyas	1	0
TOTAL ESPECIES					7	0
TOTAL INDIVIDUOS					22	0

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Cricetidae con cinco (05) especies y 20 individuos. La especie más abundante fue *Oecomys bicolor* con nueve (09) individuos registrados.

La especie *Oecomys bicolor* presenta una amplia distribución y se encuentra presente en habitats de bosques tropicales y subtropicales húmedo y secos. Al ser una especie arbórea, su distribución se ve influenciada por el tipo de vegetación presente en los bosques.¹⁵⁵

En el pozo Picha 2X no hubieron registros durante la temporada húmeda.

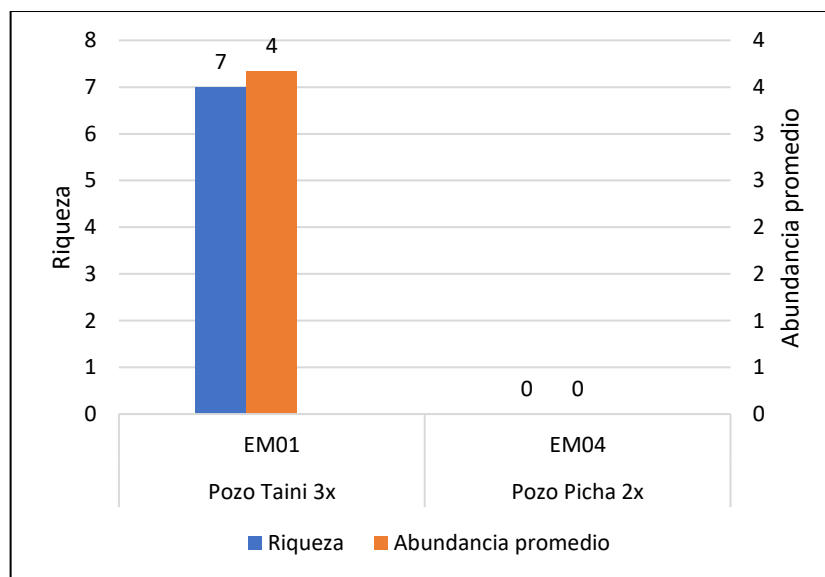
¹⁵⁵ Pino, J., Patton, J.L., Catzeflis, F., Weksler, M., Bonvicino, C.R., Costa, L.P. y Emmons, L. 2016. *Oecomys bicolor*. The IUCN Red List of Threatened Species.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 07 especies y una abundancia promedio de 04 individuos por transecto. La especie *Oecomys bicolor* fue la más abundante con un promedio de 02 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x no registró individuos durante la temporada húmeda.

GRÁFICO 106: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 106: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	7	0
Abundancia (N)	22	0
Índice de Simpson (1-D)	0.74	-
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.57	-
Índice de Margalef	1.94	-

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,57 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,74, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 1,94.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda los órdenes más representativos para el pozo Taini 3X fueron Didelphimorphia y Rodentia, mientras que para el pozo Picha 2X no hubo registros, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 107: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp	
	Pozo Taini 3X	
	Didelphimorphia	Rodentia
Riqueza (S)	2	5
Abundancia (N)	2	20
Índice de Simpson (1-D)	0.50	0.69
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.69	1.33
Índice de Margalef	1.44	1.34

* No registraron especies en el pozo Picha 2X en la temporada húmeda.

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,33 bits/ind para el orden Rodentia. Asimismo, en base al índice de Simpson, ambos órdenes registraron un valor cercano a la unidad, lo que denota una media-alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Didelphimorphia registró el mayor valor con 1,44.

No se registraron mamíferos menores no voladores durante la temporada húmeda en el pozo Picha 2X, por lo que no se obtuvieron índices de diversidad.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda las familias más representativas para el pozo Taini 3X fueron Cricetidae y Didelphidae, mientras que para el pozo Picha 2X no hubo registros, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 108: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp	
	Pozo Taini 3X	
	Cricetidae	Didelphidae
Riqueza (S)	5	2
Abundancia (N)	20	2
Índice de Simpson (1-D)	0.69	0.50
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.33	0.69
Índice de Margalef	1.34	1.44

* No registraron especies en el pozo Picha 2X en la temporada húmeda.

Elaborado por GEMA, 2023.

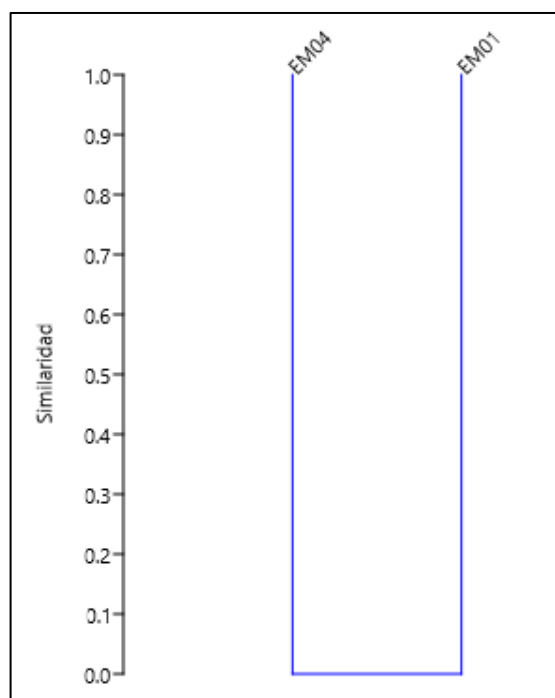
En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,33 bits/ind para la familia Cricetidae. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Cricetidae y Didelphidae registraron un valor cercano a la unidad, lo que denota una media-alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Didelphiade registró el mayor valor con 1,44.

No se registraron mamíferos menores no voladores durante la temporada húmeda en el pozo Picha 2X, por lo que no se obtuvieron índices de diversidad.

❖ Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 64: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) no presentaron similitud al haber registros sólo en el pozo Taini 3X (EM01). Esto puede deberse a que las condiciones del bosque en el pozo Picha 2X no fueron favorables durante la temporada húmeda para este grupo de mamíferos. La disponibilidad de alimento también puede encontrarse afectando la composición de especies, algunas especies de roedores se encuentran asociados a la presencia de frutos¹⁵⁶. Además, factores como el suelo y la densidad del sotobosque también influyen en la densidad y riqueza de mamíferos en un área¹⁵⁷.

¹⁵⁶ Andreazzi, C.S., Pires, A.S. y Fernandez, F.A.S. 2009. Mamíferos e palmeiras neotropicais: Interações em paisagens fragmentadas. *Oecologia Brasiliensis* 13(4):554-574.

¹⁵⁷ Emmons, L.H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*. Vol. 16, No. 3. Pp.210-222.

4.5.4.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron cuatro (04) especies de mamíferos menores no voladores y ocho (08) individuos, distribuidas en tres (03) familias y dos (02) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron dos (02) especies y cinco (05) individuos, distribuidos en dos (02) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron tres (03) especies y tres (03) individuos, distribuidos en dos (02) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 109: NÚMERO DE ESPECIES INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops caucae</i>	Comadreja marsupial pálida	2	0
2	Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	Ratón arrozalero de Macconel	0	1
3			<i>Oxymycterus inca</i>	Ratón hocicudo inca	0	1
4		Echimyidae	<i>Dactylomys dactylinus</i>	Cono-cono amazónico	0	1
5			<i>Proechimys pattoni</i>	Rata espinosa de Patton	3	0
TOTAL ESPECIES					2	3
TOTAL INDIVIDUOS					5	3

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X todas las familias registradas presentaron la misma riqueza con una (01) especie cada una, mientras que la familia Echimyidae presentó la mayor abundancia con tres (03) individuos. La especie más abundante fue *Proechimys pattoni* con tres (03) individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Cricetidae con dos (02) especies y dos (02) individuos. Todas las especies registradas presentaron la misma abundancia con un (01) individuo.

La familia Cricetidae y Echimyidae pertenecen al orden Rodentia. Este orden es uno de los más grandes dentro de los mamíferos, cuenta con individuos con diferentes estrategias ecológicas y son encontrados en una gran variedad de hábitats a nivel global. La especie *Proechimys pattoni* se encuentra únicamente en el occidente de la Amazonía Brasileña y partes del este y sur del Perú. Puede ser encontrado en bosques sin perturbación, así como también en bosques con un grado de degradación que estén dominados por bambú¹⁵⁸.

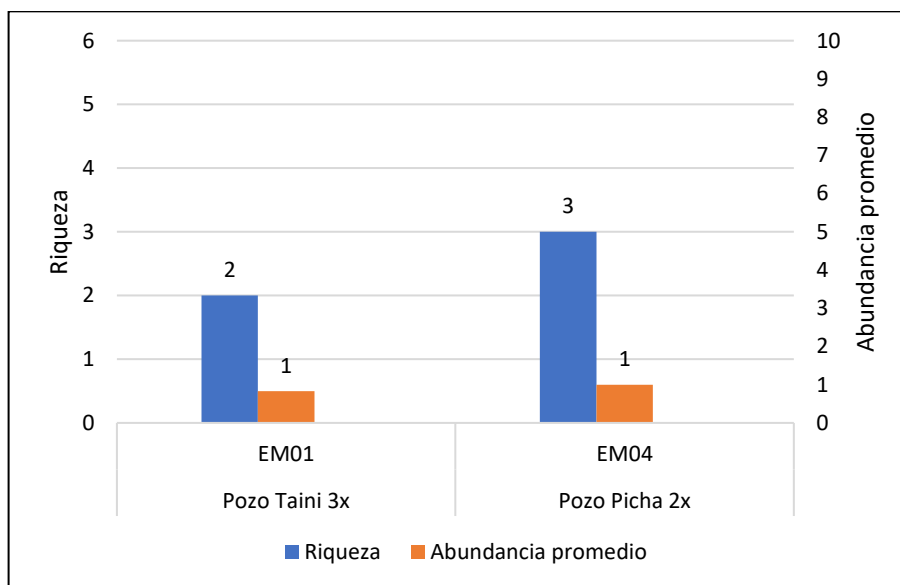
¹⁵⁸ Fabre, P.H. 2016. Family Echimyidae. En: Wilso, D.E., Lacher, T.E., Jr. Y Mittermeier, R.A.: Handbook of mammals of the World Vol 6. Lagomorphs and Rodents: Part 1.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de dos (02) especies y una abundancia promedio de un (01) individuo por transecto. La especie *Proechimys pattoni* fue la más abundante con un promedio de un (01) individuo por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de tres (03) especies y una abundancia promedio de un (01) individuo por transecto. Todas las especies presentaron la misma abundancia promedio al presentar el mismo número de individuos.

GRÁFICO 107: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 110: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	2	3
Abundancia (N)	5	3
Índice de Simpson (1-D)	0.48	0.67
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.67	1.10
Índice de Margalef	0.62	1.82

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,10 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,67,

denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 1,82.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca, en el pozo Picha 2X, el orden más representativo fue Rodentia, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 111: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp
	Pozo Picha 2X
	Rodentia
Riqueza (S)	3
Abundancia (N)	3
Índice de Simpson (1-D)	0.67
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.10
Índice de Margalef	1.82

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,10 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se registró un valor medianamente cercano a la unidad, lo que denota una diversidad media. En cuanto al índice de Margalef, registró el mayor valor con 1,82.

No se obtuvieron índices de diversidad de los órdenes de mamíferos menores no voladores en el pozo Taini 3X registrados durante la temporada seca al no haber un orden representativo por presentar una (01) especie cada uno.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca, en el pozo Picha 2X, la familia más representativa fue Cricetidae, tal como se ve en la siguiente tabla:

TABLA 112: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp
	Pozo Picha 2X
	Cricetidae
Riqueza (S)	2
Abundancia (N)	2
Índice de Simpson (1-D)	0.50
Índice de Shannon-Wiener (H')	0.69
Índice de Margalef	1.44

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

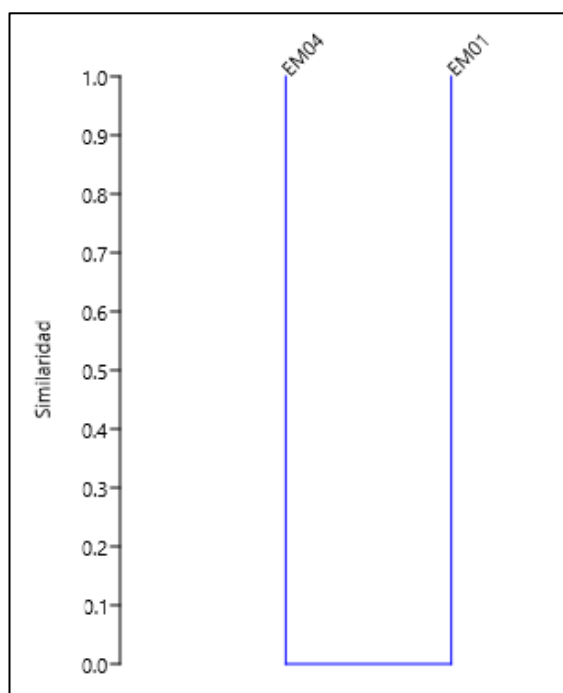
Se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 0,69 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se registró un valor medianamente cercano a la unidad, lo que denota una diversidad media. En cuanto al índice de Margalef, registró el mayor valor con 1,44.

No se obtuvieron índices de diversidad de las familias de mamíferos menores no voladores en el pozo Taini 3X registrados durante la temporada seca al no haber una familia representativa por presentar una (01) especie cada una.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 65: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X no presentaron similitud alguna al no compartir ninguna especie en común. Esto puede deberse a que las condiciones del bosque en el pozo Picha 2X no fueron favorables durante la temporada húmeda para este grupo de mamíferos. La disponibilidad de alimento también puede encontrarse afectando la composición de especies, algunas especies de roedores se encuentran asociados a la presencia de frutos¹⁵⁹. Además, factores como el suelo y la densidad del sotobosque también influyen en la densidad y riqueza de mamíferos en un área¹⁶⁰.

¹⁵⁹ Andreazzi, C.S., Pires, A.S. y Fernandez, F.A.S. 2009. Mamíferos e palmeiras neotropicais: Interações em paisagens fragmentadas. *Oecologia Brasiliensis* 13(4):554-574.

¹⁶⁰ Emmons, L.H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. *Biotropica*. Vol. 16, No. 3. Pp.210-222.

4.5.5. MAMÍFEROS MENORES VOLADORES

4.5.5.1. Resultados generales

La composición de mamíferos menores voladores para el **pozo Taini 3X** registró un total de nueve 17 especies y 60 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 108: PORCENTAJE DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 109: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Phyllostomidae presentó la mayor riqueza con el 94% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Phyllostomidae presentó el mayor número de individuos con 59 registros.</p>

La familia Phyllostomidae fue la más representativa en el pozo Taini 3X, esta es la más diversa en el neotrópico, lo cual se encuentra asociado principalmente a la diversidad en sus dietas. El estudio de Fenton (1992)¹⁶¹ indica que la distribución de murciélagos de la familia Phyllostomidae refleja el nivel de perturbación en el hábitat evaluado, encontrándose mayor número de especies e individuos en lugares con poco nivel de perturbación.

¹⁶¹ Fenton, M.B.; Acharya, L.; Audet, D.; Hickey, M.B.C.; Merriman, C.; Obrist, M.K.; Syme, D.M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. BIOTROPICA 24(3): 440-446.

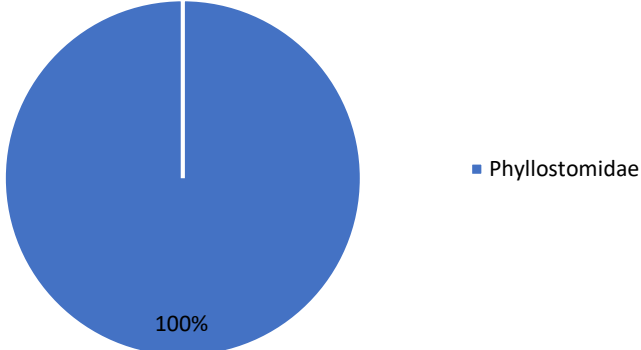
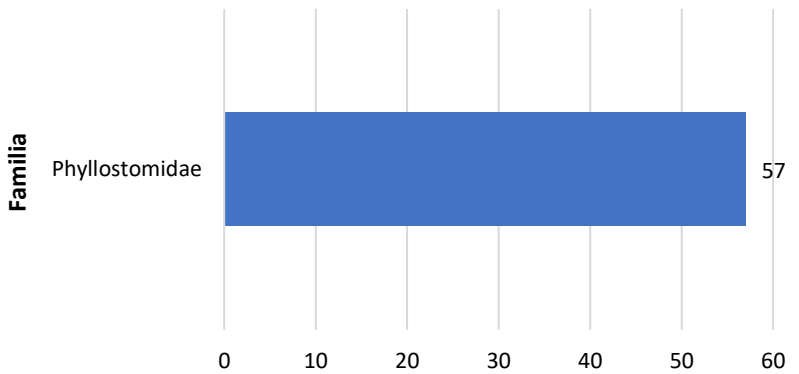
De manera más específica, el pozo Taini 3X registró un (01) solo orden para las dos temporadas evaluadas, siendo este Chiroptera. Durante la temporada húmeda se registraron seis (06) especies, nueve (09) individuos y dos (02) familias, mientras que en la temporada seca se registraron 14 especies, 51 individuos y una (01) familia, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 113: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZOS TAINI 3X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	0	3
2			<i>Artibeus gnomus</i>	Murciélago frutero enano	0	1
3			<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor	0	5
4			<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	1	10
5			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	1	16
6			<i>Hsunnycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	3	3
7			<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso	0	2
8			<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado	0	1
9			<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	0	1
10			<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca	0	3
11			<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago pequeño frutero común	0	3
12			<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	0	1
13			<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	1	0
14			<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	0	1
15			<i>Uroderma magnirostrum</i>	Murciélago amarillento constructor de toldos	0	1
16			<i>Vampyroides caraccioli</i>	Murciélago de listas pronunciadas	2	0
17	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	1	0	
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					1	1
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					2	1
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					6	14
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					9	51

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de mamíferos menores voladores para el **pozo Picha 2X** registró un total de 17 especies y 57 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 110: PORCENTAJE DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 111: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X
 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Phyllostomidae fue la única registrada en la zona de estudio.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Phyllostomidae fue la única registrada en la zona de estudio con 57 individuos.</p>

La familia Phyllostomidae fue la única registrada en el pozo Picha 2X. Esta familia es la más diversa en los trópicos, lo cual se encuentra asociado a la diversidad en sus dietas, por ejemplo, especies del género *Carollia* se alimentan principalmente de frutos, mientras que otros grupos pueden alimentarse de néctar, polen, pequeños insectos o artrópodos y sangre¹⁶² (Gardner, 1997). Fenton (1992)¹⁶³ indica que la distribución de murciélagos de esta familia es un indicador para nivel de perturbación en el hábitat evaluado, encontrándose mayor número de especies e individuos en lugares con poco nivel de perturbación.

¹⁶² Gardner, A.L. 1977. Feeding habits. En: Baker, R.J.; Jones, J.K.; Carter, D.C. Biology of bats of the New World family Phyllostomidae, Part II. Special Publicatios, The Museum, Texas Tech. Univ No. 13.

¹⁶³ Fenton, M.B.; Acharya, L.; Audet, D.; Hickey, M.B.C.; Merriman, C.; Obrist, M.K.; Syme, D.M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. BIOTROPICA 24(3): 440-446.

De manera más específica, el pozo Picha 2X registró un (01) solo orden para las dos temporadas evaluadas, siendo este Chiroptera. Durante la temporada húmeda se registraron 10 especies, 24 individuos y una (01) familia, mientras que en la temporada seca se registraron 12 especies, 33 individuos y una (01) familia, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 114: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	0	1
2			<i>Artibeus anderseni</i>	Murcielaguito frugívoro de Andersen	1	0
3			<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro	2	0
4			<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano	0	3
5			<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith	0	4
6			<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	8	7
7			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	1	7
8			<i>Gardernycteris crenulata</i>	Murciélago de hoja nasal peluda	0	1
9			<i>Hsunnycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	3	1
10			<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso	1	0
11			<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado	1	1
12			<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	1	2
13			<i>Platyrrhinus albericoi</i>	Murciélago de nariz ancha de Alberico	0	1
14			<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca	2	0
15			<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago de hombros amarillos de dos dientes	0	3
16			<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	4	0
17			<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	0	2
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					1	1
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					1	1
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					10	12
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					24	33

Elaborado por GEMA, 2023.

4.5.5.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 13 especies de mamíferos menores voladores y 33 individuos, distribuidas en dos (02) familias y un (01) orden. Para el pozo Taini 3X se registraron seis (06) especies y nueve (09) individuos, distribuidos en dos (02) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 10 especies y 24 individuos, distribuidos en una (01) familia, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 115: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Hsunnycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	3	3
2			<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado	0	1
3			<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	0	1
4			<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	1	8
5			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	1	1
6			<i>Artibeus anderseni</i>	Murcielaguito frugívoro de Andersen	0	1
7			<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro	0	2
8			<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso	0	1
9			<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca	0	2
10			<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	1	0
11			<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas	0	4
12			<i>Vampyroides caraccioli</i>	Murciélago de listas pronunciadas	2	0
13		Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	1	0
TOTAL ESPECIES					6	10
TOTAL INDIVIDUOS					9	24

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Phyllostomidae con cinco (05) especies y ocho (08) individuos. La especie más abundante fue *Hsunnycteris thomasi* con tres (03) individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la única familia registrada fue Phyllostomidae con 10 especies y 24 individuos. La especie más abundante fue *Carollia brevicauda* con ocho (08) individuos registrados.

La especie *Carollia brevicauda* es una de las más abundantes en los bosques de selva baja y es bastante común encontrarlos en áreas que presentan cierto grado de perturbación. Se encuentra principalmente a nivel del sotobosque, donde se alimenta de frutos principalmente del género *Piper*¹⁶⁴. La especie *Hsunnycteris thomasi* se ubica en habitas

¹⁶⁴ Sampaio, E., Lim, B. & Peters, S. 2016. *Carollia brevicauda*. The IUCN Red List of Threatened Species.

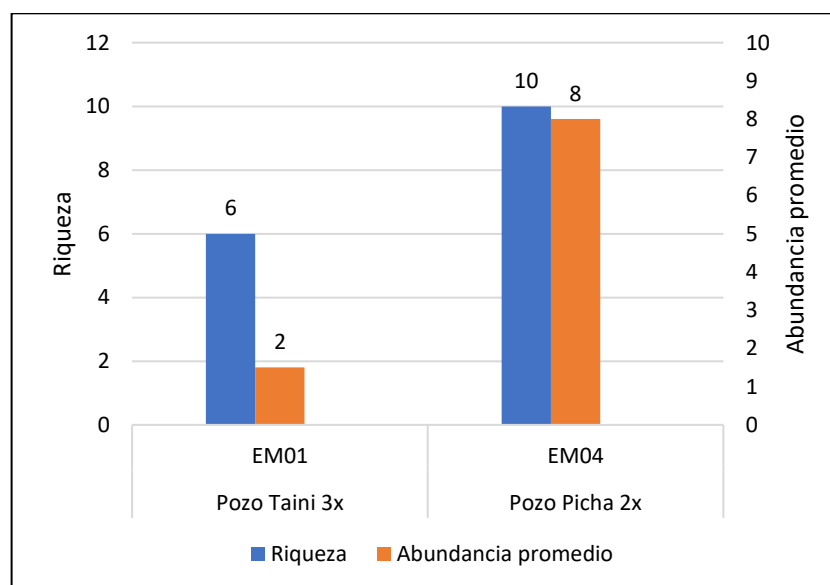
boscosos y húmedos¹⁶⁵ y también en áreas con algún tipo de impacto antrópico¹⁶⁶. En general los murciélagos juegan un papel importante en la regeneración de áreas degradadas, principalmente los frugívoros al dispersar semillas de plantas pioneras que favorece la sucesión en los bosques¹⁶⁷.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia promedio**

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 06 especies y una abundancia promedio de 02 individuos por transecto. La especie *Hsunityeris thomasi* fue la más abundante con un promedio de 01 individuo por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 10 especies y una abundancia promedio de 08 individuos por transecto. La especie *Carollia brevicauda* fue la más abundante con un promedio de 03 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 112: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO PROMEDIO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

¹⁶⁵ Handley, C. O. 1976. Mammals of the Smithsonian Venezuelan Project. Brigham Young University Science Bulletin: Biological Series 20(5): 1-91.
¹⁶⁶ Siqueira, N., do Monte, L.A., Pessôa, L., Passos, C.J., Barbosa, O.L. 2015. New records of phyllostomid bats for the state of Mato Grosso and for the Cerrado of Midwestern Brazil (Mammalia: Chiroptera). Check List, the journal of biodiversity data 11: 1-10
¹⁶⁷ Cortés-Delgado, N., Pérez-Torres, J. 2011. Habitat edge context and the distribution of phyllostomid bats in the Andean Forest and anthropogenic matrix in the Central Andes of Colombia. Biodivers Conserv 20:987-999.

TABLA 116: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	6	10
Abundancia (N)	9	24
Índice de Simpson (1-D)	0.79	0.82
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.68	2.00
Índice de Margalef	2.28	2.83

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2.00 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,82, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 2,83.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda el orden más representativo en ambos pozos fue Chiroptera, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 117: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp	Brp
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Chiroptera	Chiroptera
Riqueza (S)	6	10
Abundancia (N)	9	24
Índice de Simpson (1-D)	0.79	0.82
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.68	2.00
Índice de Margalef	2.28	2.83

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 1,68 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,79, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 2,28.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,00 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,82, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 2,83.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda la familia más representativa en ambos pozos fue Phyllostomidae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 118: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Phyllostomidae	Phyllostomidae
Riqueza (S)	5	10
Abundancia (N)	8	24
Índice de Simpson (1-D)	0.75	0.82
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.49	2.00
Índice de Margalef	1.92	2.83

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

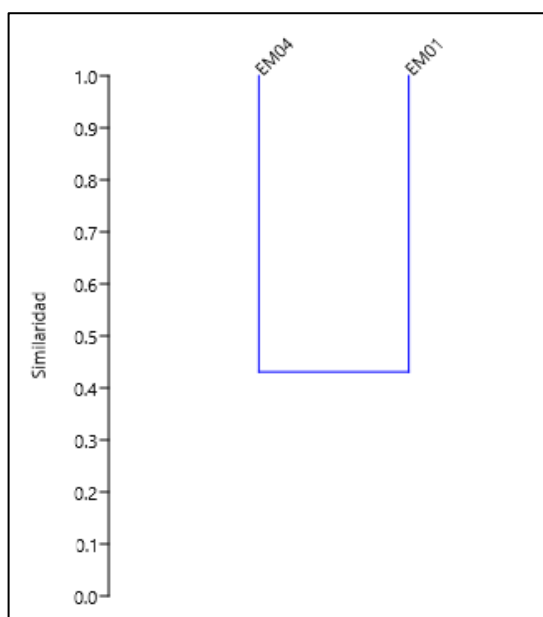
En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 1,49 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,75, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 1,92.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,00 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,82, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 2,83.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 66: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similaridad aproximadamente de 43%, lo que nos indica que comparten pocas especies en común. Este resultado puede deberse a la variabilidad que existen en los bosques evaluados en cada pozo (a pesar de pertenecer a la misma unidad de vegetación) en la temperatura, altura de los árboles, área basal y porcentaje de cobertura, factores principales en la distribución de los murciélagos. Asimismo, la cantidad de paca también se encuentra influenciando la distribución de especies, el estudio de Cortés-Delgado (2011)¹⁶⁸, sugiere que estos individuos prefieren rutas de vuelo más directas y la paca tiende a formar coberturas más cerradas, implicando un costo energético más alto atravesarla.

4.5.5.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 19 especies de mamíferos menores voladores y 84 individuos, distribuidas en una (01) familia y un (01) orden. Para el pozo Taini 3X se registraron 14 especies y 51 individuos, distribuidos en una (01) familia, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 12 especies y 33 individuos, distribuidos en una (01) familia, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 119: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	3	1
2			<i>Hsunnycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	3	1
3			<i>Gardernycteris crenulata</i>	Murciélago de hoja nasal peluda	0	1
4			<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado	1	1
5			<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor	1	2
6			<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith	0	4
7			<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	10	7
8			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	16	7
9			<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago pequeño frutero común	3	0
10			<i>Artibeus gnomus</i>	Murciélago frutero enano	1	0
11			<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélaguito frugívoro mayor	5	0
12			<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano	0	3
13			<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murciélaguito cremoso	2	0
14			<i>Platyrrhinus albericoi</i>	Murciélago de nariz ancha de Alberico	0	1
15			<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca	3	0

¹⁶⁸ Cortés-Delgado, N., Pérez-Torres, J. 2011. Habitat edge context and the distribution of phyllostomid bats in the Andean Forest and anthropogenic matrix in the Central Andes of Colombia. *Biodivers Conserv* 20:987-999.

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
16			<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago de hombros amarillos de dos dientes	0	3
17			<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	1	0
18			<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	1	2
19			<i>Uroderma magirostrum</i>	Murciélago amarillento constructor de toldos	1	0
TOTAL INDIVIDUOS					51	33

Brp: Bosque ralo con Pacal

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la única familia registrada fue Phyllostomidae con 14 especies y 51 individuos. La especie más abundante fue *Carollia perspicillata* con 16 individuos.

En el pozo Picha 2X la única familia registrada fue Phyllostomidae con 12 especies y 33 individuos. Las especies más abundantes fueron *Carollia brevicauda* y *Carollia perspicillata*, cada una con siete (07) individuos.

Las especies *Carollia brevicauda* y *Carollia perspicillata* son de las más abundantes en los bosques de selva baja y es común encontrarlos en áreas que presentan cierto grado de perturbación. Se encuentran principalmente a nivel del sotobosque, donde se alimentan de frutos principalmente del género *Piper*^{169, 170}. En general los murciélagos juegan un papel importante en la regeneración de áreas degradadas, principalmente los frugívoros al dispersar semillas de plantas pioneras que favorece la sucesión en los bosques¹⁷¹.

❖ Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 14 especies y una abundancia promedio de 08 individuos por transecto. La especie *Carollia perspicillata* fue la más abundante con un promedio de tres (03) individuos por transecto evaluado.

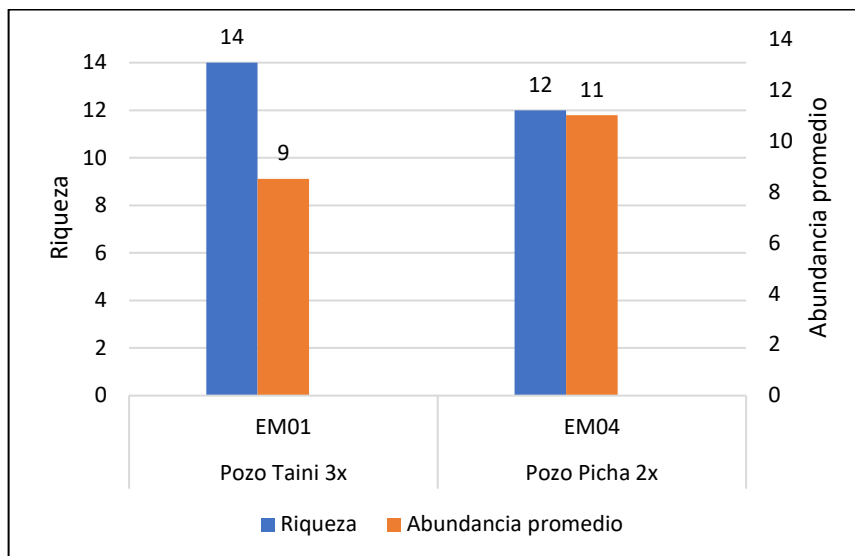
El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 12 especies y una abundancia promedio de 11 individuos por transecto. Las especies *Carollia brevicauda* y *Carollia perspicillata* fueron las más abundantes, cada una con un promedio de dos (02) individuos por transecto evaluado.

¹⁶⁹ Sampaio, E., Lim, B. & Peters, S. 2016. *Carollia brevicauda*. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹⁷⁰ Barquez, R. Perez, S., Miller, B. y Diaz, M. 2015. *Carollia perspicillata*. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹⁷¹ Cortés-Delgado, N., Pérez-Torres, J. 2011. Habitat edge context and the distribution of phyllostomid bats in the Andean forest and anthropogenic matrix in the Central Andes of Colombia. *Biodivers Conserv* 20:987-999.

GRÁFICO 113: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 120: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	14	12
Abundancia (N)	51	33
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.87
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.17	2.22
Índice de Margalef	3.31	3.15

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,22 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,87, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 3,31.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca el orden más representativo en ambos pozos fue Chiroptera, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 121: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp	Brp
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Chiroptera	Chiroptera
Riqueza (S)	14	12
Abundancia (N)	51	33
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.87
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.17	2.22
Índice de Margalef	3.31	3.15

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,17 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,84, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 3,31.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,22 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,87, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 3,15.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca la familia más representativa en ambos pozos fue Phyllostomidae.

TABLA 122: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp	Brp
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	Phyllostomidae	Phyllostomidae
Riqueza (S)	14	12
Abundancia (N)	51	33
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.87
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.17	2.22
Índice de Margalef	3.31	3.15

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

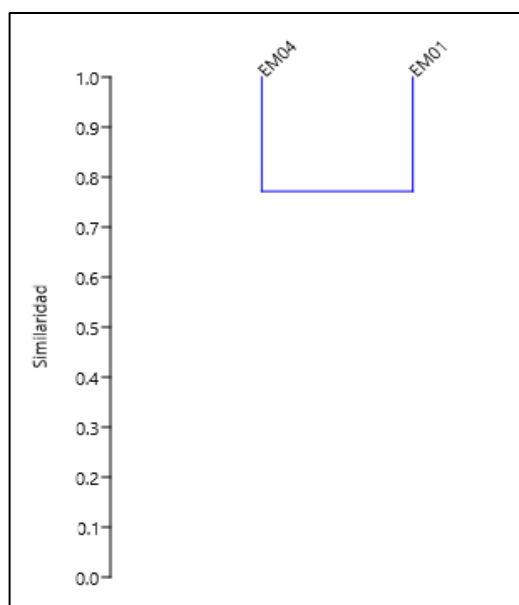
En el pozo Taini 3X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,17 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,84, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 3,31.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor para el índice de Shannon – Wiener con 2,22 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, se presentó un valor cercano a 1 con el valor de 0,87, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, se registró un valor de 3,15.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 67: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similitud aproximadamente de 77%, lo que nos indica que ambas estaciones comparten una buena parte de especies en común y sus abundancias. Probablemente, durante esta temporada, los bosques evaluados en cada pozo presentaron condiciones más similares entre ellos, teniendo en cuenta que los factores principales que afectan la distribución de los murciélagos son la temperatura, altura de los árboles, área basal, cobertura, así como también la cantidad de pacaes¹⁷².

4.5.6. ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES

Las Áreas Biológicamente Sensibles (ABS) son espacios singulares y/o microhábitats de uso intensivo de recursos por parte de los animales, las que tienden a atraer una gran diversidad de especies. Estas áreas se caracterizan por ser de gran importancia biológica debido a que las especies que confluyen en estas las emplean como zonas de forrajeo, refugio, reproducción, entre otros. Ante ello, se clasifican como ABS las collpas, madrigueras, comederos, entre otras, de acuerdo a la definición dada por Thurber y compañía¹⁷³.

¹⁷² Cortés-Delgado, N., Pérez-Torres, J. 2011. Habitat edge context and the distribution of phyllostomid bats in the Andean forest and anthropogenic matrix in the Central Andes of Colombia. *Biodivers Conserv* 20:987-999.

¹⁷³ Thurber M., Valdivieso S., Noboa Gabriel y F. Silva. 2008. Microhabitat protection during geophysical exploration in high diversity tropical rainforest. SPE-111536-PP

Asimismo, como parte de la evaluación, se consideró la identificación de áreas sensibles a la fauna acuática de los ríos y quebradas con régimen permanente, que serán empleados para las actividades del Proyecto y que podrían verse afectados especialmente por el cruce de la línea de recolección.

4.5.6.1. MÉTODO DE MUESTREO

La metodología aplicada para la detección de ABS consistió en la búsqueda intensiva de estas, a través de caminatas a lo largo de los transectos de muestro determinados. Los transectos de muestreo fueron ubicados en torno a los pozos y tramos del ducto evaluado, en donde se registró la presencia de collpas, madrigueras, refugios, cursos de agua permanentes, etc.; recopilándose información en cuanto a su ubicación geográfica, estado de conservación, actividad de estos y cualquier otra información relevante para el estudio.

Por otro lado, con el objetivo de determinar el nivel de significancia de la ABS, se tomó como referencia los trabajos realizados por Thurber et. al (2008), según los siguientes criterios:

- Identificación de huellas recientes
- Presencia o ausencia de olores característicos
- Llamados o vocalizaciones in situ
- Rastros físicos como heces, orina, plumas, entre otros.
- Ausencia de crecimiento de vegetación en las entradas de madrigueras
- Presencia de tierra fresca que evidenciaría su uso reciente
- Tamaño del ABS
- Distancia mínima a componentes.

TABLA 123: NIVEL DE SIGNIFICANCIA DE ABS

ÁREA BIOLÓGICAMENTE SENSIBLE (ABS)	TAMAÑO A REPORTAR
Collpas	≥6 m ²
Bañadero	≥6 m ²
Bebedero	≥6 m ²
Comedero	≥6 m ²
ABS Complejas	Simple ≥6 m ² ó Complejo ≥ 400 m ²
Zonas de refugio	≥6 m ²
Zona de Anidación o Reproducción	≥6 m ²
Caminos de Mamíferos Grandes	Nd
Hormigueros	≥6 m ²
Cuerpos de Agua Sensible	Nd (se debe confirmar que sea un cuerpo de agua no estacional)

Fuente: EIA, 2018.

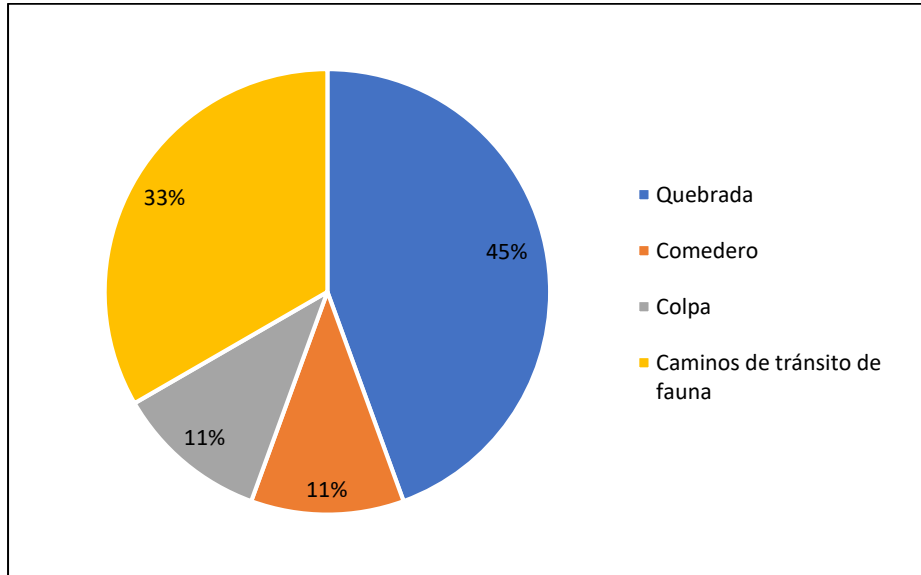
Para el caso de las áreas sensibles a la fauna acuática de los ríos y quebradas con régimen permanente, que serán empleados para las actividades del Proyecto, se han considerado:

- Aquellas áreas que podrían verse afectadas especialmente por el cruce de la línea de recolección.
- Aquellas áreas donde se ubicarán los puntos de vertimiento doméstico e industrial a los cursos de agua superficial.

4.5.6.2. RESULTADOS

Como resultado de la búsqueda de ABS en ambas temporadas evaluadas, se registraron nueve (09) ABS, de éstas cinco (05) correspondían al Pozo Picha 2X y cuatro (04) al Pozo Taini 3X.

GRÁFICO 114: ABS REGISTRADOS Y PORCENTAJE DE PRESENCIA PARA EL POZO PICHA 2X Y TAINI 3X




Elaborado por GEMA, 2023.

4.5.6.3. DESCRIPCIÓN DE LAS ABS

Se presenta a continuación las fotos de algunas de las ABS registradas para el pozo Picha 2X y Taini 3X:

Número de ABS:	ABS_16	
Tipo de ABS:	Comedero	
Ubicación:	Mm04-T3	
Unidad de vegetación:	Bosque ralo con pacal	
Descripción:	Árbol frutal con restos de frutas consumidos en suelo.	

Fuente: EIA, 2018.

Número de ABS:	ABS_18	
Tipo de ABS:	Quebrada	
Ubicación:	Mm04-T3	
Unidad de vegetación:	Bosque ralo con pacal	
Descripción:		
<p>Quebrada de tamaño considerable con caudal abundante</p>		

Fuente: EIA, 2018.

Finalmente, en la siguiente tabla se presentan las coordenadas de las ABS registradas en los pozos Picha 2X y Taini 3X.

TABLA 124: CARACTERÍSTICAS DE LAS ABS REGISTRADAS POR TEMPORADA DE MUESTREO Y UNIDAD DE VEGETACIÓN

POZO	N° ABS	TIPO DE ABS	SECTOR	EM / TRANSECTO	UNIDAD DE VEGETACIÓN	TEMPORADA	COORDENADAS UTM (WGS 84)		REGISTROS	DIMENSIONES	ESTADO	SIGNIFICANCIA
Pozo Picha 2X	ABS_16	Comedero	EM04	Mm04-T3	Bosque ralo con pacal	Húmeda	711690	8691786	Árbol frutal con restos de frutas consumidos en suelo.	De altura grande	Activo	No significativo
	ABS_17	Quebrada	EM04	Mm04-T3		Húmeda	711889	8692043	Quebrada de tamaño considerable con caudal abundante	8 m de Ancho aprox.	Con flujo de Agua	No determinado
	ABS_18	Quebrada	EM04	Mm04-T3		Húmeda	711722	8692153	Quebrada	8 m de Ancho aprox.	Con flujo de Agua	No determinado
	ABS_19	Colpa	EM04	Mm04-T1		Húmeda	712025	8692423	Colpa donde se registró huellas de "picuro", "venado colorado" y "sajino".	3m x 3m	Activo	No determinado
	ABS_28	Quebrada	EM04	Mm04-T3		Seca	711922	8691993	Quebrada denominada "Serotavakari" usado como bebedero de mamíferos medianos y grandes como: "añuje" <i>Dasyprocta punctata</i> , "majás" <i>Cuniculus paca</i> , "conejo silvestre" <i>Sylvilagus brasiliensis</i> , "venado colorado" <i>Mazama americana</i> y "sachavaca" <i>Tapirus terrestris</i> .	8 m de Ancho aprox.	Con flujo de Agua	No determinado
Pozo Taini 3X	ABS_22	Quebrada	EM01	Mm01-T4		Húmeda	694448	8698830	Cuerpo de agua de cauce permanente	4 m de Ancho aprox.	Con flujo de Agua	No determinado
	ABS_48	Camino de Tránsito de fauna	EM01	Mm01-T1		Seca	695141	8699613	Camino activo con presencia de huellas de carachupa <i>Dasyypus sp.</i>	1 m de Ancho aprox.	Activo	No determinado
	ABS_49	Camino de Tránsito de fauna	EM01	Mm01-T2		Seca	694488	8699826	Camino activo con presencia de huellas frescas de sachavaca <i>tapirus terrestris</i> .	1 m de Ancho aprox.	Activo	No determinado
	ABS_50	Camino de Tránsito de fauna	EM01	Mm01-T4		Seca	694115	8699342	Camino activo con presencia de huellas de carachupa <i>Dasyypus sp.</i>	1 m de Ancho aprox.	Activo	No determinado

Fuente: EIA, 2018.

4.5.7. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De manera global, los resultados correspondientes al estado de conservación nacional e internacional son los siguientes:

Según el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI – Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre¹⁷⁴, la especie *Lagothrix lagothricha* se encuentra en la categoría de Peligro (EN), *Tapirus terrestris* y *Alouatta seniculus* se encuentran en la categoría Vulnerable (VU), las especies *Puma concolor* y *Aotus nigriceps* se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT) y la especie *Mazama americana* se encuentra en la categoría Data Deficiente (DD).

Según la Lista Roja de la Union Mundial para la Naturaleza y Recursos Naturales, IUCN (2022-2)¹⁷⁵, la especie *Sylvilagus brasiliensis* se encuentra en la categoría En Peligro (EN), las especies *Priodontes maximus*, *Lagothrix lagothricha* y *Tapirus terrestris* se encuentran en la categoría Vulnerable (VU), las especies *Mazama americana* y *Dasyprocta variegata* se encuentran en la categoría Data Deficiente (DD) y un total de 50 especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

En el caso la Convención sobre el Comercio Internacional, CITES (2023)¹⁷⁶, las especies *Priodontes maximus* y *Leopardus pardalis* se encuentran en el Apéndice I, mientras que un total de nueve (09) especies se encuentran listadas en el Apéndice II.

Por otro lado, los resultados de conservación por pozo evaluado son los siguientes:

- ❖ **Pozo Taini 3X:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registró una (01) especie en Peligro: *Lagothrix lagothricha*, una (01) especie en la categoría Vulnerable (VU): *Tapirus terrestris*, dos (02) especies en la categoría Casi Amenazada (NT): *Puma concolor* y *Aotus nigriceps* y una en la categoría de Data Deficiente (DD). Según la IUCN (2022-2), se registró una (01) especie en la categoría de Peligro: *Sylvilagus brasiliensis*, se registraron tres (03) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Priodontes maximus*, *Tapirus terrestris* y *Lagothrix lagothricha*, 33 especies en la categoría de Menor Preocupación (LC) y una (01) en la categoría de Data Deficiente (DD). Según el CITES (2023), una (01) especie se registró en el Apéndice I: *Priodontes maximus*, mientras que ocho (08) especies se registraron en el Apéndice II.
- ❖ **Pozo Picha 2X:** según el D.S. N°004-2014-MINAGRI se registró dos (02) especies en la categoría Vulnerable (VU): *Tapirus terrestris* y *Alouatta seniculus*, una (01) especie en la categoría de Casi Amenazado (NT): *Aotus nigriceps* y una (01) especie en la categoría de Data Deficiente (DD). Según la IUCN (2022-2), se registró una (01) especie en la categoría de Peligro: *Sylvilagus brasiliensis*, se registró una (01) especie en la categoría Vulnerable (VU): *Tapirus terrestris*, 25 especies en la categoría de Menor Preocupación y dos (02) especies en la categoría de Data Deficiente (DD). Según el CITES (2023), una (01) especie

¹⁷⁴ Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de Fauna Silvestre legalmente protegidas.

¹⁷⁵ IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1.

¹⁷⁶ CITES 2022. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

se registró en el Apéndice I: *Leopardus pardalis*, mientras que cuatro (04) especies se registraron en el Apéndice II.

4.5.8. ESPECIES ENDÉMICAS

La especie *Callicebus urubambensis* es endémica para el Perú (Pacheco, 2021).

4.5.9. USO LOCAL DE ESPECIES

De acuerdo con las referencias brindadas por los pobladores entrevistados, en el área evaluada se registraron 17 especies de mamíferos empleadas o que pueden ser potencialmente empleadas por las poblaciones locales.

Los primates destacan como el grupo de mayor preferencia para diversos fines, especies de este grupo son cazadas principalmente para su consumo como carne de monte, junto con el *Tapirus terrestris*, *Mazama americana*, *Dicotyles tajacu*, entre otros. Así, 16 (94 %) de las especies utilizadas son consumidas como alimento entre estas se encuentran monos, sajinos, cérvidos, etc.

Por otro lado, tres (03) especies son usadas para el comercio y cuatro (04) especies usadas como mascotas, mientras que una (01) especie es usada como medicina y una (01) especie como adorno (ornamental).

TABLA 125: ESPECIES DE MAMÍFEROS POTENCIALMENTE USADOS POR LA POBLACIÓN LOCAL

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ALIMENTACIÓN	COMERCIO	MASCOTA	MEDICINAL	ORNAMENTAL
Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	X				
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	X				
Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>	Pichico comun	X		X		
Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Mono nocturno cabecinegro	X		X		
Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	Frailecillo	X		X	X	
Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Tocón del Urubamba	X		X		
Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono aullador del Juruá	X				
Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro común	X				
Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Añuje	X				
Dasyproctidae	<i>Myoprocta pratti</i>	Añuje menor	X				
Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>	Machetero	X				
Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Majaz	X				
Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Liebre amazónica	X				
Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Ocelote					X
Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	X	X			
Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Sajino	X	X			
Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	X	X			
TOTAL			16	3	4	1	1

Fuente: EIA, 2018.

4.5.10. CONCLUSIONES

- **Temporada húmeda:**

- **Mamíferos mayores:** en general, se registraron 18 especies y 102 evidencias, distribuidas en 14 familias y ocho (08) órdenes. En el pozo Taini 3X, se registraron 16 especies, 65 evidencias, 13 familias y ocho (08) órdenes. En el pozo Picha 2X, se registraron nueve (09) especies, 37 evidencias, nueve (09) familias y seis (06) órdenes.
- **Mamíferos menores no voladores:** en general, se registraron siete (07) especies y 22 individuos, distribuidas en dos (02) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Taini 3X, se registraron siete (07) especies, 22 individuos, dos (02) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Picha 2X, no hubo registros durante esta temporada.
- **Mamíferos menores voladores:** en general, se registraron 13 especies y 33 individuos, distribuidas en dos (02) familias y un (01) orden. En el pozo Taini 3X, se registraron seis (06) especies, nueve (09) individuos, dos (02) familias y un (01) orden. En el pozo Picha 2X, se registraron 10 especies, 24 individuos, una (01) familia y un (01) orden.

- **Temporada seca:**

- **Mamíferos mayores:** en general, se registraron se registraron 19 especies y 138 evidencias, distribuidas en 15 familias y ocho (08) órdenes. En el pozo Taini 3X, se registraron 13 especies, 75 evidencias, 13 familias y ocho (08) órdenes. En el pozo Picha 2X, se registraron 14 especies, 63 evidencias, 13 familias y ocho (08) órdenes.
 - **Mamíferos menores no voladores:** en general, se registraron cuatro (04) especies y ocho (08) individuos, distribuidas en tres (03) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Taini 3X, se registraron dos (02) especies, cinco (05) individuos, dos (02) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Picha 2X, se registraron tres (03) especies, tres (03) individuos, dos (02) familias y un (01) orden.
 - **Mamíferos menores voladores:** en general, se registraron 19 especies y 84 individuos, distribuidas en una (01) familia y un (01) orden. En el pozo Taini 3X, se registraron 14 especies, 51 individuos, una (01) familia y un (01) orden. En el pozo Picha 2X, se registraron 12 especies, 33 individuos, una (01) familia y un (01) orden.
- Como resultado de la búsqueda de ABS en ambas temporadas evaluadas, se registraron nueve (09) ABS, de éstas cinco (05) correspondían al Pozo Picha 2X y cuatro (04) al Pozo Taini 3X.
 - Se registraron 17 especies de mamíferos que son empleadas por la población local.

- Según el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI una (01) especie se encuentra en la categoría de Peligro (EN), dos (02) especies se encuentran en la categoría Vulnerable (VU), dos (02) especies se encuentran en la categoría de Casi Amenazada (NT) y una (01) especie se encuentra en la categoría Data Deficiente (DD). Según la IUCN (2022-2), una (01) especie se encuentra en la categoría En Peligro (EN), tres (03) especies se encuentran en la categoría Vulnerable (VU), dos (02) especies se encuentran en la categoría Data Deficiente (DD) y un total de 50 especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC). En el caso de CITES (2023), dos (02) especies se encuentran en el Apéndice I, mientras que un total de nueve (09) especies se encuentran listadas en el Apéndice II.
- Se registró una (01) especie endémica.

4.6. EVALUACIÓN ENTOMOLÓGICA

4.6.1. INTRODUCCIÓN

Los insectos son el grupo biológico más exitoso del planeta, pues son el taxón animal más dominante, el más abundante y más rico en especies; asimismo, es el más omnipresente, pues se les encuentra en todas partes, tanto en ambientes terrestres como en acuáticos, teniendo también algunas pocas especies marinas (Borror *et al.*, 1992; Barnes, 1996; Myers, 2001; Gullan & Cranston, 2006; Zhang, 2011). Se calcula que en promedio hay un millón de especies descritas de insectos (Chapman, 2009), que en promedio constituye el 66 % de las especies que conforman el Reino Animal (Zhang, 2011). Las estimaciones del número total varía de 2 a 8 millones de especies de insectos (Chapman, 2009). En abundancia, los especialistas estiman que puede haber 200 millones de insectos por cada ser humano. Tal abundancia y riqueza de especies, además de un ciclo de vida relativamente corto, su relativa sensibilidad a las perturbaciones y la facilidad con la cual pueden ser muestreados los hace candidatos ideales para ser usados en monitoreos y evaluaciones de impacto ambiental (Rosenberg *et al.*, 1986; Borror *et al.*, 1992).

Los órdenes que contribuyen con la más alta abundancia y riqueza de especies son los siguientes: Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera y Diptera, que juntos pueden conformar el 81 % de Clase Insecta (Borror *et al.*, 1992; Gullan & Cranston, 2005; Zhang, 2011). Estos cuatro grupos considerados “hiperdiversos”, son los más evolucionados filogenéticamente. El éxito de su alta especiación se debe a muchos factores, como la metamorfosis completa, en donde las larvas son diferentes a los adultos y por tanto ocupan nichos diferentes; su pequeño tamaño; la capacidad de volar y de doblar las alas y en el caso de los Coleoptera, de protegerse bajo los “élitros” (Gullan & Cranston, 2005).

El presente muestreo biológico pretende determinar la diversidad y abundancia correspondiente a la entomofauna de la zona de estudio en el Lote 58, así como también conocer el estado de conservación y endemismo de las especies registradas.

4.6.2. METODOLOGÍA

La evaluación entomológica fue realizada con métodos cualitativos y cuantitativos estandarizados, dirigidos al muestreo de los grupos de insectos seleccionados: Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae), Heliconiinae e Ithomiinae (Nymphalidae) y Scarabaeinae

(Coleoptera); sobre ellos se aplicaron métodos de colecta particulares que maximizaron el éxito de su captura. Estos métodos se detallan a continuación.

- **Captura directa**

La captura de los Heliconiinae e Ithomiinae se llevó a cabo mediante búsqueda directa con el uso de redes entomológicas, entre las 9:00 am y 3:00 pm, periodo que corresponde a las horas de mayor actividad de vuelo de estos grupos. Se priorizaron como lugares de captura zonas dentro del sotobosque durante días soleados, debido a la condición poiquilotérmica¹⁷⁷ de las especies. Cada transecto fue recorrido en busca de los lepidópteros por el lapso de 90 minutos, en el periodo indicado.

Los ejemplares capturados se inmovilizaron mediante presión en el tórax (Woodhall, 1992), con el objetivo de romper los músculos alares. Posteriormente, fueron colocados en sobres de papel glassine, y almacenados en envases plásticos con silicagel y paradiclorobenceno (PDB) para su traslado al laboratorio.

- **Light trap**

Para la captura de los Arctiidae se utilizaron trampas de luz. Este método de captura consiste en la instalación de una fuente lumínica (lámpara de luz mixta de 250 watts) ubicada en el centro y a media altura de una tela blanca (Duke & Oberprieler, 1992) de 2 x 2,5 metros. La trampa de luz se mantuvo encendida entre las 18:30 hasta las 23:30 horas.

Los ejemplares fueron recolectados y sacrificados en frascos letales conteniendo acetato de butilo. A la mañana siguiente los especímenes colectados, fueron colocados en sobres de papel glassine, debidamente rotulados para ser colocados inmediatamente en bolsas conteniendo paradiclorobenceno (PDB) y sílica gel, los que permitieron su conservación hasta el traslado al laboratorio.

- **Trampas de caída cebadas**

Para la recolecta de los Scarabaeinae, se utilizaron trampas pitfall (Lobo et al., 1988), diseñadas para insectos epígeos, es decir, para aquellos que se desplazan por la superficie del suelo (Sarmiento, 2003), siendo de fácil manejo y control en el campo (Adis, 2002). Como trampas de caída se emplearon depósitos plásticos con capacidad de un litro, con un diámetro en la parte superior de 12 cm y una altura de 12,4 cm. Estos fueron enterrados a nivel del suelo conteniendo atún como cebo, además de agua (aprox. 300 ml) con detergente líquido disuelto. Cabe mencionarse que para evitar la pérdida de muestras ante la presencia de lluvias, se colocó un cobertor sobre estas. Este consistió en la colocación en el piso de una hoja ancha, sostenida por una rama delgada.

¹⁷⁷ Poiquiloterma, se refiere a la incapacidad de algunas especies de regular la temperatura del cuerpo mediante mecanismos reguladores internos.

Se estableció un transecto con 4 trampas de caída por cada transecto de evaluación, las que se mantuvieron activas durante 48 horas (Protocolo recomendado por Scarabaeinae Research Network), para luego ser recogidas. El contenido de cada trampa fue colado vertiendo alcohol en ellas, posteriormente las muestras fueron transvasados a bolsas de polipropileno y fijadas con alcohol de 96 %. Una vez etiquetadas, fueron almacenadas hasta su posterior traslado a laboratorio.

TABLA 126: ESFUERZO DE MUESTREO

UNIDAD DE VEGETACIÓN	ESTACIÓN DE MUESTREO	COMPONENTE	TEMPORADA HÚMEDA				TEMPORADA SECA			
			NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL	NÚMERO DE TRANSECTOS	CÓDIGO DE TRANSECTOS	ESFUERZO DE MUESTREO POR UNIDAD DE MUESTREO (TRANSECTO)	ESFUERZO TOTAL
ENTOMOLOGÍA										
Bosque ralo con pacal	EM01	Pozo Taini 3x	6	In1a-T1(h), In1a-T2(h), In1a-T3(h), In1b-T1(h), In1b-T2(h), In1b-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	9 hrs	6)In1a-T1(h), In1a-T2(h), In1a-T3(h), In1b-T1(h), In1b-T2(h), In1b-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	9 hrs
					4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	24 hrs			4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	24 hrs
					4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	1152 hrs (24 pitfall activas x 48 hrs)			4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	1152 hrs (24 pitfall activas 48 hrs)
	EM04	Pozo Picha 2x	3	In4-T1(h), In4-T2(h), In4-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	4,5 hrs	3	In4-T1(h), In4-T2(h), In4-T3(h)	1,5 hrs x Captura directa (Heliconiinae e Ithomiinae)	4,5 hrs
					4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	12 hrs			4 hrs activa Light trap (Heliconiinae e Ithomiinae)	12 hrs
					4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	576 hrs (12 pitfall activas 48 hrs)			4 pitfall x 48 hrs activa por transecto	576 hrs (12 pitfall activas 48 hrs)

4.6.3. RESULTADOS GENERALES

La composición de insectos para el pozo Taini 3X registró un total de 92 especies y 767 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 115: PORCENTAJE DE ESPECIES DE INSECTOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 116: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE INSECTOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Erebidae presentó la mayor riqueza con el 38% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Scarabaeidae presentó el mayor número de individuos con 512 registros.</p>

La familia de mayor riqueza en el pozo Taini 3X fue Erebidae (orden Lepidóptera), esta es altamente diversa en bosques montanos en los Andes orientales y en la Amazonía Peruana¹⁷⁸, asimismo la familia Scarabaeidae (orden Coleoptera) fue la más abundante. Dicha familia es un grupo de escarabajos de amplia distribución geográfica que puede llegar a colonizar una gran variedad de hábitats, principalmente en las regiones neotropicales^{179,180}.

¹⁷⁸ Grados, J., López, E., Olanda, E., Mojarovich, M., Cerdeña, J. 2021. Estudio preliminar de los Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) del departamento de Arequipa, Perú. Revista peruana de biología 28 (1)

¹⁷⁹ Rodríguez-López, M.E., Sánchez-Hernández, G., Gómez, B. 2019. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en la Reserva El Zapotal, Chiapas, México. Revista Peruana de Biología 26(3): 339-350.

¹⁸⁰ Halffter G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera. Scarabaeidae. Scarabaeinae). Folia Entomológica Mexicana, 82:195-238.

De manera más específica, en el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda se registraron 56 especies, 425 individuos tres (03) familias y dos (02) órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron 63 especies, 342 individuos, tres (03) familias y dos (02) órdenes como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 127: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE INSECTOS REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZOS TAINI 3X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium gerstaeckeri</i>	-	2	0
2			<i>Canthon septemmaculatus</i>	-	31	0
3			<i>Coprophanaeus telamon</i>	-	29	8
4			<i>Deltochilum amazonicum</i>	-	19	7
5			<i>Deltochilum carinatum</i>	-	1	4
6			<i>Deltochilum howdeni</i>	-	0	60
7			<i>Deltochilum orbiculare</i>	-	0	1
8			<i>Deltochilum peruanum</i>	-	60	3
9			<i>Dichotomius batesi</i>	-	31	7
10			<i>Dichotomius conicollis</i>	-	2	0
11			<i>Dichotomius mamillatus</i>	-	2	1
12			<i>Dichotomius ohausi</i>	-	10	0
13			<i>Dichotomius prietoi</i>	-	19	2
14			<i>Eurysternus caribaesus</i>	-	25	0
15			<i>Eurysternus hypocrita</i>	-	10	0
16			<i>Onthophagus haematopus</i>	-	5	0
17			<i>Onthophagus osculatii</i>	-	1	0
18			<i>Onthophagus rubescens</i>	-	0	2
19			<i>Oxysternon conspicillatum</i>	-	4	1
20			<i>Oxysternon silenus</i>	-	20	10
21			<i>Phanaeus cambeforti</i>	-	2	0
22			<i>Scybalocanthon aereus</i>	-	0	11
23			<i>Scybalocanthon sp. 5</i>	-	17	0
24			<i>Sp20</i>	-	0	62
25			<i>SP21</i>	-	0	1
26			<i>Sylvicanthon bridarollii</i>	-	40	0
27			<i>Uroxys gorgon</i>	-	0	2
28	Lepidoptera	Erebidae	<i>Aclytia sp.</i>	-	0	1
29			<i>Belemnia eryx</i>	-	1	0
30			<i>Centronia sp. 2</i>	-	1	0
31			<i>Chetone ithrana</i>	-	5	1
32			<i>Chrostosoma auge</i>	-	2	0
33			<i>Correbia calopteridia</i>	-	0	2
34			<i>Delphyre hebes</i>	-	4	0
35			<i>Dysschema sp.</i>	-	1	0
36			<i>Epidesma aurimacula</i>	-	0	4

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
37			<i>Epidesma ursula</i>	-	0	1
38			<i>Episcepsis demonis</i>	-	0	1
39			<i>Episcepsis nr. capysca</i>	-	0	1
40			<i>Episcepsis scintillans</i>	-	0	2
41			<i>Episcepsis sp. 1</i>	-	0	1
42			<i>Eucereon minutum</i>	-	2	0
43			<i>Eucereon nr. fuscoirroratum</i>	-	0	4
44			<i>Eucereon nr. minutum</i>	-	0	1
45			<i>Eucereon punctatum</i>	-	1	0
46			<i>Eucereon sp.</i>	-	2	1
47			<i>Heterodontia sp.</i>	-	2	0
48			<i>Hypercompe sp. 1</i>	-	0	1
49			<i>Hypercompe sp. 2</i>	-	0	1
50			<i>Hypocrita confluens</i>	-	0	1
51			<i>Lophocampa sp. 2</i>	-	0	2
52			<i>Loxozona nitens</i>	-	1	0
53			<i>Neritos discophora</i>	-	0	3
54			<i>Ormetica packardi</i>	-	0	1
55			<i>Ormetica saturata</i>	-	0	4
56			<i>Ormetica sicilia</i>	-	0	6
57			<i>Phoenicoprocta sp.</i>	-	2	0
58			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>	-	3	0
59			<i>Telioneura carmania</i>	-	1	0
60			<i>Thyrgis phlegon</i>	-	0	5
61			<i>Vivvienea moma</i>	-	0	4
62			<i>Watsonidia reimona</i>	-	0	1
63			<i>Altinote sp1.</i>	-	0	3
64			<i>Brevioleria arzalia</i>	-	2	2
65			<i>Callithomia lenea</i>	-	0	5
66			<i>Dione juno</i>	-	3	3
67			<i>Dryas iulia</i>	-	5	6
68			<i>Eueides aliphera</i>	-	3	3
69			<i>Heliconius erato</i>	-	2	0
70			<i>Heliconius hecale</i>	-	5	16
71		Nymphalidae	<i>Heliconius leucadia</i>	-	2	0
72			<i>Heliconius numata</i>	-	0	6
73			<i>Heliconius wallacei</i>	-	1	8
74			<i>Hypoleria sarepta</i>	-	1	10
75			<i>Hyposcada anchiala</i>	-	0	2
76			<i>Hypothyris anastasia</i>	-	0	3
77			<i>Hypothyris cantabrica</i>	-	0	4
78			<i>Hypothyris euclea</i>	-	4	0
79			<i>Hypothyris sp1</i>	-	1	5

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Taini 3X	
					EM01	
					TH	TS
80			<i>Ithomia arduinna</i>	-	5	0
81			<i>Ithomia sp1</i>	-	0	4
82			<i>Ithomia sp2</i>	-	1	1
83			<i>Mechanitis lysimnia</i>	-	2	3
84			<i>Mechanitis mazaesus</i>	-	1	6
85			<i>Melinaea marsaeus</i>	-	10	6
86			<i>Melinaea satevis</i>	-	2	1
87			<i>Methona confusa</i>	-	4	3
88			<i>Methona curvifascia</i>	-	2	7
89			<i>Oleria alexina</i>	-	3	2
90			<i>Oleria sp1</i>	-	0	2
91			<i>Pteronymia forsteri</i>	-	6	0
92			<i>Thyridia psidii</i>	-	2	0
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					2	2
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					3	3
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					56	63
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					425	342

Elaborado por GEMA, 2023.

La composición de insectos para el pozo Picha 2X registró un total de 89 especies y 431 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 117: PORCENTAJE DE ESPECIES DE INSECTOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 118: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE INSECTOS POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Erebidae presentó la mayor riqueza con el 53% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Scarabaeidae presentó el mayor número de individuos con 280 registros.</p>

La familia de mayor riqueza en el pozo Picha 2X fue Erebidae, que se encuentra comprendida en el orden Lepidóptera, y es altamente diversa en bosques montanos en los Andes orientales y en la Amazonía Peruana¹⁸¹, asimismo la familia Scarabaeidae fue la familia con mayor número de individuos. Los Scarabaeidae son un grupo de escarabajos de gran distribución que pueden colonizar una gran variedad de hábitats, principalmente en las regiones neotropicales^{182,183}.

De manera más específica, en el pozo Picha 2X, durante la temporada húmeda se registraron 48 especies, 332 individuos, tres (03) familias y dos (02) órdenes, mientras que en la temporada seca se registraron 51 especies, 99 individuos, tres (03) familias y dos (02) órdenes, como se detalla en la siguiente tabla:

TABLA 128: NÚMERO DE ÓRDENES, FAMILIAS Y ESPECIES DE INSECTOS REGISTRADOS EN LAS TEMPORADAS HÚMEDA Y SECA EN EL POZO PICHA 2X

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium gerstaeckeri</i>	-	6	0
2			<i>Canthidium lentum</i>	-	6	0
3			<i>Canthon aequinoctialis</i>	-	6	0
4			<i>Canthon monilifer</i>	-	2	0
5			<i>Coprophanaeus telamon</i>	-	13	0
6			<i>Deltochilum amazonicum</i>	-	5	0
7			<i>Deltochilum carinatum</i>	-	3	0
8			<i>Deltochilum peruanum</i>	-	16	3
9			<i>Deltochilum sp.</i>	-	0	2
10			<i>Dichotomius batesi</i>	-	6	0
11			<i>Dichotomius melzeri</i>	-	3	0
12			<i>Dichotomius ohausi</i>	-	3	3
13			<i>Dichotomius prietoi</i>	-	55	0
14			<i>Dichotomius worontzowi</i>	-	21	0
15			<i>Eurysternus hypocrita</i>	-	26	0
16			<i>Eurysternus plebejus</i>	-	1	0
17			<i>Onthophagus haematopus</i>	-	3	0
18			<i>Onthophagus onorei</i>	-	25	0
19			<i>Onthophagus osculatii</i>	-	45	0
20			<i>Onthophagus xanthomerus</i>	-	8	2
21			<i>Oxysternon conspicillatum</i>	-	10	0
22			<i>Oxysternon silenus</i>	-	3	0
23			<i>Phanaeus cambeforti</i>	-	3	0
24			<i>Sylvicanthon bridarollii</i>	-	1	0
25	Lepidoptera	Erebidae	<i>Azatrephe argyrotis</i>	-	0	2

¹⁸¹ Grados, J., López, E., Olanda, E., Mojarovich, M., Cerdeña, J. 2021. Estudio preliminar de los Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) del departamento de Arequipa, Perú. Revista peruana de biología 28 (1)

¹⁸² Rodríguez-López, M.E., Sánchez-Hernández, G., Gómez, B. 2019. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en la Reserva El Zapotal, Chiapas, México. Revista Peruana de Biología 26(3): 339-350.

¹⁸³ Halffter G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera. Scarabaeidae. Scarabaeinae). Folia Entomológica Mexicana, 82:195-238.

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
26			<i>Bertholdia sp.</i>	-	0	1
27			<i>Centronia sp. 1</i>	-	2	0
28			<i>Centronia sp. 3</i>	-	2	0
29			<i>Chrostosoma auge</i>	-	1	0
30			<i>Correbia calopteridia</i>	-	0	7
31			<i>Elysium nr. amapaensis</i>	-	0	1
32			<i>Epidesma ursula</i>	-	1	0
33			<i>Episcepsis lenaeus</i>	-	0	1
34			<i>Episcepsis sp. 1</i>	-	0	2
35			<i>Eucereon hoffmannsi</i>	-	0	1
36			<i>Eucereon maia</i>	-	0	1
37			<i>Eucereon minutum</i>	-	2	0
38			<i>Eucereon nr. fuscoirroratum</i>	-	0	1
39			<i>Eucereon nr. leria</i>	-	0	1
40			<i>Eucereon nr. minutum</i>	-	0	7
41			<i>Eucereon obscurum</i>	-	0	2
42			<i>Eucereon parascyton</i>	-	0	1
43			<i>Eucereon punctatum</i>	-	3	1
44			<i>Eucereon sp.</i>	-	1	0
45			<i>Euclera sp.</i>	-	0	1
46			<i>Evius sp.</i>	-	0	1
47			<i>Heliura sp.</i>	-	1	0
48			<i>Histioea amazonica</i>	-	1	0
49			<i>Hypercompe sp. 1</i>	-	0	2
50			<i>Hypocladia militaris</i>	-	0	1
51			<i>Idalus daga</i>	-	0	2
52			<i>Idalus sp.</i>	-	0	1
53			<i>Leucotmemis albigutta</i>	-	0	1
54			<i>Leucotmemis varipes</i>	-	5	0
55			<i>Lophocampa sp. 1</i>	-	0	1
56			<i>Lophocampa sp. 2</i>	-	0	3
57			<i>Lophocampa sp. 4</i>	-	0	14
58			<i>Loxozona nitens</i>	-	1	0
59			<i>Lymire sp.</i>	-	1	0
60			<i>Munona iridescens</i>	-	0	1
61			<i>Neritos discophora</i>	-	0	3
62			<i>Parascepsis sp.</i>	-	0	1
63			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>	-	4	1
64			<i>Poliopastea sp.</i>	-	0	1
65			<i>Pseudaclytia opponens</i>	-	1	1
66			<i>Pseudomya sp.</i>	-	6	1
67			<i>Psychophasma erosa</i>	-	0	1
68			<i>Rhipha sp. Nov.</i>	-	0	1

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	Pozo Picha 2X	
					EM04	
					TH	TS
69			<i>Symphlebia nr. alinda</i>	-	0	1
70			<i>Uranophora walkeri</i>	-	2	0
71			<i>Vivvienea moma</i>	-	0	1
72		Nymphalidae	<i>Brevioleria arzalia</i>	-	0	1
73			<i>Dryas iulia</i>	-	0	3
74			<i>Eueides lybia</i>	-	0	1
75			<i>Forbestra olivencia</i>	-	14	1
76			<i>Godyris zavaleta</i>	-	1	0
77			<i>Heliconius elevatus</i>	-	0	1
78			<i>Heliconius hecale</i>	-	0	5
79			<i>Heliconius wallacei</i>	-	0	2
80			<i>Hypoleria lavinia</i>	-	3	0
81			<i>Hypothyris cantobrica</i>	-	0	1
82			<i>Ithomia arduinna</i>	-	1	0
83			<i>Mechanitis lysimnia</i>	-	1	1
84			<i>Mechanitis polymnia</i>	-	0	1
85			<i>Melinaea sp2</i>	-	0	1
86			<i>Oleria alexina</i>	-	1	2
87			<i>Oleria sp1</i>	-	1	0
88			<i>Pteronymia forsteri</i>	-	1	0
89			<i>Thyridia psidii</i>	-	5	0
TOTAL NÚMERO DE ÓRDENES					2	2
TOTAL NÚMERO DE FAMILIAS					3	3
TOTAL NÚMERO DE ESPECIES					48	51
TOTAL NÚMERO DE INDIVIDUOS					332	99

Elaborado por GEMA, 2022

4.6.4. TEMPORADA HÚMEDA

4.6.4.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 78 especies de insectos y 757 individuos, distribuidas en tres (03) familias y dos (02) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 56 especies y 425 individuos, distribuidos en tres (03) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 48 especies y 332 individuos, distribuidos en tres (03) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 129: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE INSECTOS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium gerstaeckeri</i>	-	2	6
2			<i>Canthidium lentum</i>	-	0	6
3			<i>Canthon aequinoctialis</i>	-	0	6
4			<i>Canthon monilifer</i>	-	0	2
5			<i>Canthon septemmaculatus</i>	-	31	0
6			<i>Coprophanæus telamon</i>	-	29	13
7			<i>Deltochilum amazonicum</i>	-	19	5
8			<i>Deltochilum carinatum</i>	-	1	3
9			<i>Deltochilum peruanum</i>	-	60	16
10			<i>Dichotomius batesi</i>	-	31	6
11			<i>Dichotomius conicollis</i>	-	2	0
12			<i>Dichotomius mamillatus</i>	-	2	0
13			<i>Dichotomius melzeri</i>	-	0	3
14			<i>Dichotomius ohausi</i>	-	10	3
15			<i>Dichotomius prietoi</i>	-	19	55
16			<i>Dichotomius worontzowi</i>	-	0	21
17			<i>Eurysternus caribæus</i>	-	25	0
18			<i>Eurysternus hypocrita</i>	-	10	26
19			<i>Eurysternus plebejus</i>	-	0	1
20			<i>Onthophagus haematopus</i>	-	5	3
21			<i>Onthophagus onorei</i>	-	0	25
22			<i>Onthophagus osculatii</i>	-	1	45
23			<i>Onthophagus xanthomerus</i>	-	0	8
24			<i>Oxysternon conspicillatum</i>	-	4	10
25			<i>Oxysternon silenus</i>	-	20	3
26			<i>Phanaeus cambeforti</i>	-	2	3
27			<i>Scybalocanthon sp. 5</i>	-	17	0
28			<i>Sylvicanthon bridarollii</i>	-	40	1
29	Lepidoptera	Erebidae	<i>Belemnia eryx</i>	-	1	0
30			<i>Centronia sp. 1</i>	-	0	2
31			<i>Centronia sp. 2</i>	-	1	0
32			<i>Centronia sp. 3</i>	-	0	2
33			<i>Chetone ithrana</i>	-	5	0
34			<i>Chrostosoma auge</i>	-	2	1
35			<i>Delphyre hebes</i>	-	4	0
36			<i>Dysschema sp.</i>	-	1	0
37			<i>Epidesma ursula</i>	-	0	1
38			<i>Eucereon minutum</i>	-	2	2
39			<i>Eucereon punctatum</i>	-	1	3
40			<i>Eucereon sp.</i>	-	2	1
41			<i>Heliura sp.</i>	-	0	1

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
42			<i>Heterodontia sp.</i>	-	2	0
43			<i>Histioea amazonica</i>	-	0	1
44			<i>Leucotmemis varipes</i>	-	0	5
45			<i>Loxozona nitens</i>	-	1	1
46			<i>Lymire sp.</i>	-	0	1
47			<i>Phoenicoprocta sp.</i>	-	2	0
48			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>	-	3	4
49			<i>Pseudaclytia opponens</i>	-	0	1
50			<i>Pseudomya sp.</i>	-	0	6
51			<i>Telioneura carmania</i>	-	1	0
52			<i>Uranophora walkeri</i>	-	0	2
53		Nymphalidae	<i>Brevioleria arzalia</i>	-	2	0
54			<i>Dione juno</i>	-	3	0
55			<i>Dryas iulia</i>	-	5	0
56			<i>Eueides aliphera</i>	-	3	0
57			<i>Forbestra olivencia</i>	-	0	14
58			<i>Godyris zavaleta</i>	-	0	1
59			<i>Heliconius erato</i>	-	2	0
60			<i>Heliconius hecale</i>	-	5	0
61			<i>Heliconius leucadia</i>	-	2	0
62			<i>Heliconius wallacei</i>	-	1	0
63			<i>Hypoleria lavinia</i>	-	0	3
64			<i>Hypoleria sarepta</i>	-	1	0
65			<i>Hypothyris euclea</i>	-	4	0
66			<i>Hypothyris sp1</i>	-	1	0
67			<i>Ithomia arduinna</i>	-	5	1
68			<i>Ithomia sp2</i>	-	1	0
69			<i>Mechanitis lysimnia</i>	-	2	1
70			<i>Mechanitis mazaesus</i>	-	1	0
71			<i>Melinaea marsaeus</i>	-	10	0
72			<i>Melinaea satevis</i>	-	2	0
73			<i>Methona confusa</i>	-	4	0
74			<i>Methona curvifascia</i>	-	2	0
75		<i>Oleria alexina</i>	-	3	1	
76		<i>Oleria sp1</i>	-	0	1	
77		<i>Pteronymia forsteri</i>	-	6	1	
78		<i>Thyridia psidii</i>	-	2	5	
TOTAL ESPECIES					56	48
TOTAL INDIVIDUOS					425	332

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza fue Nymphalidae con 22 especies, mientras que la familia más abundante fue Scarabaeidae 330 individuos. La especie más abundante

fue *Deltochilum peruanum* on 60 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Scarabaeidae con 23 especies y 270 individuos. La especie más abundante fue *Dichotomius prietoi* con 55 individuos registrados.

La familia Nymphalidae comprendida en el orden Lepidóptera es una familia común entre las mariposas¹⁸⁴, asimismo la familia Scarabaeidae (orden Coleoptera) es un grupo de escarabajos de amplia distribución geográfica que puede llegar a colonizar una gran variedad de hábitats, principalmente en las regiones neotropicales^{185,186}

La especie *Deltochilum peruanum* es generalista y se encuentra habitando bosques tropicales y subtropicales y bosques secundarios¹⁸⁷. Asimismo, la especie *Dichotomius prietoi* se encuentra ocupando bosques bajos en la Amazonía, es una especie bastante tolerante al crecimiento de bosque secundario¹⁸⁸

4.6.4.2. Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 56 especies y una abundancia promedio de 71 individuos por transecto. La especie *Deltochilum peruanum* fue la más abundante con un promedio de 10 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 48 especies y una abundancia promedio de 111 individuos por transecto. La especie *Dichotomius prietoi* fue la más abundante con un promedio de 18 individuos por transecto evaluado.

¹⁸⁴ Beccaloni, G.W. y Gtason, K.J. 1995. Predicting the species richness of neotropical forest butterflies: Ithomiinae (Lepidoptera: Nymphalidae) as indicators. *Biological Conservation* 71.

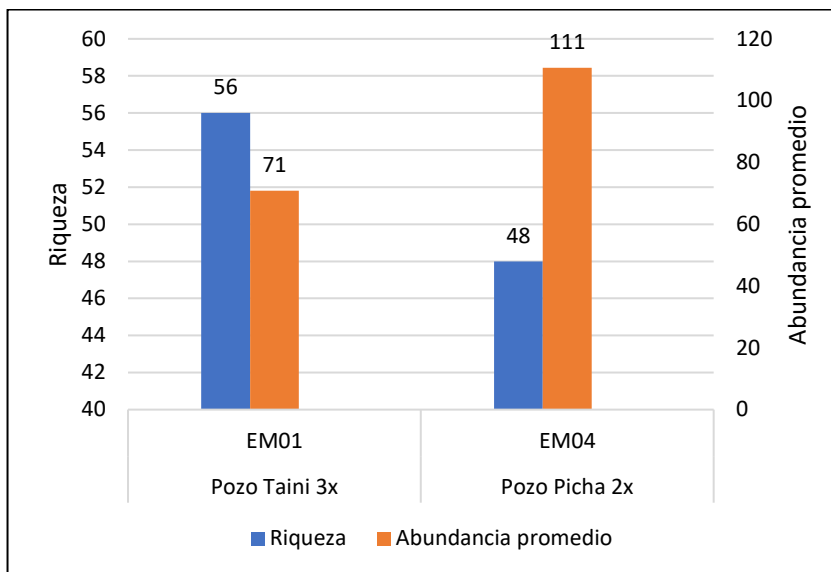
¹⁸⁵ Rodríguez-López, M.E., Sánchez-Hernández, G., Gómez, B. 2019. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en la Reserva El Zapotal, Chiapas, México. *Revista Peruana de Biología* 26(3): 339-350.

¹⁸⁶ Halffter G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera. Scarabaeidae. Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 82:195–238.

¹⁸⁷ Vaz-de-Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S. & Favila, M. 2014. *Deltochilum peruanum*. The IUCN Red List of Threatened Species.

¹⁸⁸ Vaz-de-Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S. & Favila, M. 2014. *Dichotomius prietoi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014.

GRÁFICO 119: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ESPECIES DE INSECTOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

4.6.4.3. Índices de diversidad alfa

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 130: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	56	48
Abundancia (N)	425	332
Índice de Simpson (1-D)	0.94	0.93
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.27	3.12
Índice de Margalef	9.09	8.10

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3.27 bits/ind en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,94, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 9,09.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda los órdenes más representativos en ambos pozos fueron Coleoptera y Lepidoptera, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 131: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp		Brp	
	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X	
	Coleoptera	Lepidoptera	Coleoptera	Lepidoptera
Riqueza (S)	20	36	23	25
Abundancia (N)	330	95	270	62
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.96	0.90	0.91
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.56	3.37	2.60	2.81
Índice de Margalef	3.28	7.69	3.93	5.82

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para el orden Lepidoptera con 3,37 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, ambos órdenes presentaron un valor cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Lepidoptera registró el mayor valor con 7,69.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para el orden Lepidoptera con 2,81 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, ambos órdenes presentaron un valor cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Lepidoptera registró el mayor valor con de 5,82.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada húmeda las familias más representativas en ambos pozos fueron Scarabaeidae, Erebidae y Nymphalidae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 132: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

ÍNDICES	Brp			Brp		
	Pozo Taini 3X			Pozo Picha 2X		
	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae
Riqueza (S)	20	14	22	23	16	9
Abundancia (N)	330	28	67	270	34	28
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.90	0.93	0.90	0.90	0.70
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.56	2.48	2.88	2.60	2.55	1.61
Índice de Margalef	3.28	3.90	4.99	3.93	4.25	2.40

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

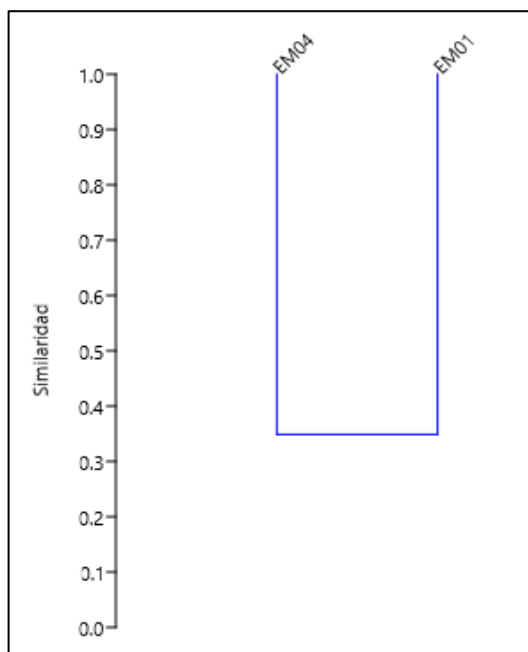
En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para la familia Nymphalidae con 2,88 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias registradas presentaron un valor cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Nymphalidae presentó el mayor valor con 4,99.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para la familia Scarabaeidae con 2,60 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Scarabaeidae y Erebidae presentaron un valor cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Erebidae presentó el mayor valor con 4,50.

4.6.4.4. Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 68: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una similitud aproximada de 35%, lo que nos indica que no comparten muchas especies en común y sus abundancias. Esta baja similitud puede deberse a las diferencias que existen entre las zonas de evaluación, que a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación pueden sufrir variabilidades en la estructura del bosque que pueden afectar las comunidades de insectos. Por ejemplo la presencia de pacaes puede significar la formación de barreras geográficas, el microclima, que difiere tanto al interior como en los bordes del bosque también puede afectar la composición de estos individuos, así como otros factores como temperatura, humedad, viento y penetración de luz solar^{189,190}. El tipo de suelo también es

¹⁸⁹ Nino, L.M.M., Mortter, R. y Brehm, G. 2019. Diversity and trait patterns of moths at the edge of an Amazonian rainforest. *Journal of Insect Conservation*
¹⁹⁰ Scherrer, S., Ferro, V.G., Ramos, M.N. y Diniz, I.R. 2013. Species composition and temporal activity of Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) in two cerrado vegetation types. *Zoologia* 30 (2):200-210.

una característica importante que influye en la presencia de escarabajos, pues es un factor clave para su ciclo de vida¹⁹¹.

4.6.5. TEMPORADA SECA

4.6.5.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 98 especies de insectos y 441 individuos, distribuidas en tres (03) familias y dos (02) órdenes. Para el pozo Taini 3X se registraron 63 especies y 342 individuos, distribuidos en tres (03) familias, mientras que para el pozo Picha 2X se registraron 51 especies y 99 individuos, distribuidos en tres (03) familias, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 133: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE INSECTOS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Coprophanaeus telamon</i>	-	8	0
2			<i>Deltochilum amazonicum</i>	-	7	0
3			<i>Deltochilum carinatum</i>	-	4	0
4			<i>Deltochilum howdeni</i>	-	60	0
5			<i>Deltochilum orbiculare</i>	-	1	0
6			<i>Deltochilum peruanum</i>	-	3	3
7			<i>Deltochilum sp.</i>	-	0	2
8			<i>Dichotomius batesi</i>	-	7	0
9			<i>Dichotomius mamillatus</i>	-	1	0
10			<i>Dichotomius ohausi</i>	-	0	3
11			<i>Dichotomius prietoi</i>	-	2	0
12			<i>Onthophagus rubescens</i>	-	2	0
13			<i>Onthophagus xanthomerus</i>	-	0	2
14			<i>Oxysternon conspicillatum</i>	-	1	0
15			<i>Oxysternon silenus</i>	-	10	0
16			<i>Scybalocanthon aereus</i>	-	11	0
17			<i>Sp20</i>	-	62	0
18			<i>SP21</i>	-	1	0
19			<i>Uroxys gorgon</i>	-	2	0
20	Lepidoptera	Erebidae	<i>Aclytia sp.</i>	-	1	0
21			<i>Azatrepes argyrotis</i>	-	0	2
22			<i>Bertholdia sp.</i>	-	0	1
23			<i>Chetone ithrana</i>	-	1	0
24			<i>Correbia calopteridia</i>	-	2	7
25			<i>Elysium nr. amapaensis</i>	-	0	1

¹⁹¹ Garro, L.S. y Araujo, A.A.H. 2016. Variación estacional de la comunidad de escarabajos Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) de un bosque inundable amazónico de Perú. *Ecología Aplicada* 15(1).

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
26			<i>Epidesma aurimacula</i>	-	4	0
27			<i>Epidesma ursula</i>	-	1	0
28			<i>Episcepsis demonis</i>	-	1	0
29			<i>Episcepsis lenaeus</i>	-	0	1
30			<i>Episcepsis nr. capysca</i>	-	1	0
31			<i>Episcepsis scintillans</i>	-	2	0
32			<i>Episcepsis sp. 1</i>	-	1	2
33			<i>Eucereon hoffmannsi</i>	-	0	1
34			<i>Eucereon maia</i>	-	0	1
35			<i>Eucereon nr. fuscoirroratum</i>	-	4	1
36			<i>Eucereon nr. leria</i>	-	0	1
37			<i>Eucereon nr. minutum</i>	-	1	7
38			<i>Eucereon obscurum</i>	-	0	2
39			<i>Eucereon parascyton</i>	-	0	1
40			<i>Eucereon punctatum</i>	-	0	1
41			<i>Eucereon sp.</i>	-	1	0
42			<i>Euclera sp.</i>	-	0	1
43			<i>Evius sp.</i>	-	0	1
44			<i>Hypercompe sp. 1</i>	-	1	2
45			<i>Hypercompe sp. 2</i>	-	1	0
46			<i>Hypocladia militaris</i>	-	0	1
47			<i>Hypocrita confluens</i>	-	1	0
48			<i>Idalus daga</i>	-	0	2
49			<i>Idalus sp.</i>	-	0	1
50			<i>Leucotmemis albigutta</i>	-	0	1
51			<i>Lophocampa sp. 1</i>	-	0	1
52			<i>Lophocampa sp. 2</i>	-	2	3
53			<i>Lophocampa sp. 4</i>	-	0	14
54			<i>Munona iridescens</i>	-	0	1
55			<i>Neritos discophora</i>	-	3	3
56			<i>Ormetica packardi</i>	-	1	0
57			<i>Ormetica saturata</i>	-	4	0
58			<i>Ormetica sicilia</i>	-	6	0
59			<i>Parascepsis sp.</i>	-	0	1
60			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>	-	0	1
61			<i>Poliopastea sp.</i>	-	0	1
62			<i>Pseudaclytia opponens</i>	-	0	1
63			<i>Pseudomya sp.</i>	-	0	1
64			<i>Psychophasma erosa</i>	-	0	1
65			<i>Rhipha sp. Nov.</i>	-	0	1

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	Brp	
					Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
					EM01	EM04
66			<i>Symphlebia nr. alinda</i>	-	0	1
67			<i>Thyrgis phlegon</i>	-	5	0
68			<i>Vivvienea moma</i>	-	4	1
69			<i>Watsonidia reimona</i>	-	1	0
70		Nymphalidae	<i>Altinote sp1.</i>	-	3	0
71			<i>Brevioleria arzalia</i>	-	2	1
72			<i>Callithomia lenea</i>	-	5	0
73			<i>Dione junco</i>	-	3	0
74			<i>Dryas iulia</i>	-	6	3
75			<i>Eueides aliphera</i>	-	3	0
76			<i>Eueides lybia</i>	-	0	1
77			<i>Forbestra olivencia</i>	-	0	1
78			<i>Heliconius elevatus</i>	-	0	1
79			<i>Heliconius hecale</i>	-	16	5
80			<i>Heliconius numata</i>	-	6	0
81			<i>Heliconius wallacei</i>	-	8	2
82			<i>Hypoleria sarepta</i>	-	10	0
83			<i>Hyposcada anchiala</i>	-	2	0
84			<i>Hypothyris anastasia</i>	-	3	0
85			<i>Hypothyris cantobrica</i>	-	4	1
86			<i>Hypothyris sp1</i>	-	5	0
87			<i>Ithomia sp1</i>	-	4	0
88			<i>Ithomia sp2</i>	-	1	0
89			<i>Mechanitis lysimnia</i>	-	3	1
90			<i>Mechanitis mazaesus</i>	-	6	0
91			<i>Mechanitis polymnia</i>	-	0	1
92			<i>Melinaea marsaeus</i>	-	6	0
93			<i>Melinaea satevis</i>	-	1	0
94		<i>Melinaea sp2</i>	-	0	1	
95		<i>Methona confusa</i>	-	3	0	
96		<i>Methona curvifascia</i>	-	7	0	
97		<i>Oleria alexina</i>	-	2	2	
98		<i>Oleria sp1</i>	-	2	0	
TOTAL ESPECIES					63	51
TOTAL INDIVIDUOS					342	99

Brp: Bosque ralo con Pacal
 Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X la familia con mayor riqueza fue Nymphalidae con 24 especies, mientras que la familia más abundante fue Scarabaeidae con 182 individuos. La especie más abundante fue *Sp20* (Scarabaeidae) con 62 individuos registrados.

En el pozo Picha 2X la familia con mayor riqueza y abundancia fue Erebidae con 35 especies y 69 individuos. La especie más abundante fue *Lophocampa sp. 4* con 14 individuos registrados.

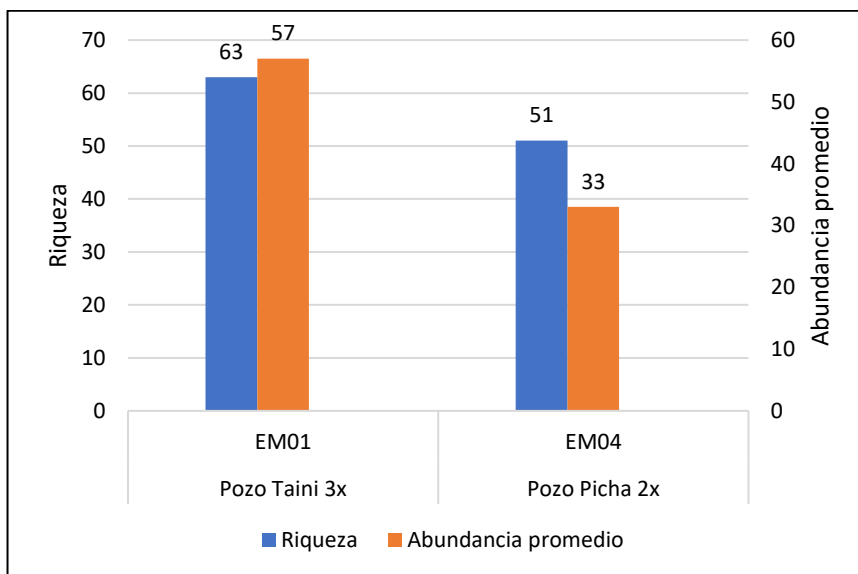
La familia Nymphalidae comprendida en el orden Lepidóptera es una familia común entre las mariposas¹⁹², la familia Erebidae comprendida en el orden Lepidóptera es altamente diversa en bosques montanos en los Andes orientales y en la Amazonía Peruana¹⁹³. Por otro lado la familia Scarabaeidae es un grupo de escarabajos de amplia distribución geográfica que puede llegar a colonizar una gran variedad de hábitats, principalmente en las regiones neotropicales^{194,195}

4.6.5.2. Comparación de riqueza y abundancia promedio

El pozo Taini 3x presentó una riqueza de 63 especies y una abundancia promedio de 57 individuos por transecto. La especie *Sp20 fue* la más abundante con un promedio de 10 individuos por transecto evaluado.

El pozo Picha 2x presentó una riqueza de 51 especies y una abundancia promedio de 33 individuos por transecto. La especie *Lophocampa sp. 4* fue la más abundante con un promedio de 05 individuos por transecto evaluado.

GRÁFICO 120: RIQUEZA Y ABUNDANCIA PROMEDIO DE ESPECIES DE INSECTOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

¹⁹² Beccaloni, G.W. y Gtason, K.J. 1995. Predinicting the species richness of neotropical forest butterflies: Ithomiinae (Lepioptera: Nymphalidae) as indicators. *Biological Conservation* 71.
¹⁹³ Grados, J., López, E., Olanda, E., Mojrorcovich, M., Cerdeña, J. 2021. Estudio preliminar de los Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) del departamento de Arequipa, Perú. *Revista peruana de biología* 28 (1)
¹⁹⁴ Rodríguez-López, M.E., Sánchez-Hernández, G., Gómez, B. 2019. Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en la Reserva El Zapotal, Chiapas, México. *Revista Peruana de Biología* 26(3): 339-350.
¹⁹⁵ Halffter G. 1991. Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera. Scarabaeidae. Scarabaeinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 82:195–238.

4.6.5.3. Índices de diversidad alfa

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 134: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Brp	
	Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
	EM01	EM04
Riqueza (S)	63	51
Abundancia (N)	342	99
Índice de Simpson (1-D)	0.92	0.96
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.35	3.57
Índice de Margalef	10.63	10.88

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,57 bits/ind en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo pozo presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,96, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 10,88.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca los órdenes más representativos en ambos pozos fueron Coleoptera y Lepidoptera, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 135: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LOS ÓRDENES MÁS REPRESENTATIVOS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp		Brp	
	Pozo Taini 3X		Pozo Picha 2X	
	Coleoptera	Lepidoptera	Coleoptera	Lepidoptera
Riqueza (S)	16	44	4	47
Abundancia (N)	182	150	10	89
Índice de Simpson (1-D)	0.76	0.96	0.74	0.95
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.86	3.49	1.37	3.46
Índice de Margalef	2.88	8.58	1.30	10.25

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para el orden Lepidoptera con 3,49 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo orden presentó el valor más cercano a 1 con 0,96, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Lepidoptera registró el mayor valor con 8,58.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para el

orden Lepidoptera con 3,46 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, el mismo orden presentó el valor más cercano a 1 con 0,95, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, el orden Lepidoptera registró el mayor valor con de 10,25.

En base a los registros obtenidos en campo durante la temporada seca las familias más representativas en ambos pozos fueron Scarabaeidae, Erebidae y Nymphalidae, tal como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 136: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA EN LAS FAMILIAS MÁS REPRESENTATIVAS EN LA TEMPORADA SECA

ÍNDICES	Brp			Brp		
	Pozo Taini 3X			Pozo Picha 2X		
	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae	Scarabaeidae	Erebidae	Nymphalidae
Riqueza (S)	16	23	24	4	35	12
Abundancia (N)	182	49	111	10	69	20
Índice de Simpson (1-D)	0.76	0.93	0.94	0.74	0.93	0.88
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.86	2.90	2.97	1.37	3.11	2.29
Índice de Margalef	2.88	5.65	4.88	1.30	8.03	3.67

Brp: Bosque ralo con Pacal
Elaborado por GEMA, 2023.

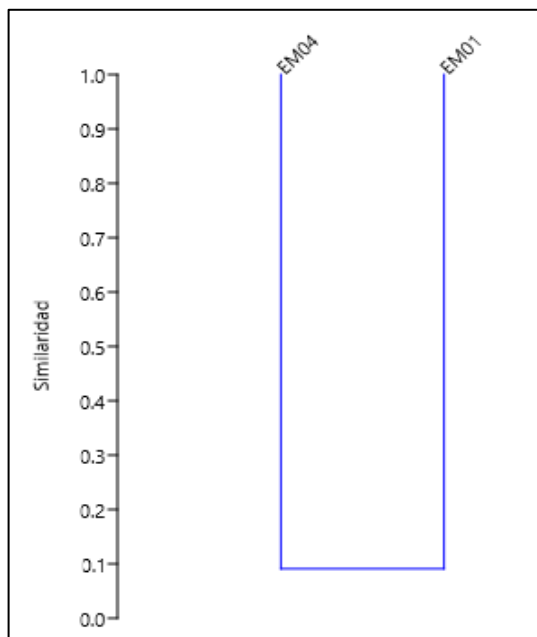
En el pozo Taini 3X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para la familia Nymphalidae con 2,97 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Erebidae y Nymphalidae presentaron un valor cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Erebidae presentó el mayor valor con 5,65.

En el pozo Picha 2X, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener para la familia Erebidae con 3,11 bits/ind. Asimismo, en base al índice de Simpson, las familias Erebidae y Nymphalidae presentaron un valor cercano a 1, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la familia Erebidae presentó el mayor valor con 8,03.

4.6.5.4. Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 69: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, las estaciones de muestreo EM01 (pozo Taini 3X) y EM04 (pozo Picha 2X) presentaron una baja similaridad, aproximadamente de 9%, lo que nos indica que comparten muy pocas especies en común y sus abundancias. Este bajo valor de similitud puede deberse a las diferencias que existen entre las zonas de evaluación, que a pesar de encontrarse en la misma unidad de vegetación pueden sufrir variabilidades en la estructura del bosque que pueden afectar las comunidades de insectos. Factores como la temperatura, la altitud, el viento, la cantidad de luz y el tipo de suelo, influyen en la presencia de insectos, por ejemplo, el suelo es un factor clave para el ciclo de vida de los escarabajos. Asimismo, la presencia de pacaes puede significar la formación de barreras geográficas y el microclima, que difiere tanto al interior como en los bordes del bosque también puede afectar la composición de estos individuos^{196,197,198}.

4.6.6. ESTADO DE CONSERVACIÓN

De manera global, los resultados correspondientes al estado de conservación nacional e internacional son los siguientes:

Según el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI – Categorización de Especies Amenazadas de Fauna Silvestre¹⁹⁹, no se registraron especies en alguna categoría de conservación.

¹⁹⁶ Nino, L.M.M., Mortter, R. y Brehm, G. 2019. Diversity and trait patterns of moths at the edge of an Amazonian rainforest. *Journal of Insect Conservation*

¹⁹⁷ Scherrer, S., Ferro, V.G., Ramos, M.N. y Diniz, I.R. 2013. Species composition and temporal activity of Arctiinae (Lepidoptera: Erebidae) in two cerrado vegetation types. *Zoología* 30 (2):200-210.

¹⁹⁸ Garro, L.S. y Araujo, A.A.H. 2016. Variación estacional de la comunidad de escarabajos Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) de un bosque inundable amazónico de Perú. *Ecología Aplicada* 15(1).

¹⁹⁹ Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de Fauna Silvestre legalmente protegidas.

Según la Lista Roja de la Union Mundial para la Naturaleza y Recursos Naturales, IUCN (2022-2)²⁰⁰, un total de nueve (09) especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC).

En el caso la Convención sobre el Comercio Internacional, CITES (2023)²⁰¹, no se registraron especies en algún apéndice.

Por otro lado, los resultados de conservación por pozo evaluado son los siguientes:

- ❖ **Pozo Taini 3X:** según la IUCN (2022-2), seis (06) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).
- ❖ **Pozo Picha 2X:** según la IUCN (2022-2), siete (07) especies se encuentran en la categoría de Menor Preocupación (LC).

4.6.7. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas.

4.6.8. CONCLUSIONES

- **Temporada húmeda:** se registraron 78 especies de insectos y 757 individuos, distribuidas en tres (03) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Taini 3X, durante la temporada húmeda, se registraron 56 especies, 425 individuos, tres (03) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Picha 2X, se registraron 48 especies, 332 individuos, tres (03) familias y dos (02) órdenes.
- **Temporada seca:** se registraron 98 especies de insectos y 441 individuos, distribuidas en tres (03) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Taini 3X, durante la temporada seca, se registraron 63 especies, 342 individuos, tres (03) familias y dos (02) órdenes. En el pozo Picha 2X, se registraron 51 especies, 99 individuos, tres (03) familias y dos (02) órdenes.
- Según el Decreto Supremo N°004-2014-MINAGRI, no se registraron especies en alguna categoría de conservación. Según la IUCN (2022-2), un total de nueve (09) especies se encuentran en la categoría de Preocupación menor (LC). En el caso del CITES (2023), no se registraron especies en algún apéndice.
- No se registraron especies endémicas.

²⁰⁰ IUCN 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-1.

²⁰¹ CITES 2022. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre.

5. RESULTADOS: ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

5.1. INTRODUCCIÓN

La Amazonía es la mayor reserva de agua dulce del mundo, en la cual, los numerosos cuerpos de agua que forman parte de ella, albergan una gran riqueza biológica, que sirve de fuente de recursos para la población. Las comunidades biológicas acuáticas cumplen diversas funciones en ecosistemas acuáticos (ríos, quebradas, lagunas, lagos, aguajales, pantanos y zonas inundables) como fijadores de energía, degradadores de materia orgánica, removedores de sedimento y controladores biológicos, entre otras; por esta razón, sus ciclos reproductivos, hábitos alimenticios, patrones de distribución y abundancia se encuentran estrechamente ligados a la dinámica natural y características del medio acuático.

En aguas continentales, los grupos fitoplanctónicos más representativos corresponden a las algas pertenecientes a las divisiones Bacillariophyta (diatomeas), Cyanophyta y Chlorophyta. El zooplancton que, por lo general, en ambientes acuáticos amazónicos, se encuentra en menor diversidad y abundancia que el fitoplancton, está representado principalmente por rotíferos, cladóceros, copépodos y protozoos. Por otro lado, el perifiton, definido como una comunidad compleja de microbiota (algas, bacterias, hongos, animales y detritus orgánico e inorgánico) que se encuentra asociada a un sustrato, cobra gran importancia tanto en ambientes lóticos como lénticos. En algunos casos, el aporte del perifiton a la producción primaria total del ecosistema supera a los aportes del fitoplancton y de las macrófitas. El cuanto a bentos o macroinvertebrados, son individuos que viven en relación con el sustrato del fondo (grava, piedras, arena, fango, hojas, troncos), tales como larvas de insectos, moluscos, crustáceos, etc. Los organismos del bentos son usados desde varios años en diferentes partes del mundo como indicadores de calidad de agua por su estrategia de vida y por encontrarse asociados al sustrato. En este informe se presentan la composición, la abundancia, el índice de diversidad y los índices bióticos del bentos en los principales cuerpos de agua. Finalmente, los peces cumplen funciones primordiales en el equilibrio de los ecosistemas acuáticos, los cuales son indicadores de calidad de agua por su capacidad de bioacumular sustancias tóxicas en sus tejidos. Muestran niveles de degradación y además definen el éxito de restauración de los ecosistemas acuáticos (Aguilar, 2005), y son la principal fuente de proteínas de las comunidades nativas locales.

5.2. EVALUACIÓN PECES

5.2.1. METODOLOGÍA

En la colecta de peces se aplicó la técnica de *captura activa*, mediante redes de arrastre a la orilla con una abertura de malla de 5 mm. Dicha metodología se desarrolló especialmente en ríos y quebradas con áreas libres de obstrucciones (rocas, troncos, etc.). Las redes de arrastre a orilla fueron de 05 metros de largo por 02 metros de profundidad con una abertura de malla de 5 mm, las cuales, se utilizaron en los ríos y quebradas más pequeñas y sinuosas, correspondientes a las zonas de cabeceras. Las redes de 10 m de largo por 2 m de profundidad se utilizaron en orillas de ríos y quebradas de mayor tamaño.

El número de arrastre dependió de los resultados de una curva acumulada de especies realizada por el especialista, para zona con similares características se ha determinado un número de arrastre igual a 10, abarcando un área aproximada entre 200 a 350 m². Para zonas con vegetación marginal, y zonas de difícil acceso se complementó la colecta con redes de mano llamado Calcal y red de atarraya (10 lances de unidad de esfuerzo), respectivamente; ya que fueron muy prácticas ofreciendo buenos resultados permitiendo obtener una lista más completa de la riqueza de estos ambientes

Para la colecta de peces en ambientes acuáticos con orillas cubiertas por palizada, mayor profundidad y fondo limoso, que dificultaron el uso de redes de arrastre, se aplicó la técnica de *captura pasiva*, con redes de espera. Si bien es un método considerado selectivo según el tamaño de las especies, para incrementar la representatividad en las colectas se utilizó dos juegos redes de espera de diferente abertura de malla, de 40 m de largo y 02 m de alto, conformado por 08 mallas 1,0'; 1,5'; 2,0'; 2,5'; 3,0'; 3,5'; 4,0' y 5,0' pulgadas. La importancia de usar esta metodología radicó en su facilidad de maniobra, en comparación al uso de varias redes separadas; además, se pueden cambiar varios aspectos dependiendo del ambiente a evaluar (*Lujan et al., 2011*). Las muestras de Necton (peces) fueron anestesiadas, luego fueron fijadas con formol al 10 % y conservadas con etanol al 70 %. Posteriormente, fueron etiquetados de las muestras colectadas (código de muestra, procedencia, fecha, datos de la persona a cargo de la colecta).

5.2.2. RESULTADOS GENERALES

La composición de peces para el **pozo Taini 3X** registró un total de 37 especies y 393 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 121: PORCENTAJE DE ESPECIES DE PECES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 122: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE PECES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO TAINI 3X																																																		
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 121: Porcentaje de especies de peces por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Anostomidae</td><td>16%</td></tr> <tr><td>Characidae</td><td>54%</td></tr> <tr><td>Crenuchidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Parodontidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Anostomidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Prochilodontidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Sternopygidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Potamotrygonidae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Auchenipteridae</td><td>3%</td></tr> <tr><td>Pimelodidae</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Loricariidae</td><td>5%</td></tr> <tr><td>Anostomidae</td><td>2%</td></tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familia	Porcentaje	Anostomidae	16%	Characidae	54%	Crenuchidae	3%	Parodontidae	3%	Anostomidae	3%	Prochilodontidae	3%	Sternopygidae	3%	Potamotrygonidae	3%	Auchenipteridae	3%	Pimelodidae	5%	Loricariidae	5%	Anostomidae	2%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 122: Número de individuos de peces por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familias</th> <th>Número de individuos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Loricariidae</td><td>40</td></tr> <tr><td>Pimelodidae</td><td>1</td></tr> <tr><td>Auchenipteridae</td><td>2</td></tr> <tr><td>Potamotrygonidae</td><td>1</td></tr> <tr><td>Sternopygidae</td><td>1</td></tr> <tr><td>Prochilodontidae</td><td>9</td></tr> <tr><td>Anostomidae</td><td>3</td></tr> <tr><td>Parodontidae</td><td>1</td></tr> <tr><td>Crenuchidae</td><td>16</td></tr> <tr><td>Characidae</td><td>318</td></tr> <tr><td>Anostomidae</td><td>1</td></tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familias	Número de individuos	Loricariidae	40	Pimelodidae	1	Auchenipteridae	2	Potamotrygonidae	1	Sternopygidae	1	Prochilodontidae	9	Anostomidae	3	Parodontidae	1	Crenuchidae	16	Characidae	318	Anostomidae	1
Familia	Porcentaje																																																		
Anostomidae	16%																																																		
Characidae	54%																																																		
Crenuchidae	3%																																																		
Parodontidae	3%																																																		
Anostomidae	3%																																																		
Prochilodontidae	3%																																																		
Sternopygidae	3%																																																		
Potamotrygonidae	3%																																																		
Auchenipteridae	3%																																																		
Pimelodidae	5%																																																		
Loricariidae	5%																																																		
Anostomidae	2%																																																		
Familias	Número de individuos																																																		
Loricariidae	40																																																		
Pimelodidae	1																																																		
Auchenipteridae	2																																																		
Potamotrygonidae	1																																																		
Sternopygidae	1																																																		
Prochilodontidae	9																																																		
Anostomidae	3																																																		
Parodontidae	1																																																		
Crenuchidae	16																																																		
Characidae	318																																																		
Anostomidae	1																																																		
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Characidae presentó la mayor riqueza con el 54% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Characidae presentó el mayor número de individuos con 318 registros.</p>																																																		

La composición de peces para el **pozo Picha 2X** registró un total de 27 especies y 680 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de diversidad y abundancia:

GRÁFICO 123: PORCENTAJE DE ESPECIES DE PECES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 124: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE PECES POR FAMILIA TAXONÓMICA REGISTRADA EN EL POZO PICHA 2X																												
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 123: Porcentaje de especies de peces por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familia</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Characidae</td> <td>78%</td> </tr> <tr> <td>Loricariidae</td> <td>7%</td> </tr> <tr> <td>Cichlidae</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Trichomycteridae</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Parodontidae</td> <td>4%</td> </tr> <tr> <td>Crenuchidae</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familia	Porcentaje	Characidae	78%	Loricariidae	7%	Cichlidae	4%	Trichomycteridae	4%	Parodontidae	4%	Crenuchidae	3%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 124: Número de individuos de peces por familia taxonómica</caption> <thead> <tr> <th>Familias</th> <th>Número de individuos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Characidae</td> <td>668</td> </tr> <tr> <td>Crenuchidae</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Parodontidae</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Trichomycteridae</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Loricariidae</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Cichlidae</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Familias	Número de individuos	Characidae	668	Crenuchidae	2	Parodontidae	1	Trichomycteridae	1	Loricariidae	4	Cichlidae	4
Familia	Porcentaje																												
Characidae	78%																												
Loricariidae	7%																												
Cichlidae	4%																												
Trichomycteridae	4%																												
Parodontidae	4%																												
Crenuchidae	3%																												
Familias	Número de individuos																												
Characidae	668																												
Crenuchidae	2																												
Parodontidae	1																												
Trichomycteridae	1																												
Loricariidae	4																												
Cichlidae	4																												
<p>En cuanto a la riqueza, la familia Characidae presentó la mayor riqueza con el 78% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la familia Characidae presentó el mayor número de individuos con 668 registros.</p>																												

Tanto como para el pozo Taini 3X y pozo Picha 2X, la familia Characidae resaltó por su riqueza y abundancia. Ortega (2012)²⁰² reporta al orden Characiforme como uno de los grupos más ricos en cuanto a especies en aguas amazónicas, y dentro de ella reporta a la familia Characidae como la más diversa.

²⁰² Ortega, H.; Hidalgo, M.; Trejejo, G.; Correa, E.; Cortijo, A.; Meza, V. y Espino, J. 2012. Lista anotada de los peces de aguas continentales del Perú. Ministerio del Ambiente.

5.2.3. TEMPORADA HÚMEDA

5.2.3.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 31 especies de peces y 377 individuos, distribuidas en ocho (08) familias y tres (03) órdenes, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 137: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE PECES EN LAS ESPECIES REGISTRADAS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
2		Characidae	<i>Astyanacinus multidentis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
3			<i>Attonitus ephemeros</i>	0	0	0	1	0	0	1	0
4			<i>Bryconacidnus ellisi</i>	0	0	0	0	0	13	18	0
5			<i>Bryconamericus pachacuti</i>	0	0	2	2	0	13	0	16
6			<i>Ceratobranchia obtusirostris</i>	12	0	0	0	0	0	23	0
7			<i>Ceratobranchia sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
8			<i>Charax sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	1
9			<i>Creagrutus changae</i>	3	0	1	0	0	10	6	4
10			<i>Knodus aff shinahota</i>	12	0	3	0	61	8	5	2
11			<i>Knodus hypopterus</i>	9	0	0	1	0	15	10	31
12			<i>Knodus ortegasae</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
13			<i>Knodus smithi</i>	0	0	2	7	0	0	0	0
14			<i>Moenkhausia dichroura</i>	0	0	0	0	0	0	22	0
15			<i>Moenkhausia jamesi</i>	0	0	1	1	0	0	0	0
16			<i>Odontostilbe fugitiva</i>	0	0	0	0	0	0	2	0
17			<i>Odontostilbe sp.</i>	11	0	0	0	0	0	0	1
18			<i>Prodonotocharax melanotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
19			<i>Tyttocharax sp.</i>	0	0	0	0	2	4	0	0
20			<i>Tyttocharax tambopatensis</i>	0	0	0	12	0	0	0	0
21			<i>Xenrobrycon heterodon</i>	0	0	0	0	0	0	2	0
22		Crenuchidae	<i>Characidium sterbai</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
23			<i>Geryichthys sterbai</i>	0	0	0	0	2	0	0	0
24		Parodontidae	<i>Parodon buckleyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
25			<i>Parodon pongoensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
26		Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0
27		Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Centromochlus perugiae</i>	0	0	0	2	0	0	0
28			Loricariidae	<i>Ancistrus sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1
29				<i>Aphanotorulus unicolor</i>	1	0	0	0	0	0	0
30				<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>	4	4	0	0	0	0	0
31				Trichomycteridae	<i>Acanthopoma annectens</i>	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES				8	4	5	9	5	6	10	9
TOTAL INDIVIDUOS				53	7	9	28	68	63	90	59

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron ocho (08) especies, 53 individuos y tres (03) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cinco (05) especies y 47 individuos. La especie más abundante fue *Ceratobranchia obtusirostris* y *Knodus aff shinahota* cada una con 12 individuos.
- HB02: se registraron cuatro (04) especies, siete (07) individuos y cuatro (04) familias. Todas las familias registradas presentaron una (01) especie. La familia más abundante fue Loricariidae con cuatro (04) individuos. La especie más abundante fue *Chaetostoma lineopunctatum* con cuatro (04) individuos.
- HB03: se registraron cinco (05) especies, nueve (09) individuos y una (01) familia. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cinco (05) especies y nueve (09) individuos. La especie más abundante fue *Knodus aff shinahota* con tres (03) individuos.
- HB04: se registraron nueve (09) especies, 28 individuos y tres (03) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con siete (07) especies y 25 individuos. La especie más abundante fue *Tytocharax tambopataensis* con 12 individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron cinco (05) especies, 68 individuos y dos (02) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 66 individuos. La especie más abundante fue *Knodus aff shinahota* con 61 individuos.
- HB25: se registraron seis (06) especies, 63 individuos y una (01) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con seis (06) especies y 63 individuos. La especie más abundante fue *Knodus hypopterus* con 15 individuos.
- HB26: se registraron 10 especies, 90 individuos y dos (02) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con nueve (09) especies y 89 individuos. La especie más abundante fue *Ceratobranchia obtusirostris* con 23 individuos.
- HB27: se registraron nueve (09) especies, 59 individuos y tres (03) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con siete (07) especies y 57 individuos. La especie más abundante fue *Knodus hypopterus* con 31 individuos.

En cuanto a los resultados obtenidos, la familia más representativa registrada tanto en el pozo Taini 3X como Picha 2X fue Characidae. Esta familia se encuentra ampliamente distribuida en las aguas dulces de Africa y del Neotrópico²⁰³. En cuanto a los números registrados para Perú, esta familia representa a una de las más diversas en aguas

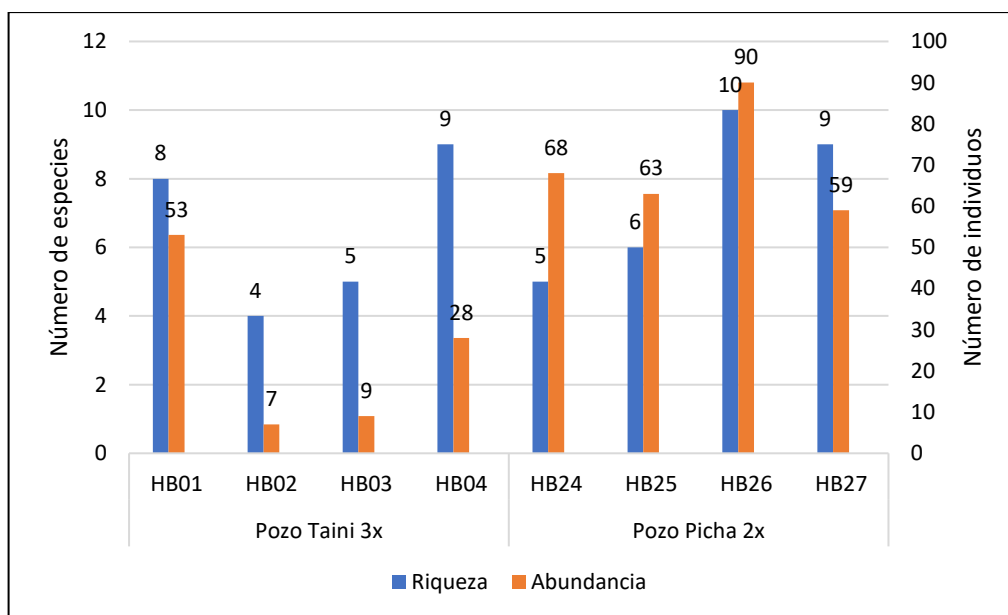
²⁰³ Guisande, C., Pelayo-Villamil, P., Vera, M., Manjarrés-Hernández, Carvalho, M.R., Vari, R.P., Jiménez, L.F., Fernández, C., Martínez, P., Prieto-Piraquive, E., Granado-Lorencio, C., Duque, S.R. 2012. Ecological factors and diversification among neotropical characiforms. International Journal of Ecology.

continentales con alrededor de un 25% de especies registradas²⁰⁴. También observamos que las especies más abundantes correspondieron al género *Knodus*, dicho género presenta una gran diversidad y distribución en la cuencas amazónicas²⁰⁵.

5.2.3.2. Comparación de riqueza y abundancia

En el siguiente gráfico se puede observar que la estación de muestreo HB26 en el pozo Picha 2X presentó la mayor riqueza y abundancia con 10 especies y 90 individuos respectivamente.

GRÁFICO 125: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE PECES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

5.2.3.3. Índices de diversidad alfa

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

²⁰⁴ Ortega, H., Hidalgo, M., Trevejo, G., Correa, E., Cortijo, A.M., Meza, V., Espino, J. 2012. Lista anotada de los peces de agua continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.

²⁰⁵ Ferreira, K.M., Carvajar, F.M. 2007. *Knodus shinahota* (Characiformes: Characidae) a new species from the río Shinahota, río Chapare basin (Mamoré sistema), Bolivia. Neotropical Ichthyology.

TABLA 138: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	8	4	5	9	5	6	10	9
Abundancia (N)	53	7	9	28	68	63	90	59
Índice de Simpson (1-D)	0.82	0.61	0.77	0.74	0.19	0.81	0.81	0.64
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.81	1.15	1.52	1.68	0.47	1.72	1.87	1.38
Índice de Margalef	1.76	1.54	1.82	2.40	0.95	1.21	2.00	1.96

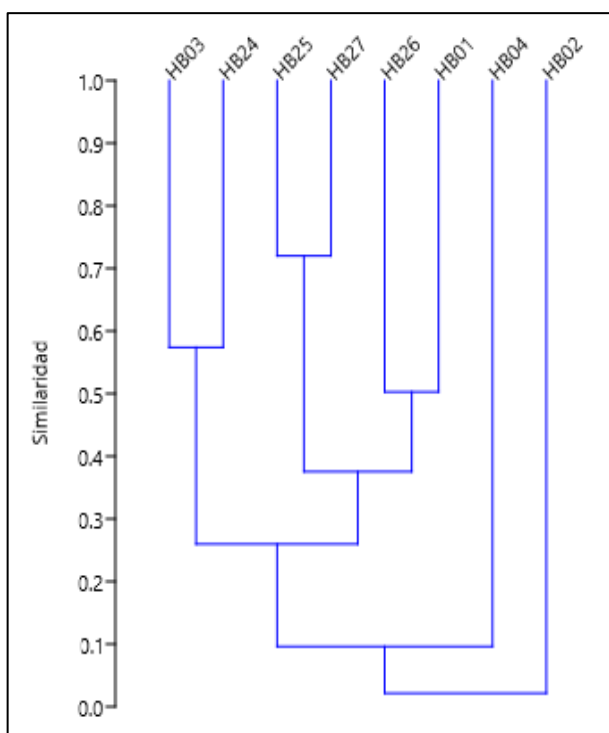
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,87 bits/ind en la estación HB26 en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, la estación HB01 en el pozo Taini 3X presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,82, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la estación HB26 presentó el mayor valor con 2,00.

5.2.3.4. Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 70: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la

abundancia total, las estaciones de muestreo HB25 y HB27, ambas ubicadas en el pozo Picha 2X, fueron las que presentaron la mayor similaridad con aproximadamente 71%, lo que nos indica que comparten varias especies en común y sus abundancias.

5.2.4. TEMPORADA SECA

5.2.4.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 38 especies de peces y 696 individuos, distribuidas en ocho (08) familias y cuatro (04) órdenes, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 139: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE PECES EN LAS ESPECIES REGISTRADAS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari				Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X					
				HB0 1	HB02	HB0 3	HB0 4	HB24	HB25	HB2 6	HB27		
1	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
2			<i>Leporinus frederici</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
3		Characidae	<i>Astyanacinus multidentis</i>	0	0	0	0	1	0	3	0	0	
4			<i>Astyanax bimaculatus</i>	4	0	0	0	0	3	0	2	0	
5			<i>Attonitus ephimeros</i>	0	0	0	0	0	0	5	0	0	
6			<i>Bryconacidnus ellisi</i>	0	0	0	0	45	5	30	0	0	
7			<i>Bryconamericus pachacuti</i>	1	0	0	0	24	23	15	0	0	
8			<i>Ceratobranchia obtusirostris</i>	0	1	0	0	3	0	2	0	0	
9			<i>Charax sp.</i>	0	0	0	0	0	3	0	7	0	
10			<i>Charax tectifer</i>	0	0	0	0	5	0	3	0	0	
11			<i>Chrysobrycon myersi</i>	0	0	3	8	0	0	0	0	0	
12			<i>Creagrutus changae</i>	0	0	0	0	0	6	6	10	0	
13			<i>Creagrutus sp.</i>	0	0	0	0	9	0	0	0	0	
14			<i>Hemibrycon jelskii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
15			<i>Hemigrammus aff. luelingi</i>	0	0	27	10	0	0	0	0	0	
16			<i>Knodus aff shinahota</i>	0	0	0	0	10	13	21	25	0	
17			<i>Knodus hypopterus</i>	0	20	0	0	0	1	0	0	0	
18			<i>Knodus megalops</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
19			<i>Knodus savannensis</i>	6	2	0	0	0	0	0	0	0	
20			<i>Knodus smithi</i>	0	0	0	0	83	0	0	0	0	
21			<i>Knodus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	11	0	0	
22			<i>Maenkhausia jamesi</i>	0	0	7	25	0	0	0	0	0	
23			<i>Odontostilbe sp.</i>	3	7	0	0	0	2	0	0	0	
24			<i>Prodontocharax melanotus</i>	6	1	0	0	0	0	0	1	0	
25			<i>Tyttocharax sp.</i>	0	0	58	42	9	0	6	0	0	
26			<i>Xenobrycon heterodon</i>	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
27			Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>	0	0	12	0	0	0	0	0	0
28				<i>Characidium sterbai</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Poza Taini 3X				Poza Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
29		Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	5	3	0	1	0	0	0	0
30	Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
31	Perciformes	Cichlidae	<i>Crenicichla sedentaria</i>	0	0	0	0	1	2	1	0
32	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus sp.</i>	1	0	0	0	0	1	2	0
33			<i>Ancistrus sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
34			<i>Aphanotorulus unicolor</i>	7	2	0	0	0	0	0	0
35			<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>	10	8	0	0	0	0	0	0
36			<i>Hypostomus niceforoi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
37			<i>Rineloricaria lanceolata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
38		Pimelodidae	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES				11	11	6	9	10	10	12	6
TOTAL INDIVIDUOS				45	48	108	95	190	59	105	46

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron 11 especies, 45 individuos y cuatro (04) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cinco (05) especies y 20 individuos. La especie más abundante fue *Chaetostoma lineopunctatum* con 10 individuos.
- HB02: se se registraron 11 especies, 48 individuos y cinco (05) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con seis (06) especies y 32 individuos. La especie más abundante fue *Knodus hypopterus* con 10 individuos.
- HB03: se registraron seis (06) especies, 108 individuos y tres (03) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 95 individuos. La especie más abundante fue *Tyttocharax sp.* con 58 individuos.
- HB04: se registraron nueve (09) especies, 95 individuos y cuatro (04) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cinco (05) especies y 89 individuos. La especie más abundante fue *Tyttocharax sp.* con 42 individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron 10 especies, 190 individuos y dos (02) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con nueve (09) especies y 189 individuos. La especie más abundante fue *Knodus smithi* con 83 individuos.
- HB25: se registraron 10 especies, 59 individuos y tres (03) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con ocho (08) especies y 56 individuos. La especie más abundante fue *Bryconamericus pachacuti* con 23 individuos.

- HB26: se registraron 12 especies, 105 individuos y tres (03) familias. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con 10 especies y 102 individuos. La especie más abundante fue *Bryconacidnus ellisi* con 30 individuos.
- HB27: se registraron seis (06) especies, 46 individuos y una (01) familia. La familia Characidae presentó la mayor riqueza y abundancia con seis (06) especies y 46 individuos. La especie más abundante fue *Knodus aff shinahota* con 25 individuos.

En cuanto a los resultados obtenidos, la familia más representativa registrada en ambos pozos fue Characidae. Esta familia se encuentra ampliamente distribuida en las aguas dulces de África y del Neotrópico²⁰⁶. En cuanto a los números registrados para Perú, esta familia representa a una de las más diversas en aguas continentales con alrededor de un 25% de especies registradas²⁰⁷. También observamos que entre las especies más abundantes hubo registros del género *Knodus* (*Knodus hypopterus*, *Knodus smithi*, *Knodus aff shinahota*), dicho género presenta una gran diversidad y distribución en las cuencas amazónicas²⁰⁸. A su vez resaltó el género *Tytocharax*, una especie perteneciente a la familia Characidae que se encuentra distribuida en América del Sur²⁰⁹, pero cuya bibliografía no es muy amplia.

5.2.4.2. Comparación de riqueza y abundancia

En el siguiente gráfico se puede observar que la estación de muestreo HB26 en el pozo Picha 2X presentó la mayor riqueza con 12 especies, mientras que la estación HB24 en el pozo Picha 2X presentó la mayor abundancia con 190 individuos respectivamente.

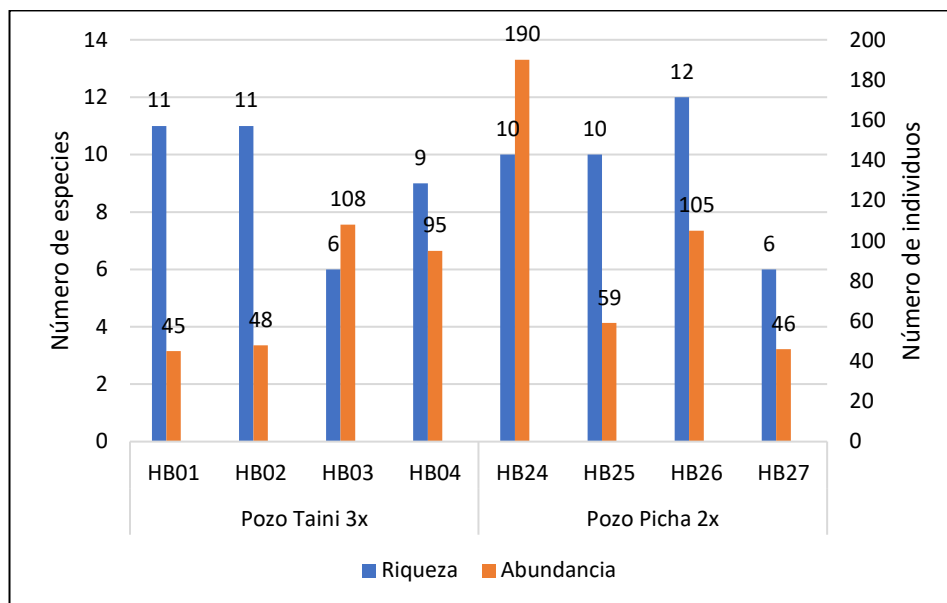
²⁰⁶ Guisande, C., Pelayo-Villamil, P., Vera, M., Manjarrés-Hernández, Carvalho, M.R., Vari, R.P., Jiménez, L.F., Fernández, C., Martínez, P., Prieto-Piraquive, E., Granado-Lorencio, C., Duque, S.R. 2012. Ecological factors and diversification among neotropical characiforms. *International Journal of Ecology*.

²⁰⁷ Ortega, H., Hidalgo, M., Trevejo, G., Correa, E., Cortijo, A.M., Meza, V., Espino, J. 2012. Lista anotada de los peces de agua continentales del Perú: Estado actual del conocimiento, distribución, usos y aspectos de conservación. Ministerio del Ambiente, Dirección General de Diversidad Biológica – Museo de Historia Natural, UNMSM.

²⁰⁸ Ferreira, K.M., Carvajal, F.M. 2007. *Knodus shinahota* (Characiformes: Characidae) a new species from the río Shinahota, río Chapare basin (Mamoré sistema), Bolivia. *Neotropical Ichthyology*.

²⁰⁹ Fishbase. 2011. Especies de "Tytocharax"

GRÁFICO 126: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE PECES EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

5.2.4.3. Índices de diversidad alfa

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 140: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	11	11	6	9	10	10	12	6
Abundancia (N)	45	48	108	95	190	59	105	46
Índice de Simpson (1-D)	0.86	0.77	0.63	0.71	0.73	0.77	0.84	0.63
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.14	1.84	1.25	1.54	1.63	1.81	2.07	1.25
Índice de Margalef	2.63	2.58	1.07	1.76	1.72	2.21	2.36	1.31

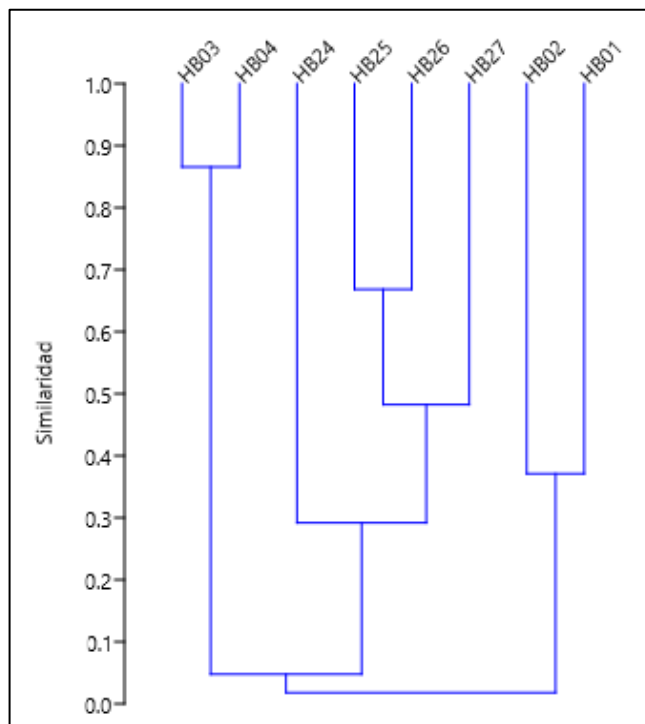
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2.14 bits/ind en la estación HB01 en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma estación presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,86, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma estación presentó el mayor valor con 2,63.

5.2.4.4. Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 71: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB03 y HB04, ambas ubicadas en el pozo Picha 2X, presentaron la mayor similitud con aproximadamente 87%, lo que nos indica que comparten bastantes especies en común y sus abundancias.

5.2.5. ESTADO DE CONSERVACIÓN

No se registraron especies en ninguna categoría de conservación.

5.2.6. ESPECIES ENDÉMICAS

No se registraron especies endémicas.

5.3. EVALUACIÓN PLANCTON

5.3.1. METODOLOGÍA

5.3.1.1. Fitoplancton

Son organismos uni y pluricelulares (microalgas y algas filamentosas) que carecen de movimiento propio, realizan fotosíntesis, producen materia orgánica, constituyendo los organismos productores. El fitoplancton se colectó mediante el filtrado de un volumen de 50 litros con una red de plancton de 20 micras (Riofrio et al., 2003). Dicho volumen fue una muestra compuesta de 5 submuestras de 10 litros en base a los hábitats presentes en la región limnética (primeros 20 – 30 centímetros de profundidad) de los ríos y quebradas de cada punto de muestreo.

El material filtrado se colocó en frascos de polietileno de 250 ml debidamente etiquetados y fijados como se indica en la metodología líneas abajo. Las muestras de fitoplancton se fijaron con formol al 4 % (LeGresley y McDermott, 2010, De Azevedo y Bonecker, 2003). Luego estas fueron guardadas en lugares frescos y protegidos por la luz. Todas las muestras fueron etiquetadas para facilitar su identificación, además las etiquetas tendrán códigos de procedencia, datos del personal a cargo de la colecta, fecha de colecta, tipo de muestra y método de colecta. Las muestras fueron identificadas por el personal especializado del Laboratorio de Limnología - Museo de Historia Natural San Marcos.

La abundancia se determinó mediante una cámara de conteo Sedgwick-Rafter y/o Palmer-Maloney dependiendo de la concentración de células, se contarán de 10 a 100 campos por cámara y los resultados se expresaron en número de células - filamentos/L (Standard Methods, 2005; LeGresley y McDermott, 2010).

5.3.1.2. Zooplancton

Comprende diferentes grupos de animales de ciclo vital corto (días y/o semanas) con dimensiones de 100 micras hasta algunos milímetros. Constituyen los organismos consumidores de primer orden.

El zooplancton se colectó mediante el filtrado de un volumen de 50 litros con una red de plancton de 40 micras (De Azevedo y Bonecker, 2003; Choueri et al., 2005; José de Paggi y Paggi, 2008). Dicho volumen fue una muestra compuesta de 5 submuestras de 10 litros en base a los hábitats presentes en la región limnética (primeros 20 – 30 centímetros de profundidad) de los ríos y quebradas de cada punto de muestreo.

El material colectado se colocó en frascos de polietileno de 250 ml debidamente etiquetados y fijados. Las muestras de zooplancton se fijaron con formol al 4 % (De Azevedo y Bonecker, 2003). Luego estas fueron guardadas en lugares frescos y protegidos por la luz. Todas las muestras fueron etiquetadas para facilitar su identificación, además las etiquetas tuvieron códigos de procedencia, datos de la persona a cargo de la colecta, fecha de colecta, tipo de muestra y método de colecta. Las muestras fueron identificadas por el personal especializado del Laboratorio de Limnología - Museo de Historia Natural San Marcos. La abundancia se determinó usando una cámara de conteo Sedgewick-Rafter de 1 mL y un microscopio compuesto. Para microzooplancton se contaron de 10 a 100 campos por cámara (Standard Methods, 2005) con al menos 80 individuos contados (Bottrel et al., 1976); y para macrozooplancton se contaron (03) tres submuestras y los resultados se expresarán en individuos/L (Rossa y Bonecker, 2003; De Azevedo y Bonecker, 2003; Lansac-Tôha et al., 2009, Loverde-Oliveira et al., 2009).

5.3.2. FITOPLANCTON

5.3.2.1. Resultados generales

La composición de fitoplancton para el **pozo Taini 3X** registró un total de 36 especies y 52 000 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 127: PORCENTAJE DE ESPECIES DE FITOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 128: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE FITOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X																								
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 127: Porcentaje de especies de fitoplancton por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>69%</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>11%</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>Euglenophyta</td> <td>6%</td> </tr> <tr> <td>Chlorophyta</td> <td>6%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Percentage	Bacillariophyta	69%	Charophyta	11%	Cyanophyta	8%	Euglenophyta	6%	Chlorophyta	6%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 128: Número de individuos de fitoplancton por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Number of individuals</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>49300</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>Chlorophyta</td> <td>700</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>Euglenophyta</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Number of individuals	Bacillariophyta	49300	Cyanophyta	1200	Chlorophyta	700	Charophyta	600	Euglenophyta	200
Phylum	Percentage																								
Bacillariophyta	69%																								
Charophyta	11%																								
Cyanophyta	8%																								
Euglenophyta	6%																								
Chlorophyta	6%																								
Phylum	Number of individuals																								
Bacillariophyta	49300																								
Cyanophyta	1200																								
Chlorophyta	700																								
Charophyta	600																								
Euglenophyta	200																								
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Bacillariophyta presentó la mayor riqueza con el 69% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Bacillariophyta presentó el mayor número de individuos con 49 300 registros.</p>																								

La composición de fitoplancton para el **pozo Picha 2X** registró un total de 41 especies y 17 000 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 129: PORCENTAJE DE ESPECIES DE FITOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 130: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE FITOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X																								
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 129: Porcentaje de especies de fitoplancton por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>78%</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>Euglenophyta</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>5%</td> </tr> <tr> <td>Chlorophyta</td> <td>2%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Percentage	Bacillariophyta	78%	Cyanophyta	10%	Euglenophyta	5%	Charophyta	5%	Chlorophyta	2%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 130: Número de individuos de fitoplancton por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Number of individuals</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>15600</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>Euglenophyta</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>Chlorophyta</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Number of individuals	Bacillariophyta	15600	Charophyta	300	Cyanophyta	800	Euglenophyta	200	Chlorophyta	100
Phylum	Percentage																								
Bacillariophyta	78%																								
Cyanophyta	10%																								
Euglenophyta	5%																								
Charophyta	5%																								
Chlorophyta	2%																								
Phylum	Number of individuals																								
Bacillariophyta	15600																								
Charophyta	300																								
Cyanophyta	800																								
Euglenophyta	200																								
Chlorophyta	100																								
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Bacillariophyta presentó la mayor riqueza con el 78% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, el phylum Bacillariophyta presentó el mayor número de individuos con 15 600 registros.</p>																								

Los resultados obtenidos tanto para el pozo Taini 3X y Picha 2X muestran al phylum Bacillariophyta como el de mayor riqueza y abundancia. Este phylum es uno de los más diversos de algas autotróficas y se encuentran distribuidas en todo el mundo, tanto en cuerpos de agua salada como de agua dulce²¹⁰.

²¹⁰ Mann, D.G., Crawford, R.M., Round, F.E. 2017. Bacillariophyta. Handbook of the Protist.

5.3.2.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 36 especies de fitoplancton y 25 900 individuos, distribuidas en 29 familias y cinco (05) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 141: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE FITOPLANCTON

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
				Poza Taini 3X				Poza Picha 2X				
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27	
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp.1.</i>	0	0	0	600	0	0	0	0	
2			<i>Achnanthes cf longipes</i>	100	0	0	0	0	0	0	0	
3			<i>Achnanthes sp.2.</i>	0	0	600	0	0	0	0	0	
4		Catenulaceae	<i>Amphora sp.</i>	0	0	0	0	0	300	0	0	
5		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	200	0	2500	1200	0	0	100	100	
6			<i>Eunotia serra</i>	0	200	0	100	0	0	100	0	
7			<i>Eunotia sp.</i>	100	0	1300	0	0	0	0	0	
8		Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	0	0	0	0	0	200	0	0	
9		Gomphonemataceae	<i>Encyonema sp.1</i>	500	0	0	0	0	0	0	0	
10			<i>Placoneis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0	
11		Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>	100	0	0	0	0	0	0	0	
12		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>	0	100	0	0	100	0	0	200	
13			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	0	0	0	0	100	100	
14			<i>Navicula sp.1</i>	0	0	0	0	500	300	0	400	
15			<i>Navicula sp.2</i>	0	200	0	0	0	100	0	0	
16			<i>Navicula sp.3</i>	0	0	0	0	100	0	0	0	
17			<i>Navicula sp.5</i>	0	0	0	0	0	0	100	0	
18		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0	
19		Surirellaceae	<i>Stenopterobia sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	0	
20			<i>Surirella biseriata</i>	0	0	0	0	0	0	100	0	
21			<i>Surirella elegans</i>	0	0	0	100	0	0	0	0	
22			<i>Surirella linearis</i>	0	100	200	400	0	0	0	0	
23			<i>Surirella ovalis</i>	0	0	0	0	0	0	100	0	
24		Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>	800	0	3700	4100	0	0	0	0	
25		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	100	400	300	500	400	300	500	200	
26		Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	0	0	200	0	100	0	0	0
27				<i>Cosmarium botrytis</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
28		Klebsormidiaceae	<i>Klebsormidium sp.</i>	0	100	0	0	0	0	0	0	
29		Chlorophyta	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
30			Ulotrichaceae	<i>Ulothrix sp.</i>	100	0	0	100	0	0	0	0
31		Cyanophyta	Nostocaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
32			Oscillatoriaceae	<i>Phormidium sp.</i>	100	0	500	0	0	100	100	100
33			Spirulinaceae	<i>Spirulina sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	100

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
34		Tolypothrichaceae	<i>Tolypothrix sp.</i>	300	0	0	0	0	100	0	0
35	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Euglena sp.</i>	100	0	0	0	0	0	100	0
36			<i>Trachelomonas sp.</i>	100	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES				12	6	8	8	10	7	11	7
TOTAL INDIVIDUOS				2600	1100	9300	7100	1700	1400	1500	1200

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron 12 especies, 2600 individuos, 10 familias y cuatro (04) phylum. Las familias Eunotiaceae y Euglenaceae presentaron la mayor riqueza con dos (02) especies. La familia Tabellariaceae fue la más abundante con 800 individuos. La especie más abundante fue *Tabellaria sp.* con 800 individuos.
- HB02: se registraron seis (06) especies, 1100 individuos, cinco (05) familias y dos (02) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies, mientras que la familia Ulnariaceae presentó la mayor abundancia con 400 individuos. La especie más abundante fue *Ulnaria ulna* con 400 individuos.
- HB03: se registraron ocho (08) especies, 9300 individuos, siete (07) familias y tres (03) órdenes. La familia Eunotiaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con dos (02) especies y 3800 individuos. La especie más abundante fue *Tabellaria sp.* con 3700 individuos.
- HB04: se registraron ocho (08) especies, 7100 individuos, seis (06) familias y dos (02) órdenes. La familia Eunotiaceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies, mientras que la familia Tabellariaceae presentó la mayor abundancia con 4100 individuos. La especie más abundante fue *Tabellaria sp.* con 4100 individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron 10 especies, 1700 individuos, siete (07) familias y cuatro (04) órdenes. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 700 individuos. La especie más abundante fue *Navicula sp.1* con 500 individuos.
- HB25: se registraron siete (07) especies, 1400 individuos, seis (06) familias y dos (02) órdenes. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con dos (02) especies y 400 individuos. Las especies más abundantes fueron *Amphora sp.*, *Navicula sp.1.*, *Ulnaria ulna*, cada una con 300 individuos.
- HB26: se registraron 11 especies, 1500 individuos, ocho (08) familias y tres (03) órdenes. Las familias Naviculaceae, Eunotiaceae y Surirellaceae presentaron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La familia Naviculaceae presentó la

mayor abundancia con 700 individuos. La especie más abundante fue *Ulnaria ulna* con 500 individuos.

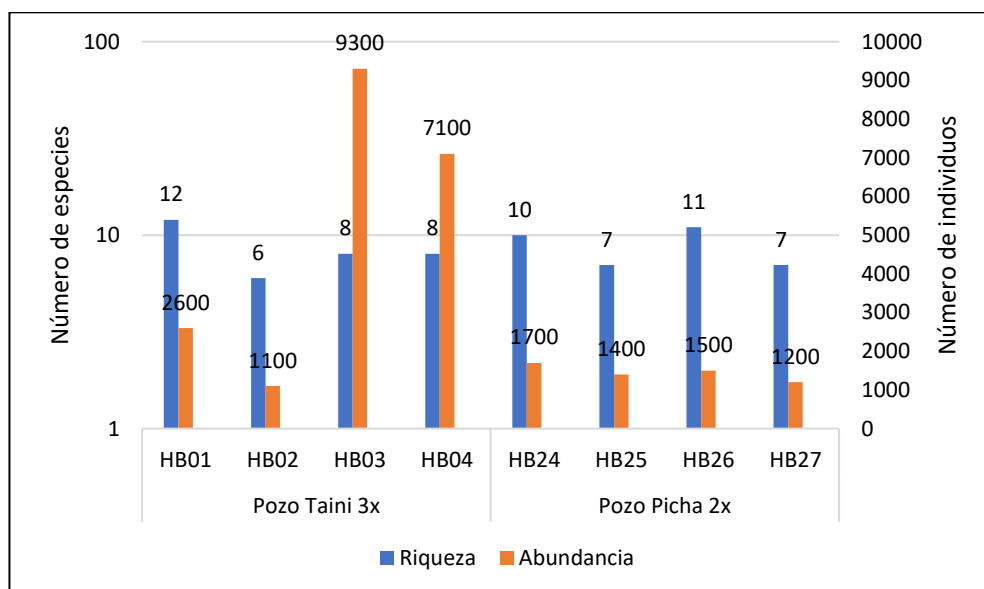
- HB27: se registraron siete (07) especies, 1200 individuos, cinco (05) familias y dos (02) órdenes. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 700 individuos. La especie más abundante fue *Navicula sp.1* con 400 individuos.

Entre las familias más representativas encontramos a Naviculaceae con el mayor número de especies registradas y Tabellariaceae con el mayor número de individuos. Ambas familias se encuentran dentro del phylum Bacillariophyta, uno de los más diversos y ampliamente distribuidos²¹¹. La especie que más resaltó fue *Tabellaria sp.*, este género es uno de los que se encuentran ampliamente distribuidos en agua dulce²¹². Además, también se encuentran predominando en aguas de pH ácido junto con otros géneros como *Eunotia*, *Frustulia*, *Pinnularia* y *Stenopterobia*²¹³.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia**

En el siguiente gráfico se puede observar que la estación de muestreo HB01 presentó la mayor riqueza con 12 especies, mientras que la estación HB03 presentó la mayor abundancia con 9300 individuos respectivamente. Ambas estaciones se encuentran ubicadas en el pozo Taini 3X.

GRÁFICO 131: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

²¹¹ Mann, D.G., Crawford, R.M., Round, F.E. 2017. Bacillariophyta. Handbook of the Protist.

²¹² Koppen, J.D. 1973. Distribution of the species of the diatoms genus *Tabellaria* in a posrtion of the north-central United States. Iowa State University, Digital repository [Retrospective theses and dissertations].

²¹³ Sabater, S. 2009. The biology of the diatoms. En: Encyclopedia of Inland Waters.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 142: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari		Qda. Totoriato	Qda. Manatarokiari			
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	12	6	8	8	10	7	11	7
Abundancia (N)	2600	1100	9300	7100	1700	1400	1500	1200
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.78	0.74	0.62	0.83	0.83	0.84	0.81
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.13	1.64	1.61	1.36	2.03	1.83	2.17	1.79
Índice de Margalef	1.40	0.71	0.77	0.79	1.21	0.83	1.37	0.85

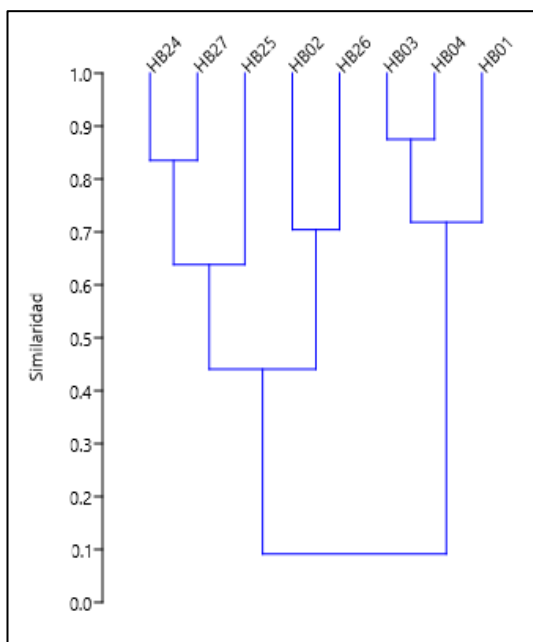
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,17 bits/ind en la estación HB26 en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, las estaciones HB01 (pozo Taini 3X) y HB26 (pozo Taini 3X) presentaron el valor más cercano a 1 con el valor de 0,84, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la estación HB01 en el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 1,40.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 72: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB03 y HB04, ambas en el pozo Taini 3X, presentaron la mayor similitud con aproximadamente 97%, lo que nos indican que comparten gran parte de especies en común y sus abundancias.

5.3.2.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 45 especies de fitoplancton y 43 100 individuos, distribuidas en 21 familias y cinco (05) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 143: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE FITOPLANCTON

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp1.</i>	0	0	0	1100	0	0	0	0
2			<i>Achnanthes sp2.</i>	0	0	200	0	0	0	0	0
3		Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
4		Cymbellaceae	<i>Cymbella cystula</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
5		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	300	0	2000	1000	300	0	0	300
6			<i>Eunotia sp.</i>	0	0	1100	0	0	0	0	0
7		Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	200	2200	500	0	0	0	0	0
8			<i>Synedra goulardii</i>	0	0	1300	0	0	0	0	0
9		Gomphonemataceae	<i>Encyonema sileciacum</i>	1000	0	0	0	0	0	0	0

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Poza Taini 3X				Poza Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
10			<i>Encyonema sp.1</i>	300	0	0	0	0	0	0	0
11			<i>Gomphonema lanceolata</i>	200	0	0	0	0	0	0	0
12			<i>Gomphonema minutum</i>	0	0	0	0	0	0	0	200
13			<i>Gomphonema truncatum</i>	0	0	0	0	200	100	300	0
14			<i>Placoneis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	300	0
15		Naviculaceae	<i>Navicula capitatoradiata</i>	0	500	0	200	0	0	200	0
16			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	500	300	300	0	100	300
17			<i>Navicula sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	200	0
18			<i>Navicula sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	800
19			<i>Navicula sp.3</i>	0	0	0	0	700	0	0	0
20			<i>Navicula sp.4</i>	0	300	900	0	0	300	0	0
21			<i>Navicula symmetrica</i>	0	0	0	0	0	0	100	100
22		Pinnulariaceae	<i>Pinnularia dactylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
23			<i>Pinnularia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
24			<i>Pinnularia undulata</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
25			<i>Pinnularia viridis</i>	0	200	0	0	0	0	0	0
26		Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sorex</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
27		Surirellaceae	<i>Cymatopleura sp.</i>	0	0	0	200	0	0	0	0
28			<i>Stenopterobia sp.</i>	500	0	0	0	0	0	0	0
29			<i>Surirella biseriata</i>	0	300	0	0	0	100	0	0
30			<i>Surirella elegans</i>	0	0	0	0	1100	800	0	0
31			<i>Surirella linearis</i>	0	100	600	600	0	0	100	1600
32			<i>Surirella ovalis</i>	0	0	0	0	400	100	0	100
33			<i>Surirella ovata</i>	0	0	0	0	0	100	0	0
34		<i>Surirella sp1.</i>	0	0	0	0	500	0	0	0	
35		Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>	500	0	2300	6200	0	0	0	0
36		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	300	1500	700	2700	300	200	0	100
37	Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
38		Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>	0	0	100	0	0	0	0	0
39		Klebsormidiaceae	<i>Klebsormidium sp.</i>	0	100	0	0	0	0	0	0
40		Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.2</i>	0	100	0	0	0	0	0	0
41	Chlorophyta	Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	0	100	0	0	0	0	0	0
42		Ulotrichaceae	<i>Ulothrix sp.</i>	100	0	0	300	0	0	0	0
43	Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>	0	0	300	0	0	0	0	0
44		Spirulinaceae	<i>Spirulina sp.</i>	0	0	0	0	0	100	0	0
45	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
TOTAL ESPECIES				9	10	12	9	10	8	9	12
TOTAL INDIVIDUOS				3400	5400	10500	12600	4000	1800	1500	3900

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron nueve (09) especies, 3400 individuos, siete (07) familias y dos (02) phylum. La familia Gomphonemataceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 1500 individuos. La especie más abundante fue *Encyonema sileciacum* con 1000 individuos.
- HB02: se registraron 10 especies, 5400 individuos, ocho (08) familias y tres (03) phylum. Las familias Naviculaceae y Surirellaceae presentaron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La familia Fragilariaceae presentó la mayor abundancia con 2200 individuos. La especie más abundante fue *Fragilaria capucina* con 2200 individuos.
- HB03: se registraron 12 especies, 10500 individuos, nueve (09) familias y tres (03) phylum. Las familias Eunotiaceae, Fragilariaceae y Naviculaceae presentaron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La familia Eunotiacea presentó la mayor abundancia con 3100 individuos. La especie más abundante fue *Tabellaria sp.* con 2300 individuos.
- HB04: se registraron nueve (09) especies, 12600 individuos, siete (07) familias y dos (02) phylum. Las familias Naviculaceae y Surirellaceae presentaron la mayor riqueza con dos (02) especies cada una. La familia Tabellariaceae fue la más abundante con 6200 individuos. La especie más abundante fue *Tabellaria sp.* con 6200 individuos.

En el pozo Picha 2X:

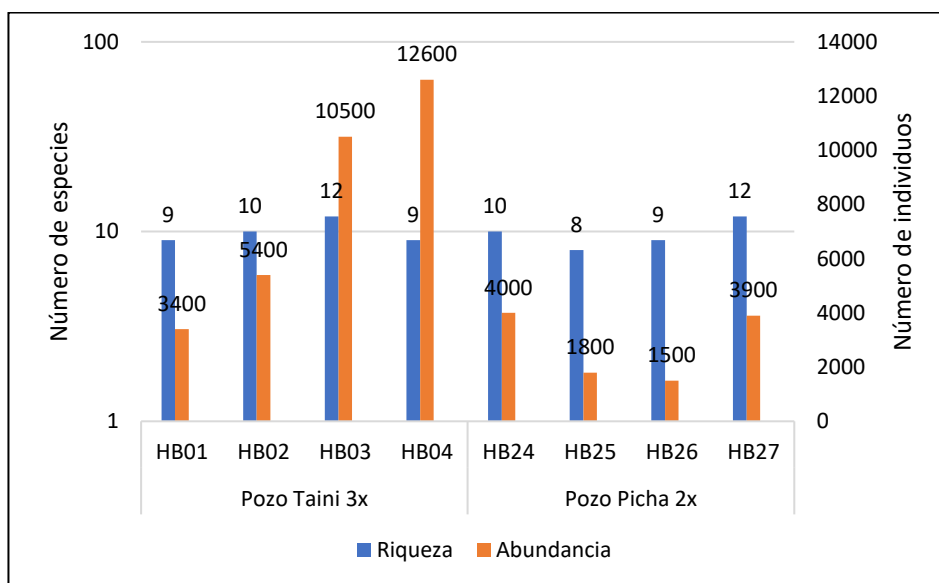
- HB24: se registraron 10 especies, 4000 individuos, siete (07) familias y un (01) phylum. La familia Surirellaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 2000 individuos. La especie más abundante fue *Surirella elegans* con 1100 individuos.
- HB25: se registraron ocho (08) especies, 1800 individuos, cinco (05) familias y dos (02) phylum. La familia Surirellaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 1100 individuos. La especie más abundante fue *Surirella elegans* con 800 individuos.
- HB26: se registraron nueve (09) especies, 1500 individuos, cinco (05) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza con cuatro (04) especies. Las familias Gomphonemataceae y Naviculaceae presentaron la mayor abundancia con 600 individuos cada uno. Las especies más abundantes fueron *Gomphonema truncatum* y *Placoneis sp.* con 300 individuos cada uno.
- HB27: se registraron 12 especies, 3900 individuos, ocho (08) familias y un (01) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 1700 individuos. La especie más abundante fue *Surirella linearis* con 1600 individuos.

Entre las familias más representativas encontramos a Surirellaceae con el mayor número de especies registradas y Tabellariaceae con el mayor número de individuos. Ambas familias se encuentran dentro del phylum Bacillariophyta, uno de los más diversos y ampliamente distribuidos²¹⁴. La especie que más resaltó en el pozo Taini 3X fue *Tabellaria sp.*, este género es uno de los que se encuentran ampliamente distribuidos en agua dulce²¹⁵. Además, también se encuentran predominando en aguas de pH ácido junto con otros géneros como *Eunotia*, *Frustulia*, *Pinnularia* y *Stenopterobia*²¹⁶. La especie que resaltó en el pozo Picha 2X fue *Surirella elegans*. El género *Surirella* se encuentra ocupando hábitats con poca luz, como lagos profundos y ríos de agua turbia²¹⁷

❖ **Comparación de riqueza y abundancia**

En el siguiente gráfico se puede observar que las estaciones de muestreo HB03 (pozo Taini 3X) y HB27 (pozo Picha 2X) presentaron la mayor riqueza con 12 especies cada una, mientras que la estación HB04 (pozo Taini 3X) presentaron la mayor abundancia con 12600 individuos.

GRÁFICO 132: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FITOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

²¹⁴ Mann, D.G., Crawford, R.M., Round, F.E. 2017. Bacillariophyta. Handbook of the Protist.

²¹⁵ Koppen, J.D. 1973. Distribution of the species of the diatoms genus Tabellaria in a position of the north-central United States. Iowa State University, Digital repository [Retrospective theses and dissertations].

²¹⁶ Sabater, S. 2009. The biology of the diatoms. En: Encyclopedia of Inland Waters.

²¹⁷ Lowe, R.L. 2003. Diversity and morphology. En: Keeleld and canalled raphid diatoms. En: Freshwater Algae of North America.

TABLA 144: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	9	10	12	9	10	8	9	12
Abundancia (N)	3400	5400	10500	12600	4000	1800	1500	3900
Índice de Simpson (1-D)	0.84	0.74	0.87	0.69	0.85	0.75	0.86	0.77
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.00	1.68	2.21	1.55	2.07	1.71	2.08	1.89
Índice de Margalef	0.98	1.05	1.19	0.85	1.09	0.93	1.09	1.33

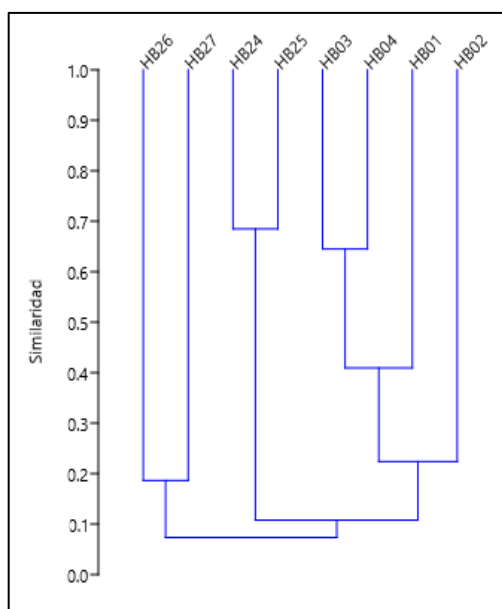
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,21 bits/ind en la estación HB03 en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma estación presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,87, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la misma estación presentó el mayor valor con 1,19.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 73: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



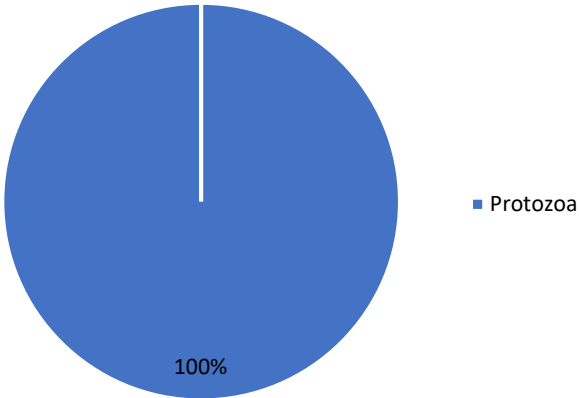
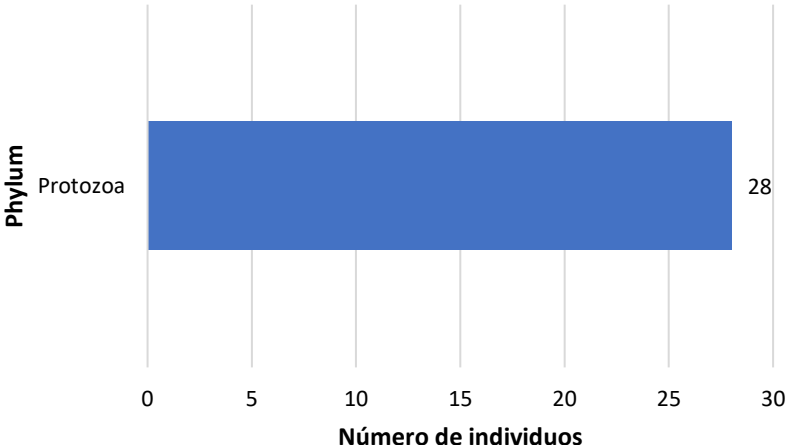
Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB24 y HB25 (ambas en el pozo Picha 2X) presentaron la mayor similitud con aproximadamente 68%, lo que nos indica que comparten varias especies en común y sus abundancias.

5.3.3. ZOOPLANCTON

5.3.3.1. Resultados generales

La composición de zooplancton para el **pozo Taini 3X** registró un total de nueve (09) especies y 28 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 133: PORCENTAJE DE ESPECIES DE ZOOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 134: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ZOOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X
 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Protozoa fue el único registrado con el 100% de las especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Protozoa presentó el mayor número de individuos con 28 registros.</p>

La composición de zooplancton para el **pozo Picha 2X** registró un total de 13 especies y 65 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 135: PORCENTAJE DE ESPECIES DE ZOOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 136: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE ZOOPLANCTON POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X
<p>A pie chart showing the percentage of species by phylum. The 'Protozoa' category is represented by a large blue slice (85%) and the 'Rotifera' category is represented by a smaller orange slice (15%). A legend to the right identifies the colors: blue for Protozoa and orange for Rotifera.</p>	<p>A horizontal bar chart showing the number of individuals per phylum. The y-axis is labeled 'Phylum' and lists 'Rotifera' and 'Protozoa'. The x-axis is labeled 'Número de individuos' and ranges from 0 to 70. The 'Protozoa' bar extends to 63, and the 'Rotifera' bar extends to 2.</p>
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p> <p>En cuanto a la riqueza, el phylum Protozoa presentó la mayor riqueza con el 85% de especies.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p> <p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Protozoa presentó el mayor número de individuos con 63 registros.</p>

Tanto como para el pozo Taini 3X y Picha 2x, el phylum Protozoa fue el de mayor riqueza y abundancia. Este phylum presenta una distribución cosmopolita y se encuentran habitando casi todos los hábitats. Su diversidad se encuentra asociada a su capacidad de explotar fuentes de alimento de origen microbiano en cuerpos de agua²¹⁸, siendo reguladores de la abundancia de bacterias en estos ambientes^{219 220}

²¹⁸ Finlay, B.J. 1990. Physiological ecology of free-living protozoa. Adv. Micro. Ecol. 11.

²¹⁹ Fenchel. 1986b. The eecology of heterotrophic microflagellates. Adv. Micro. Ecol. 9.

²²⁰ Berninger, U.G., Finlay, B.J., Kuuppo-Leinikki, P. 1991. Protozoan control of bacterial abundances in fresh wáter. Limnol. Oceanogr. 36.

5.3.3.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 12 especies de zooplancton y 61 individuos, distribuidas en seis (06) familias y un (01) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 145: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE ZOOPLANCTON

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Centropxyidae	<i>Centropxyis aculeata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
2			<i>Centropxyis constricta</i>	0	0	1	1	2	0	0	0
3		Euglyphidae	<i>Euglypha brachiata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
4			<i>Euglypha ciliata</i>	0	0	0	0	0	0	2	1
5			<i>Euglypha penardi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
6			<i>Trinema enchelys</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
7		Hyalosphenidae	<i>Hyalosphenia sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
8		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	1	0	4	1	0	1	0
9		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>	0	0	0	0	0	0	7	11
10			<i>Arcella vulgaris</i>	0	0	0	0	3	0	13	3
11			<i>Cyclopyxis Kahli</i>	0	0	0	0	0	0	3	0
12		Physochila	<i>Physochila griseola</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES				1	1	2	4	3	1	6	3
TOTAL INDIVIDUOS				1	1	2	8	6	1	27	15

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registró una (01) especie, un (01) individuos, en la familia Physochila, en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Physochila griseola*.
- HB02: se registró una (01) especie, un (01) individuos, en una familia no determinada, en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Bdelloideo*.
- HB03: se registraron dos (02) especies, dos (02) individuos, en la familia Centropxyidae, en el phylum Protozoa. Las únicas especies registradas fueron *Centropxyis aculeata* y *Centropxyis constricta*.
- HB04: se registraron cuatro (04) especies, ocho (08) individuos, cuatro (04) familias en el phylum Protozoa. Todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia más abundante fue Indeterminada con cuatro (04) individuos. La especie más abundante fue *Bdelloideo* con cuatro (04) individual.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registró tres (03) especies, seis (06) individuos, tres (03) familias en el phylum Protozoa. Todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia más abundante fue Nebelidae con tres (03) individuos. La especie más abundante fue *Arcella vulgaris* con tres (03) individual.
- HB25: se registró una (01) especie, un (01) individuos, en la familia Euglyphidae, en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Euglypha penardi*.
- HB26: se registraron seis (06) especies, 27 individuos, tres (03) familias en el phylum Protozoa. La familia Nebelidae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 23 individuos. La especie más abundante fue *Arcella vulgaris* con 13 individual.
- HB27: se registraron tres (03) especies, 15 individuos, dos (02) familias en el phylum Protozoa. La familia Nebelidae presentó la mayor riqueza y abundancia con dos (02) especies y 14 individuos. La especie más abundante fue *Arcella crenulata* con 11 individual.

Entre las familias más representativas encontramos a Euglyphidae con el mayor número de especies registradas y Nebelidae con el mayor número de individuos. Ambas familias se encuentran dentro del phylum Protozoa. En el pozo Taini 3X ninguna especie resaltó al registrar muy pocos individuos. En el pozo Picha 2X resaltó el género *Arcella*, con las especies de vida libre *Arcella crenulata* y *Arcella vulgaris*, especies cuya distribución se da principalmente en cuerpos de agua dulce^{221 222}

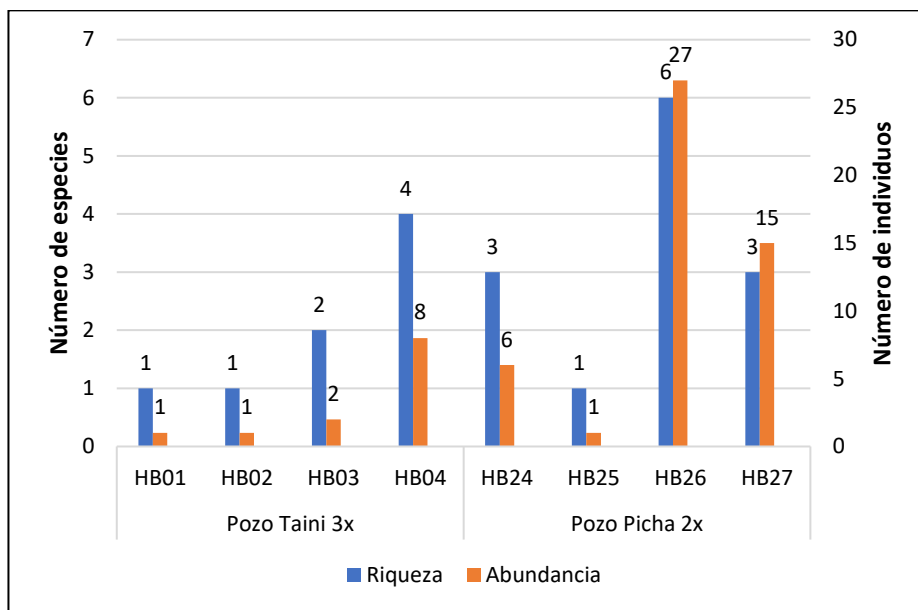
❖ Comparación de riqueza y abundancia

En el siguiente gráfico se puede observar que la estación de muestreo HB26 en el pozo Picha 2X, presentó la mayor riqueza y abundancia con seis (06) especies y 27 individuos respectivamente.

²²¹ Ogden, C. G. & Hedley, R. H. 1980. An Atlas of Freshwater Testate Amoebae. Oxford University Press, Oxford.

²²² Cairns, J.; Ruthven, J. A. 1972. A test of the cosmopolitan distribution of fresh-water protozoans. Hydrobiologia, 39

GRÁFICO 137: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 146: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	1	1	2	4	3	1	6	3
Abundancia (N)	1	1	2	8	6	1	27	15
Índice de Simpson (1-D)	0	0	0.50	0.66	0.61	0	0.68	0.42
Índice de Shannon-Wiener (H')	0	0	0.69	1.21	1.01	0	1.38	0.73
Índice de Margalef	0	0	1.44	1.44	1.12	0	1.52	0.74

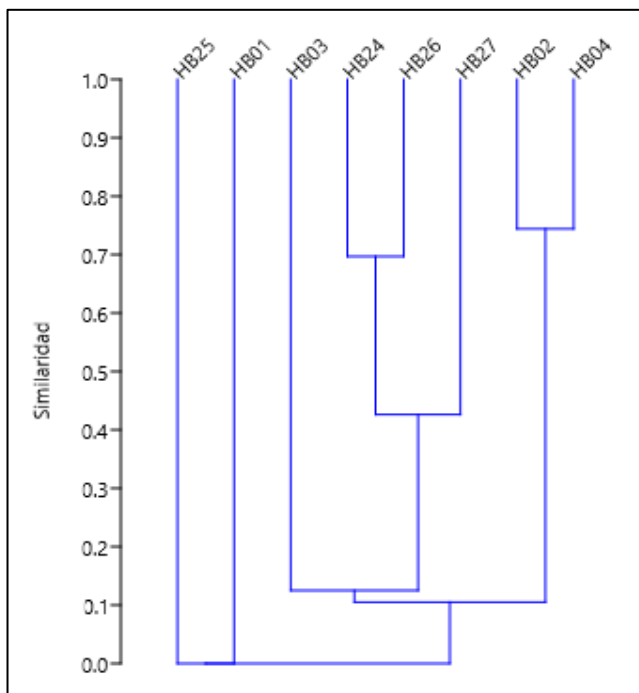
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,38 bits/ind en la estación HB26 en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma estación presentó el valor más cercano a 1, con el valor de 0,68, denotando una diversidad media-alta. En cuanto al índice de Margalef, la estación HB26 en el pozo Picha 2X presentó el mayor valor con 1,52.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 74: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB02 y HB04 (ambas en el pozo Taini 3X) presentaron la mayor similitud con aproximadamente 74% lo que nos indica que comparten varias especies en común y sus abundancias.

5.3.3.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 13 especies de zooplancton y 32 individuos, distribuidas en ocho (08) familias y dos (02) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 147: NÚMERO DE ESPECIES INDIVIDUOS DE ZOOPLANCTON EN LAS ESPECIES REGISTRADAS

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Centropxyidae	<i>Centropxyis aculeata</i>	0	0	2	0	0	0	0	0
2			<i>Centropxyis constricta</i>	1	0	1	0	1	0	0	0
3		Diflugiidae	<i>Difflugya sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
4		Euglyphidae	<i>Euglypha ciliata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
5			<i>Trinema enchelys</i>	0	1	0	2	1	0	0	2

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
6		Hyalosphenidae	<i>Hyalosphenia sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
7		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	1	0	1	0	0	0	1
8		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>	0	0	0	1	0	0	2	0
9			<i>Arcella mitrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
10			<i>Arcella vulgaris</i>	0	2	0	0	1	0	1	0
11			<i>Cyclopyxis Kahli</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
12	Rotifera	Asplanchnidae	<i>Asplanchna sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
13		Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
TOTAL ESPECIES				1	3	2	5	3	2	2	5
TOTAL INDIVIDUOS				1	4	3	8	3	2	3	8

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registró una (01) especie, un (01) individuo en la familia Centropyxidae en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Centropyxis aculeata*.
- HB02: se registraron tres (03) especies, cuatro (04) individuos, tres (03) familias en el phylum Protozoa. Todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia más abundante fue Nebelidae con dos (02) individuos. La especie más abundante fue *Arcella vulgaris* con dos (02) individuos.
- HB03: se registraron dos (02) especies, tres (03) individuos, en la familia Centropyxidae, en el phylum Protozoa. La especie más abundante fue *Centropyxis aculeata* con dos (02) individuos.
- HB04: se registraron cinco (05) especies, ocho (08) individuos, cuatro (04) familias, en el phylum Protozoa. La familia Nebelidae fue la de mayor riqueza y abundancia con dos (02) especies y tres (03) individuos. Las especies más abundantes fueron *Trinema enchelys*, *Hyalosphenia sp.* y *Cyclopyxis kahli*, cada una con dos (02) individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron tres (03) especies, tres (03) individuos, tres (03) familias en el phylum Protozoa. Todas las familias presetaron la misma riqueza y abundancia con una (01) especie y un (01) individuo. Ninguna especie resaltó por su abundancia al presentar un (01) individuo.
- HB25: se registraron dos (02) especies, dos (02) individuos, dos (02) familias y dos (02) phylum. Todas las familias presetaron la misma riqueza y abundancia con una (01) especie y un (01) individuo. Ninguna especie resaltó por su abundancia al presentar un (01) individuo.

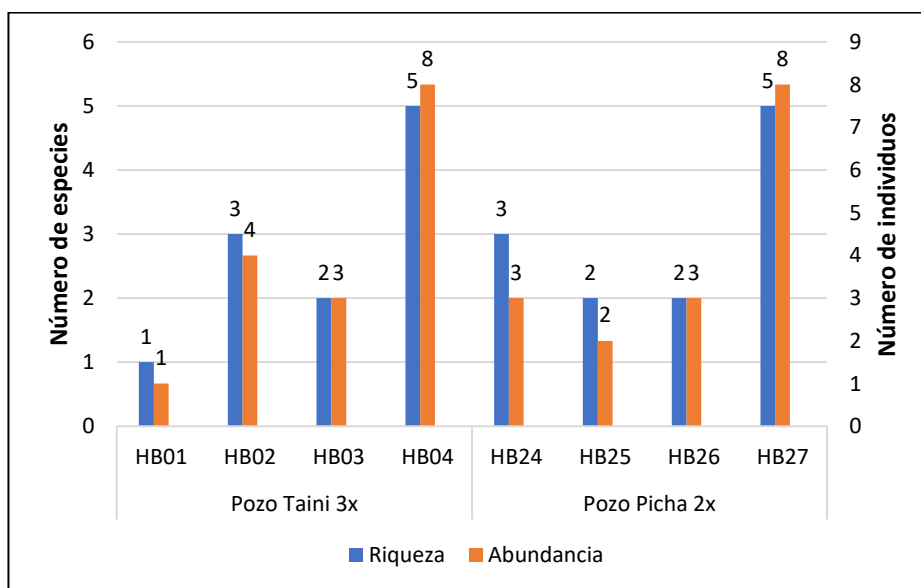
- HB26: se registraron dos (02) especies, tres (03) individuos, en la familia Nebelidae, en el phylum Protozoa. La especie más abundante fue *Arcella crenulata* con dos (02) individuos.
- HB27: se registraron cinco (05) especies, ocho (08) individuos, cuatro (04) familias en el phylum Protozoa. La familia Euglyphidae presentó la mayor riqueza y abundancia con dos (02) especies y cuatro (04) individuos. Las especies más abundantes fueron *Trinema enchelys*, *Euglypha ciliata* y *Arcella mitrata*, cada una con dos (02) individuos.

Entre las familias más representativas encontramos a Nebelidae con el mayor número de especies registradas y número de individuos. Esta familia se encuentra dentro del phylum Protozoa. La especie con mayor número de registros fue *Trinema enchelys*, de la familia Euglyphidae. La bibliografía disponible acerca de esta especie es escasa.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia**

En el siguiente gráfico se puede observar que las estaciones HB04 (pozo Taini 3X) y HB27 (pozo Picha 2X) presentaron la mayor riqueza y abundancia, cada una con cinco (05) especies y ocho (08) individuos respectivamente.

GRÁFICO 138: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 148: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río	Qda.		Qda.	Qda.			
	Pagoreni	Chigontari	Totoriato	Manatarokiari				
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	1	3	2	5	3	2	2	5
Abundancia (N)	1	4	3	8	3	2	3	8
Índice de Simpson (1-D)	0	0.63	0.44	0.78	0.67	0.50	0.44	0.78
Índice de Shannon-Wiener (H')	0	1.04	0.64	1.56	1.10	0.69	0.64	1.56
Índice de Margalef	0	1.44	0.91	1.92	1.82	1.44	0.91	1.92

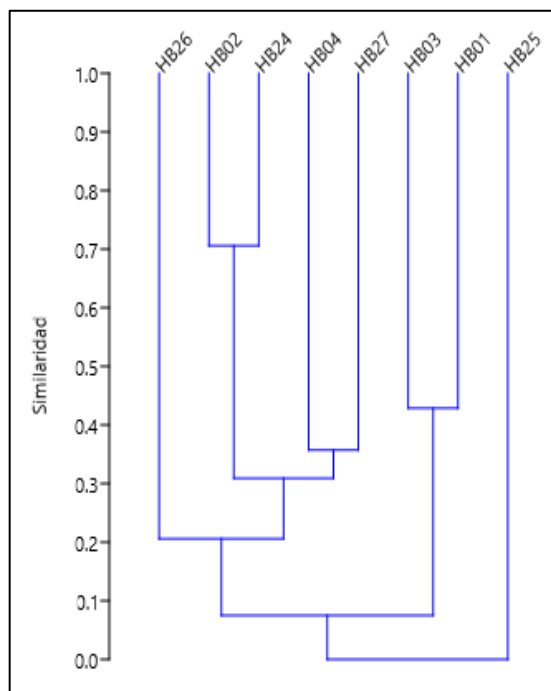
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,56 bits/ind en las estaciones HB04 (pozo Taini 3X) y HB27 (pozo Picha 2X). Asimismo, en base al índice de Simpson, las mismas estaciones presentaron el valor más cercano a 1 con el valor de 0,78, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, las mismas estaciones presentaron el mayor valor con 1,92.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 75: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la

abundancia total, las estaciones de muestreo HB02 (pozo Taini 3X) y HB24 (pozo Picha 2X) presentaron la mayor similaridad con aproximadamente 71%, lo que nos indica que comparten varias especies en común y sus abundancias.

5.4. EVALUACIÓN PERIFITON

5.4.1. METODOLOGÍA

En el estudio se evaluarán ambientes lóticos lo que imposibilita el que se pueda mantener un mismo hábitat para todas las estaciones de muestreo, por lo que se tomará en cuenta las sugerencias de la metodología de multihábitat de Stevenson & Lorens (en: Barbour *et al*, 1999). Realizar una muestra compuesta de todos los sustratos y hábitats disponibles en el sitio de colecta. Las indicaciones para definir las técnicas de colecta en relación al sustrato son las siguientes:

- a. **Sustratos duros removibles:** rocas, cantos rodados.
Raspado de la superficie total de las rocas en caso se pueda realizar un transecto en las quebradas que puede tomarse de sustratos de diferentes tamaños.
- b. **Sustratos largos:** boulders, árboles, arbustos, raíces
Se raspa o se succiona una porción de la roca en la medida que esta sea accesible o para el caso de tallos gruesos o raíces largas se retira la parte superficial de tejido asegurándose que esté sometida a la humedad.
- c. **Sustratos blandos:** musgos, macroalgas, plantas vasculares acuáticas, raíces
Se corta una porción y se coloca en un frasco con ayuda de un pincel o una cuchilla según sea el caso, de no ser posible fijar con lugol y realizar este trabajo en el campamento antes de agregar el formol al 4%.
- d. **Sedimento superficial:** arena, limo, materia particulada orgánica
La recomendación general es tomar la muestra con una placa petri, sin embargo, para el fácil transporte de los implementos es recomendable tener un tubo de dos pulgadas el cual con la ayuda de una espátula hace posible la colecta del sedimento superficial.

Las muestras de perifiton fueron obtenidas de preferencia de punto medio del río, en zonas de corriente. El esfuerzo de muestreo fue de tres réplicas de un cuadrante 5x5 (25m²) en cada tipo de sustrato que fueron depositado en diferentes frascos de 250 ml para poder realizar el conteo de individuos. Posteriormente, las muestras fueron fijadas con formol al 4 % (luego de la homogenización de la muestra). Finalmente, se procedió a rotular y etiquetar cada frasco consignado: Código de estación de muestreo, nombre del cuerpo de agua, tipo de sustrato o sustratos, fecha de recolección, fijador utilizado, área en caso esta se encuentre determinado por el colector.

La identificación de los componentes de esta comunidad se realizó al nivel taxonómico más bajo posible de acuerdo a la bibliografía disponible y teniendo en cuenta que las diatomeas no fueron oxidadas en caso se requiera un resultado en menos de 21 días. Se empleó un microscopio binocular compuesto y diversas claves específicas de acuerdo al grupo de microalgas y microorganismos. El análisis fue cuantitativo en abundancia de densidad relativa calculado entre el N° de individuos de la especie A/N° total de todos los individuos de todas las especies presentes.

5.4.2. PERIFITON VEGETAL

5.4.2.1. Resultados generales

La composición de perifiton vegetal para el **pozo Taini 3X** registró un total de 35 especies y 6760 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 139: PORCENTAJE DE ESPECIES DE PERIFITON VEGETAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 140: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE PERIFITON VEGETAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X																				
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 139: Porcentaje de especies de perifiton vegetal por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>68%</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Chlorophyta</td> <td>6%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Percentage	Bacillariophyta	68%	Cyanophyta	17%	Charophyta	9%	Chlorophyta	6%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 140: Número de individuos de perifiton vegetal por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Number of individuals</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>4560</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>1600</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>320</td> </tr> <tr> <td>Chlorophyta</td> <td>280</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Number of individuals	Bacillariophyta	4560	Cyanophyta	1600	Charophyta	320	Chlorophyta	280
Phylum	Percentage																				
Bacillariophyta	68%																				
Cyanophyta	17%																				
Charophyta	9%																				
Chlorophyta	6%																				
Phylum	Number of individuals																				
Bacillariophyta	4560																				
Cyanophyta	1600																				
Charophyta	320																				
Chlorophyta	280																				
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Bacillariophyta presentó la mayor riqueza con el 68% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Bacillariophyta presentó el mayor número de individuos con 4560 registros.</p>																				

La composición de perifiton vegetal para el **pozo Picha 2X** registró un total de 34 especies y 9440 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 141: PORCENTAJE DE ESPECIES DE PERIFITON VEGETAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 142: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE PERIFITON VEGETAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X																				
<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 141: Porcentaje de especies de perifiton vegetal por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>85%</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>3%</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Euglenophyta</td> <td>3%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Percentage	Bacillariophyta	85%	Charophyta	3%	Cyanophyta	9%	Euglenophyta	3%	<table border="1"> <caption>Data for Gráfico 142: Número de individuos de perifiton vegetal por phylum</caption> <thead> <tr> <th>Phylum</th> <th>Number of individuals</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bacillariophyta</td> <td>8740</td> </tr> <tr> <td>Cyanophyta</td> <td>640</td> </tr> <tr> <td>Euglenophyta</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Charophyta</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	Phylum	Number of individuals	Bacillariophyta	8740	Cyanophyta	640	Euglenophyta	40	Charophyta	20
Phylum	Percentage																				
Bacillariophyta	85%																				
Charophyta	3%																				
Cyanophyta	9%																				
Euglenophyta	3%																				
Phylum	Number of individuals																				
Bacillariophyta	8740																				
Cyanophyta	640																				
Euglenophyta	40																				
Charophyta	20																				
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Bacillariophyta presentó la mayor riqueza con el 85% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Bacillariophyta presentó el mayor número de individuos con 8740 registros.</p>																				

Los resultados obtenidos tanto para el pozo Taini 3X y Picha 2X muestran al phylum Bacillariophyta como el de mayor riqueza y abundancia. Este phylum es uno de los más diversos de algas autotróficas y se encuentran distribuidas en todo el mundo, tanto en cuerpos de agua salada como de agua dulce²²³.

²²³ Mann, D.G., Crawford, R.M., Round, F.E. 2017. Bacillariophyta. Handbook of the Protist.

5.4.2.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 34 especies de perifiton vegetal y 8140 individuos, distribuidas en 19 familias y cinco (05) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 149: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE PERIFITON VEGETAL

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
2		Amphipleuraceae	<i>Amphipleura sp.</i>	0	0	20	0	0	0	0	0
3		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	0	0	0	0	60	40
4			<i>Eunotia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	140	80
5		Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	0	0	180	0	40	40	0	60
6			<i>Synedra goulardii</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
7		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>	0	0	40	80	0	0	0	0
8			<i>Navicula capitatoradiata</i>	0	0	100	0	0	0	0	200
9			<i>Navicula cf rhynchocephala</i>	0	0	80	0	0	0	0	0
10			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	140	20	40	40	880	360
11			<i>Navicula sp.1</i>	100	40	0	0	60	80	0	100
12			<i>Navicula sp.2</i>	40	0	60	0	0	0	260	0
13			<i>Navicula sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	220
14			<i>Navicula sp.4</i>	0	0	0	0	20	320	140	0
15		<i>Navicula symmetrica</i>	0	0	0	0	0	0	200	0	
16		Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	40	20
17		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
18		Surirellaceae	<i>Stenopterobia sp.</i>	0	0	0	0	20	0	40	0
19			<i>Surirella elegans</i>	0	0	20	0	0	0	100	0
20			<i>Surirella sp.</i>	0	0	0	20	20	0	0	0
21		Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>	60	0	620	440	0	140	0	100
22		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	140	20	0	0	40	40	0	40
23	Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	0	0	40	0	0	0	0	
24		Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.</i>	0	0	60	0	0	0	0	
25	Chlorophyta	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>	20	0	0	0	0	0	0	
26		Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	0	160	20	60	0	0	0	
27	Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	60	
28		Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria princeps</i>	0	0	0	0	0	20	0	
29			<i>Oscillatoria tenuis</i>	0	120	0	0	0	0	0	

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
30			<i>Phormidium sp.1</i>	20	40	0	0	40	100	200	20
31			<i>Phormidium sp.2</i>	0	0	240	20	0	0	0	0
32		Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>	120	60	300	0	0	0	0	0
33		Tolypothrichaceae	<i>Tolypothrix sp.</i>	0	0	60	0	0	0	0	0
34	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
TOTAL ESPECIES				7	6	15	8	9	9	11	11
TOTAL INDIVIDUOS				500	440	1980	680	380	800	2120	1240

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron siete (07) especies, 500 individuos, seis (06) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies. Las familias Naviculaceae y Ulnariaceae presentaron la mayor abundancia con 140 individuos. La especie más abundante fue *Ulnaria ulna* con 140 individuos.
- HB02: se registraron seis (06) especies, 440 individuos, cinco (05) familias y tres (03) phylum. La familia Oscillatoriaceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies. Las familias Cladophoraceae y Oscillariaceae presentaron la mayor abundancia con 160 individuos. La especie más abundante fue *Cladophora sp.* con 160 individuos.
- HB03: se registraron 15 especies, 1980 individuos, 11 familias y cuatro (04) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza con cinco (05) especies. La familia Tabellariaceae presentó la mayor abundancia con 620 individuos. La especie más abundante fue *Tabellaria sp.* con 620 individuos.
- HB04: se registraron ocho (08) especies, 680 individuos, siete (07) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies. La familia Tabellariaceae presentó la mayor abundancia con 440 individuos. La especie más abundante fue *Tabellaria sp.* con 620 individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron nueve (09) especies, 380 individuos, cinco (05) familias y dos (02) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies. La familia Fragilariaceae presentó la mayor abundancia con 140 individuos. La especie más abundante fue *Synedra gouldarii* con 100 individuos.
- HB25: se registraron nueve (09) especies, 800 individuos, seis (06) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 440 individuos. La especie más abundante fue *Navicula sp.4* con 320 individuos.

- HB26: se registraron 11 especies, 2120 individuos, seis (06) familias y dos (02) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 1480 individuos. La especie más abundante fue *Navicula radiosa* con 880 individuos.
- HB27: se registraron 11 especies, 1240 individuos, siete (07) familias y dos (02) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 880 individuos. La especie más abundante fue *Navicula radiosa* con 360 individuos.

Entre las familias más representativas encontramos a Naviculaceae con el mayor número de especies registradas y número de individuos. Esta familia se encuentra dentro del phylum Bacillariophyta, uno de los más diversos y ampliamente distribuidos²²⁴. Para el pozo Taini 3x, la especie más abundante fue *Tabellaria sp.* este género se encuentra ampliamente distribuidos en cuerpos de agua dulce²²⁵. Además, también se encuentran predominando en aguas de pH ácido junto con otros géneros como *Eunotia*, *Frustulia*, *Pinnularia* y *Stenopterobia*²²⁶. Para el pozo Picha 2X, la especie más abundante fue *Navicula radiosa*. El género *Navicula* es altamente diverso en la comunidad de diatomeas acuáticas bentónicas, en específico en zonas templadas y tropicales²²⁷.

❖ Comparación de riqueza y abundancia

En el siguiente gráfico se puede observar que la estación de muestreo HB03 en el pozo Taini 3X presentó la mayor riqueza con 15 especies, mientras que la estación HB26 en el pozo Picha 2X presentó la mayor abundancia con 2120 individuos respectivamente.

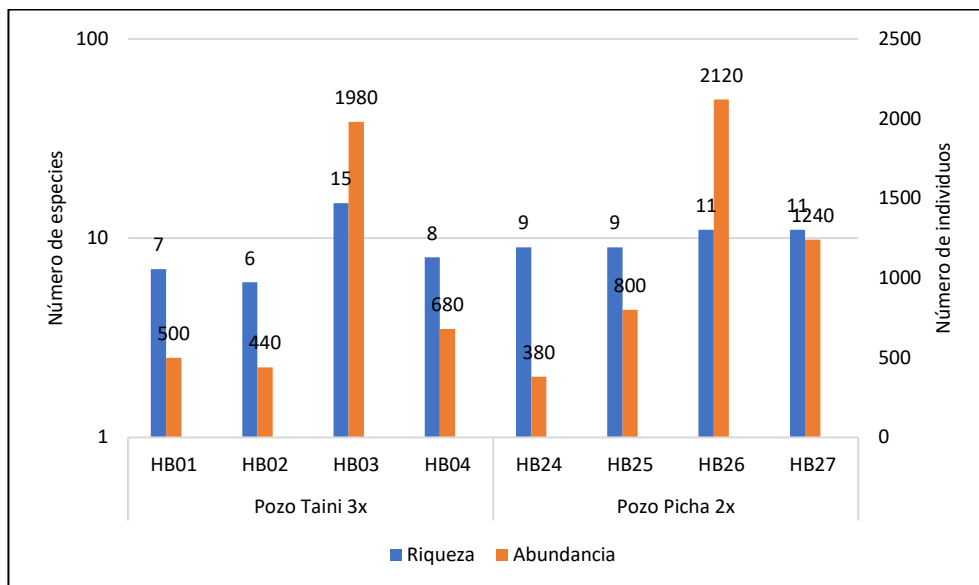
²²⁴ Mann, D.G., Crawford, R.M., Round, F.E. 2017. Bacillariophyta. Handbook of the Protist.

²²⁵ Koppen, J.D. 1973. Distribution of the species of the diatoms genus *Tabellaria* in a posrtion of the north-central United States. Iowa State University, Digital repository [Retrospective theses and dissertations].

²²⁶ Sabater, S. 2009. The biology of the diatoms. En: Encyclopedia of Inland Waters.

²²⁷ Van de Vijver, B., Zidarova, R., Sterken, M., Verleyen, E., de Haan, M., Vyverman, W., Hinz, F. y Sabbe, K. 2011. Revision of the genus *Navicula s.s* (Bacillariophyta) in inland waters of the sub-antarctic and antarctic with the description of five new species. Phycologia Vol. 50.

GRÁFICO 143: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON VEGETAL EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 150: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	7	6	15	8	9	9	11	11
Abundancia (N)	500	440	1980	680	380	800	2120	1240
Índice de Simpson (1-D)	0.80	0.76	0.84	0.56	0.85	0.78	0.78	0.84
Índice de Shannon-Wiener (H')	1.74	1.57	2.21	1.27	2.06	1.80	1.92	2.04
Índice de Margalef	0.97	0.82	1.84	1.07	1.35	1.20	1.31	1.40

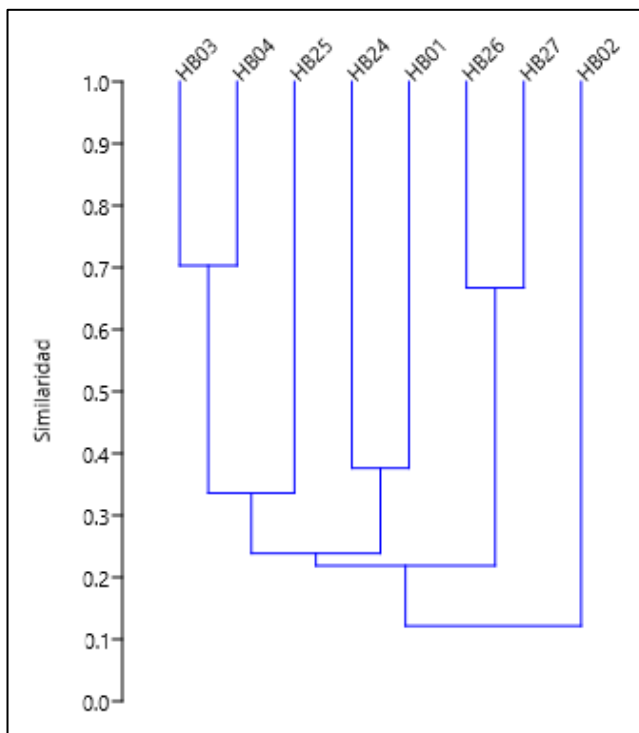
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,21 bits/ind en la estación HB03 en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, la estación HB24 en el pozo Picha 2X presentó el valor más cercano a 1, con el valor de 0,85, denotando una diversidad alta. En cuanto al índice de Margalef, la estación HB03 en el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 1,84.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 76: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB03 y HB04 (ambas en el pozo Taini 3x) presentaron la mayor similitud con aproximadamente 71%, lo que nos indica que comparten varias especies en común y sus abundancias.

5.4.2.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 41 especies de perifiton vegetal y 8060 individuos, distribuidas en 20 familias y cinco (05) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 151: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE PERIFITON VEGETAL

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Bacillariophyta	Achnanthiaceae	<i>Achnanthes sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
2			<i>Achnanthes cf longipes</i>	0	0	120	0	0	0	0	0
3			<i>Achnantheidium minutissimum</i>	0	0	0	0	200	0	0	40
4		Amphipleuraceae	<i>Amphipleura sp.</i>	0	0	20	0	0	0	0	0
5		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	0	0	0	20	100	40
6			<i>Eunotia sp.</i>	0	0	0	0	0	60	20	140

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
7	Cyanophyta	Fragilariaceae	<i>Craticula sp.</i>	0	0	0	0	60	0	0	0
8			<i>Fragilaria capucina</i>	80	40	320	140	0	60	20	160
9			<i>Synedra goulardii</i>	20	140	60	0	140	0	0	20
10		Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	0	0	0	0	20	0	0	0
11		Mastogloiaceae	<i>Aneumastus sp.</i>	0	0	0	60	20	0	0	0
12		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>	0	0	40	0	0	0	0	0
13			<i>Navicula capitatoradiata</i>	60	0	100	0	0	0	0	80
14			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	160	40	40	100	400	200
15			<i>Navicula rhynchocephala</i>	0	0	40	0	100	0	0	0
16			<i>Navicula sp.2</i>	0	0	0	0	0	200	220	0
17			<i>Navicula sp.3</i>	100	40	0	0	360	0	140	100
18			<i>Navicula sp.4</i>	40	0	60	100	220	160	40	220
19			<i>Navicula symmetrica</i>	0	0	0	0	0	0	80	0
20		Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp.</i>	0	0	40	0	0	0	20	20
21			<i>Pinnularia sp.2.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
22			<i>Pinnularia undulata</i>	0	0	0	0	0	40	0	0
23		Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sorex</i>	0	0	0	0	20	0	0	0
24		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
25		Surirellaceae	<i>Cymatopleura sp.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
26			<i>Stenopterobia sp.</i>	40	0	0	0	0	0	100	0
27			<i>Surirella cf biseriata</i>	0	0	0	60	0	0	20	20
28			<i>Surirella elegans</i>	0	0	20	0	0	0	40	0
29			<i>Surirella linearis</i>	0	0	0	0	40	0	0	80
30		<i>Surirella sp.</i>	0	0	0	0	20	0	60	0	
31		Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgaris</i>	0	0	0	160	0	0	0	0
32		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	140	20	0	0	0	40	0	320
33		Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium lunula</i>	0	0	20	0	0	0	0
34			Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.</i>	40	60	60	40	20	0	0
35		Chlorophyta	Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	0	0	20	0	0	0	0
36		Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>	0	0	100	0	40	0	20
37			Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria princeps</i>	0	0	0	0	0	20	0
38				<i>Oscillatoria tenuis</i>	0	40	0	0	0	0	0
39				<i>Phormidium sp.1</i>	20	40	0	40	0	100	20
40	Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>	20	60	300	0	0	0	0		
41	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>	0	0	0	0	0	20	0	
TOTAL ESPECIES				10	8	16	10	14	13	14	14
TOTAL INDIVIDUOS				560	440	1480	680	1300	860	1280	1460

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron 10 especies, 560 individuos, siete (07) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 200 individuos. La especie más abundante fue *Ulnaria ulna* con 140 individuos.
- HB02: se registraron ocho (08) especies, 440 individuos, seis (06) familias y tres (03) phylum. Las familias Fragilariaceae y Oscillatoriaceae presentaron la mayor riqueza con dos (02) especies. La familia más abundante fue Fragilariaceae con 180 individuos. La especie más abundante fue *Synedra goulardii* con 140 individuos.
- HB03: se registraron 16 especies, 1480 individuos, 11 familias y cuatro (04) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cinco (05) especies y 400 individuos. La especie más abundante fue *Fragilaria capucina* con 320 individuos.
- HB04: se registraron 10 especies, 680 individuos, nueve (09) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza con dos (02) especies. La familia más abundante fue Tabellariaceae con 160 individuos. La especie más abundante fue *Diatoma vulgaris* con 160 individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron 14 especies, 1300 individuos, nueve (09) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 720 individuos. La especie más abundante fue *Navicula sp.3* con 360 individuos.
- HB25: se registraron 13 especies, 860 individuos, ocho (08) familias y tres (03) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 460 individuos. La especie más abundante fue *Navicula sp.2* con 200 individuos.
- HB26: se registraron 14 especies, 1280 individuos, seis (06) familias y dos (02) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cinco (05) especies y 880 individuos. La especie más abundante fue *Navicula radiosa* con 400 individuos.
- HB27: se registraron 14 especies, 1460 individuos, ocho (08) familias y dos (02) phylum. La familia Naviculaceae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 600 individuos. La especie más abundante fue *Ulnaria ulna* con 320 individuos.

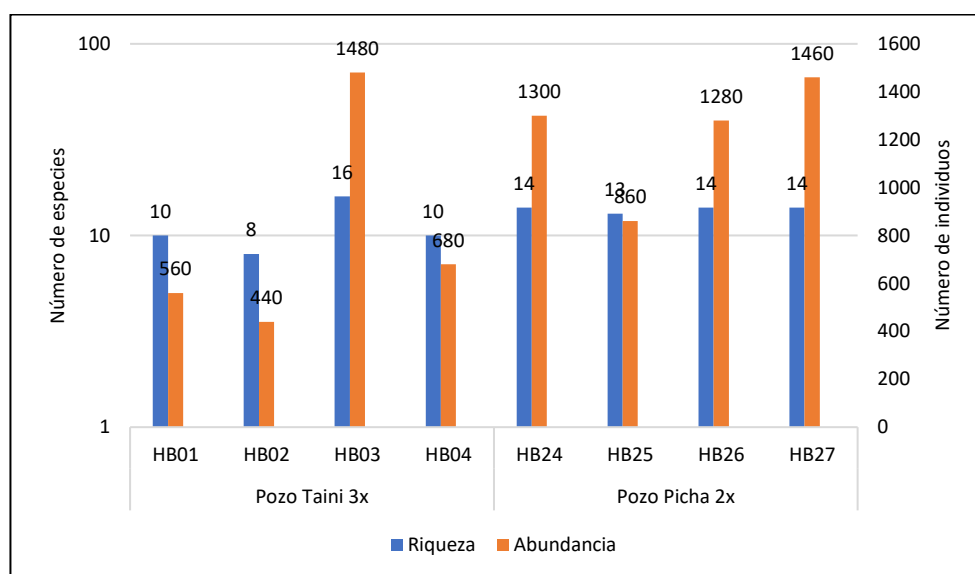
Entre las familias más representativas encontramos a Naviculaceae con el mayor número de especies registradas y número de individuos. Esta familia se encuentra dentro del

phylum Bacillariophyta, uno de los más diversos y ampliamente distribuidos²²⁸. La especie más dominante para el pozo Taini 3X fue *Fragilaria capucina*. El género *Fragilaria* comprende diatomeas que viven en cuerpos de agua dulce y salada, usualmente viven en colonias²²⁹. La especie más resaltante para el pozo Picha 2X fue *Navicula radiosa*. El género *Navicula* es altamente diverso en la comunidad de diatomeas acuáticas bentónicas, en específico en zonas templadas y tropicales²³⁰.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia**

En el siguiente gráfico se puede observar que la estación de muestreo HB03 en el pozo Taini 3X presentó la mayor riqueza y abundancia con 16 especies y 1480 individuos respectivamente.

GRÁFICO 144: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON VEGETAL EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

²²⁸ Mann, D.G., Crawford, R.M., Round, F.E. 2017. Bacillariophyta. Handbook of the Protist.

²²⁹ Wehr, J.D., Sheat, R.G., Kociolek, P. 2014. Freshwater algae of North America. Ecology and Classification.

²³⁰ Van de Vijver, B., Zidarova, R., Sterken, M., Verleyen, E., de Haan, M., Vyverman, W., Hinz, F. y Sabbe, K. 2011. Revision of the genus *Navicula* s.s (Bacillariophyta) in inland waters of the sub-antarctic and antarctic with the description of five new species. Phycologia Vol. 50.

TABLA 152: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	10	8	16	10	14	13	14	14
Abundancia (N)	560	440	1480	680	1300	860	1280	1460
Índice de Simpson (1-D)	0.85	0.83	0.88	0.85	0.85	0.87	0.84	0.88
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.09	1.92	2.38	2.08	2.17	2.25	2.17	2.29
Índice de Margalef	1.42	1.15	2.06	1.38	1.81	1.78	1.82	1.78

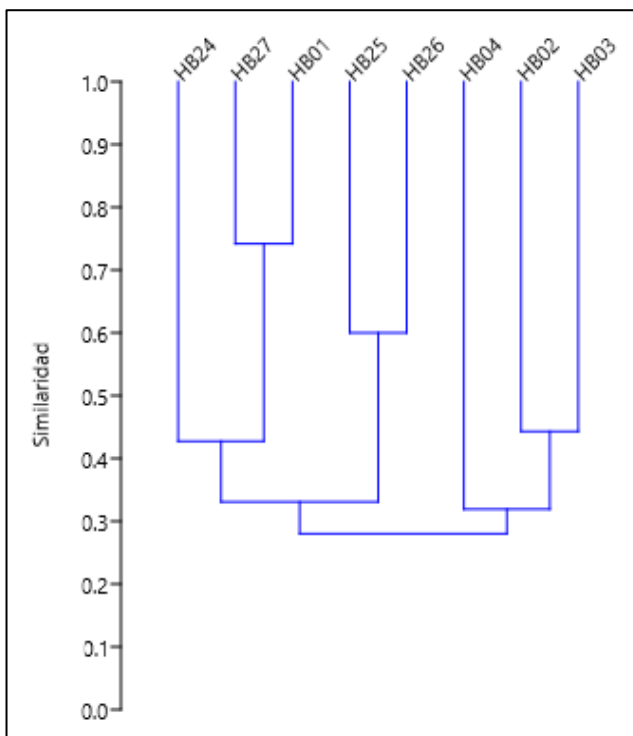
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,38 bits/ind en la estación HB03 en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, las estaciones HB03 y HB27 (en el pozo Picha 2X) presentaron el valor más cercano a 1 con el valor de 0,88, denotando una diversidad alta. En cuanto al índice de Margalef, la estación HB03 en el pozo Taini 3X presentó el mayor valor con 2,06.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 77: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



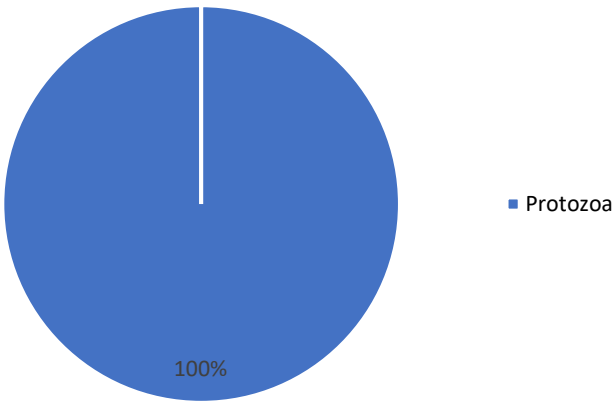
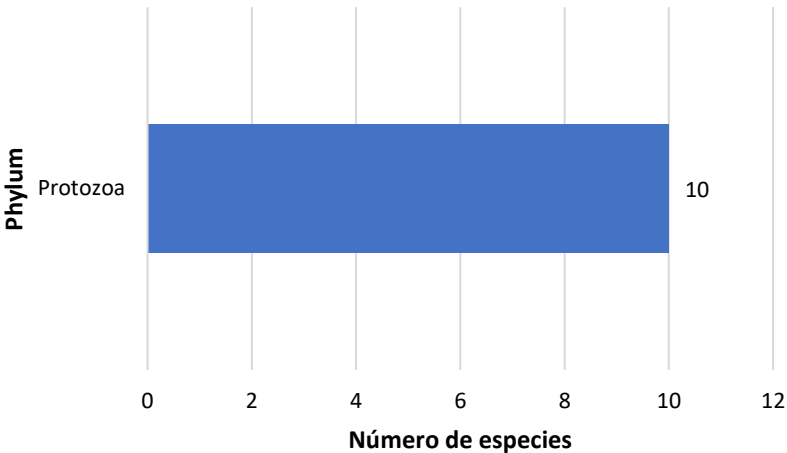
Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB27 en el pozo Picha 2X y HB01 en el pozo Taini 3X presentaron la mayor similitud con aproximadamente 75%, lo que nos indica que comparten varias especies en común y sus abundancias.

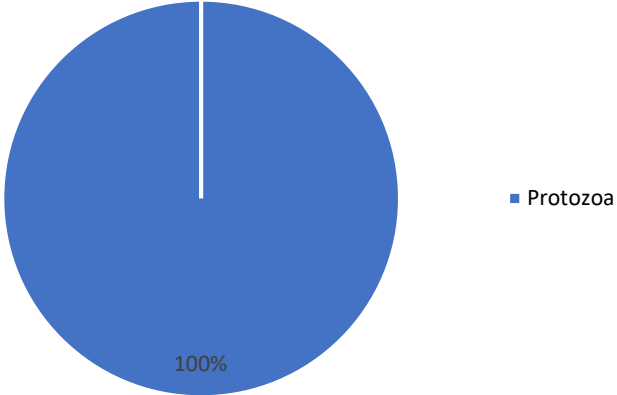
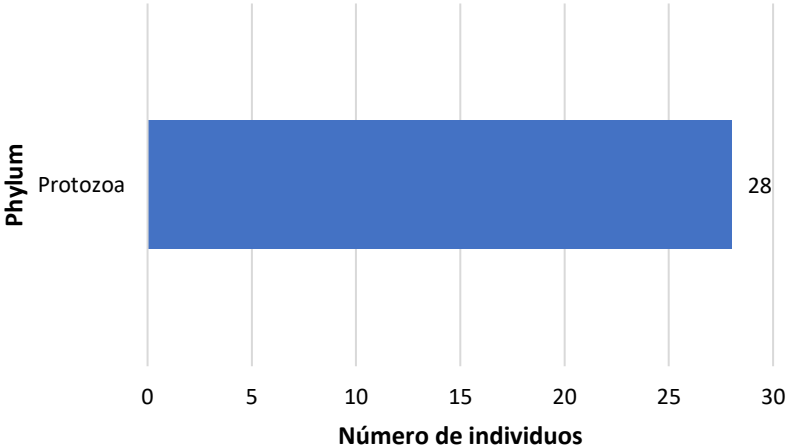
5.4.3. PERIFITON ANIMAL

5.4.3.1. Resultados generales

La composición de perifiton animal para el pozo Taini 3X registró un total de tres (03) especies y 10 individuos, siendo el phylum Protozoa la de mayor riqueza y abundancia con el 100% del total de especies y 10 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos:

GRÁFICO 145: PORCENTAJE DE ESPECIES DE PERIFITON ANIMAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 146: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE PERIFITON ANIMAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X
 <p>A pie chart with a single blue slice representing 100% of the species. A legend on the right shows a blue square next to the label 'Protozoa'.</p>	 <p>A horizontal bar chart with the y-axis labeled 'Phylum' and the x-axis labeled 'Número de especies'. A single blue bar for 'Protozoa' extends to the value 10 on the x-axis.</p>
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Protozoa fue el único registrado con el 100% de las especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Protozoa presentó el mayor número de individuos con 10 registros.</p>

La composición de perifiton animal para el pozo Picha 2X registró un total de seis (06) especies y 28 individuos, siendo el phylum Protozoa la de mayor riqueza y abundancia con el 100% del total de especies y 28 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos:

GRÁFICO 147: PORCENTAJE DE ESPECIES DE PERIFITON ANIMAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 148: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE PERIFITON ANIMAL POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X
 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	 <p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Protozoa fue el único registrado con el 100% de las especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Protozoa presentó el mayor número de individuos con 28 registros.</p>

Tanto como para el pozo Taini 3X y Picha 2x, el phylum Protozoa fue el de mayor riqueza y abundancia. Este phylum presenta una distribución cosmopolita y se encuentran habitando casi todos los hábitats. Su diversidad se encuentra asociada a su capacidad de explotar fuentes de alimento de origen microbiano en cuerpos de agua²³¹, siendo reguladores de la abundancia de bacterias en estos ambientes^{232 233}

²³¹ Finlay, B.J. 1990. Physiological ecology of free-living protozoa. Adv. Micro. Ecol. 11.

²³² Fenchel. 1986b. The eecology of heterotrophic microflagellates. Adv. Micro. Ecol. 9.

²³³ Berninger, U.G., Finlay, B.J., Kuuppo-Leinikki, P. 1991. Protozoan control of bacterial abundances in fresh wáter. Limnol. Oceanogr. 36.

5.4.3.2. Temporada húmeda

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron seis (06) especies de perifiton animal y 14 individuos, distribuidas en cuatro (04) familias y un (01) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 153: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE PERIFITON ANIMAL

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Rfo Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia ampulla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
2		Euglyphiidae	<i>Euglypha laevis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
3			<i>Trinema enchelys</i>	0	0	0	1	1	0	0	2
4		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	2	0	1	1	1	0	0
5		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
6			<i>Arcella vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL ESPECIES				0	1	0	2	3	1	1	3
TOTAL INDIVIDUOS				0	2	0	2	3	1	1	5

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: no se registraron especies de perifiton animal.
- HB02: se registró una (01) especie, dos (02) individuos en la familia Indeterminada, en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Bdelloideo*.
- HB03: no se registraron especies de perifiton animal.
- HB04: se registraron dos (02) especies, dos (02) individuos, dos (02) familias, en el phylum Protozoa. Todas las familias registradas presentaron la misma riqueza y abundancia con una (01) especie y un (01) individuo. Las especie registradas fueron *Trinema enchelys* y *Bdelloideo*.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron tres (03) especies, tres (03) individuos, dos (02) familias, en el phylum Protozoa. La familia Euglyphiidae presentó la mayor riqueza y abundancia con dos (02) especies y dos (02) individuos. Las especie registradas fueron *Trinema enchelys* y *Bdelloideo*.
- HB25: se registró una (01) especie y un (01) individuo en la familia Indeterminada, en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Bdelloideo*.
- HB26: se registró una (01) especie y un (01) individuo en la familia Indeterminada, en

el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Arcella crenulata*.

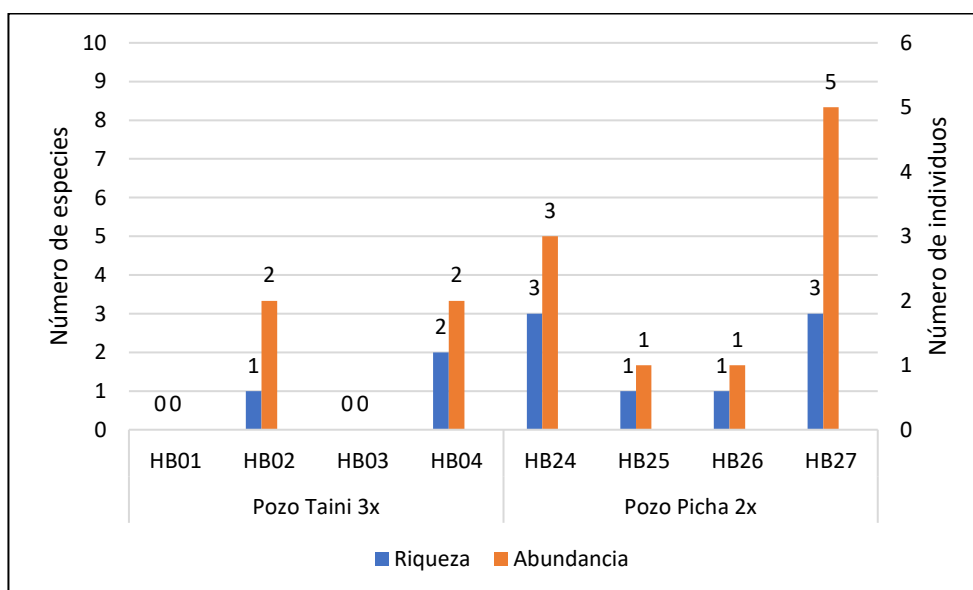
- HB27: se registraron tres (03) especies, cinco (05) individuos, tres (03) familias, en el phylum Protozoa. Toda la familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia Euglyphiidae y Nebelidae fueron las más abundante cada una con dos (02) individuos. Las especies más abundantes fueron *Trinema enchelys* y *Arcella vulgaris* con dos (02) individuos cada una.

Entre las familias más representativas encontramos a Nebelidae y Euglyphiidae, estas familias se encuentran dentro del phylum Protozoa. En el pozo Taini 3X y en el pozo Picha 2X no hubieron especies que resaltaran en particular, puesto que el número de individuos fue bajo.

❖ Comparación de riqueza y abundancia

En el siguiente gráfico se puede observar que las estaciones de muestreo HB24 y HB27 (ambas en el pozo Picha 2X) presentaron la mayor riqueza con tres (03) especies cada una, mientras que la estación HB27 presentó la mayor abundancia con cinco (05) individuos respectivamente.

GRÁFICO 149: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON ANIMAL EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ Índices de diversidad alfa

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 154: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	0	1	0	2	3	1	1	3
Abundancia (N)	0	2	0	2	3	1	1	5
Índice de Simpson (1-D)	-	0	-	0.50	0.67	0	0	0.64
Índice de Shannon-Wiener (H')	-	0	-	0.69	1.10	0	0	1.06
Índice de Margalef	-	0	-	1.44	1.82	0	0	1.24

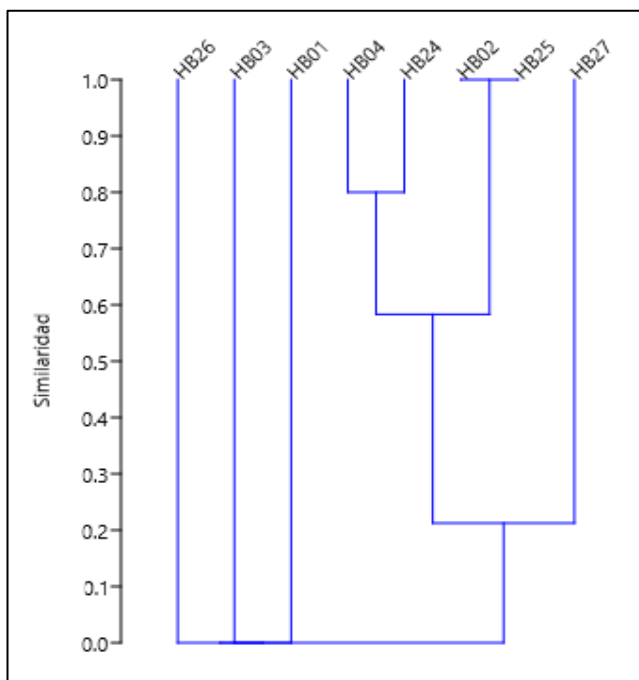
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,10 bits/ind en la estación HB24 en el pozo Picha 2X. Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma estación presentó el valor más cercano a 1, con el valor de 0,67, denotando una diversidad media. En cuanto al índice de Margalef, la misma estación presentó el mayor valor con 1,82.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 78: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB02 y HB25 presentaron la mayor

similaridad con aproximadamente el 100%, lo que nos indica que comparten casi todas, o todas las especies en común y sus abundancias.

5.4.3.3. Temporada seca

❖ Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron cuatro (04) especies de perifiton animal y 24 individuos, distribuidos en cuatro (04) familias y un (01) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 155: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE PERIFITON ANIMAL

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia ampulla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
2		Euglyphiidae	<i>Trinema enchelys</i>	0	0	0	1	5	2	0	4
3		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	0	0	1	2	1	0	0
4		Nebelidae	<i>Arcella vulgaris</i>	0	2	0	2	0	0	2	1
TOTAL ESPECIES				0	1	0	3	2	2	1	3
TOTAL INDIVIDUOS				0	2	0	4	7	3	2	6

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: no se registraron especies de perifiton animal.
- HB02: Se registró una (01) especie, dos (02) individuos, en la familia Nebelidae, en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Arcella vulgaris*.
- HB03: no se registraron especies de perifiton animal.
- HB04: se registraron tres (03) especies, cuatro (04) individuos, tres (03) familias, en el phylum Protozoa. Todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia más abundante fue Nebelidae con dos (02) individuos. La especie más abundante fue *Arcella vulgaris* con dos (02) individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron dos (02) especies, siete (07) individuos, dos (02) familias, en el phylum Protozoa. Todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia más abundante fue Euglyphiidae con cinco (05) individuos. La especie más abundante fue *Trinema enchelys* con cinco (05) individuos.
- HB25: se registraron dos (02) especies, tres (03) individuos, dos (02) familias, en el phylum Protozoa. Todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia más abundante fue Euglyphiidae con dos (02) individuos. La

especie más abundante fue *Trinema enchelys* con dos (02) individuos.

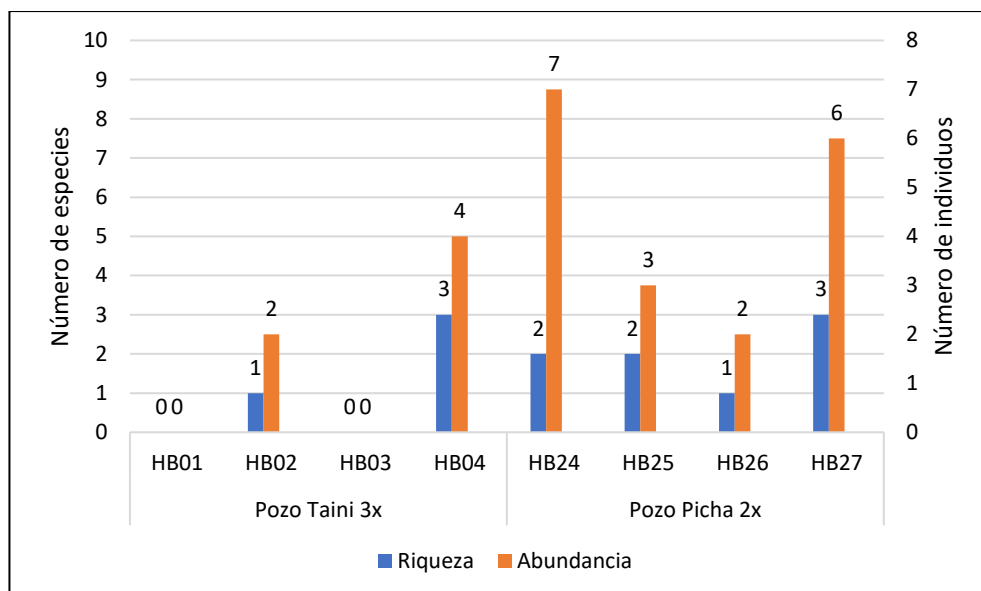
- HB26: se registró una (01) especie, dos (02) individuos, en la familia Nebelidae, en el phylum Protozoa. La única especie registrada fue *Arcella vulgaris*.
- HB27: se registraron tres (03) especies, seis (06) individuos, tres (03) familias, en el phylum Protozoa. Todas las familias presentaron la misma riqueza con una (01) especie. La familia más abundante fue Euglyphiidae cuatro (04) individuos. La familia más abundante fue Euglyphiidae con dos (02) individuos. La especie más abundante fue *Trinema enchelys* con cuatro (04) individuos.

Entre las familias más representativas encontramos a Euglyphiidae, esta familia se encuentra dentro del phylum Protozoa. En el pozo Taini 3X no hubieron especies que resaltaran en particular, puesto que el número de individuos fue bajo. En el pozo Picha resaltó la especie *Trinema enchelys*, de la familia Euglyphidae. La bibliografía disponible acerca de esta especie es escasa.

❖ **Comparación de riqueza y abundancia**

En el siguiente gráfico se puede observar que las estaciones de muestreo HB04 en el pozo Taini 3X y HB27 en el pozo Picha 2X presentaron la mayor riqueza, cada una con tres (03) individuos, mientras que la estación HB27 presentó la mayor abundancia con siete (07) individuos respectivamente.

GRÁFICO 150: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON ANIMAL EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

❖ **Índices de diversidad alfa**

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 156: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	0	1	0	3	2	2	1	3
Abundancia (N)	0	2	0	4	7	3	2	6
Índice de Simpson (1-D)	-	0	-	0.63	0.41	0.44	0	0.50
Índice de Shannon-Wiener (H')	-	0	-	1.04	0.60	0.64	0	0.87
Índice de Margalef	-	0	-	1.44	0.51	0.91	0	1.12

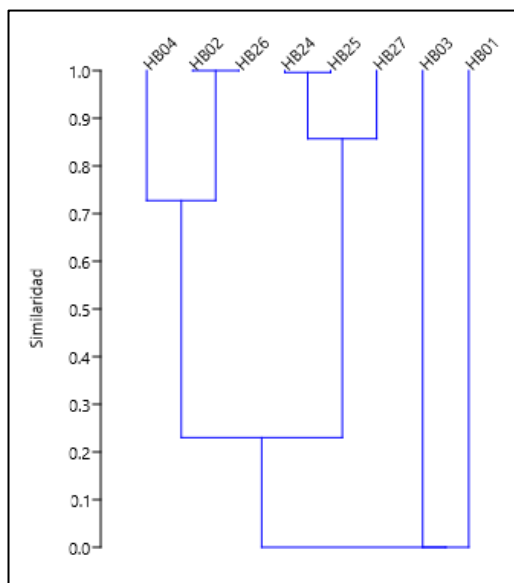
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 1,04 bits/ind en la estación HB04 en el pozo Taini 3X Asimismo, en base al índice de Simpson, la misma estación presentó el valor más cercano a 1, con el valor de 0,63, denotando una diversidad media. En cuanto al índice de Margalef, la misma estación presentó el mayor valor con 1,44.

❖ **Índice de diversidad beta**

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 79: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB02 en el pozo Taini 3X y HB26 en el pozo Picha 2X y las estaciones HB24 y HB25, ambas en el pozo Picha 2X, presentaron la mayor similitud con aproximadamente 100% de similitud lo que nos indica que comparten casi todas o todas las especies en común y sus abundancias.

5.5. EVALUACIÓN BENTOS

5.5.1. METODOLOGÍA

Los macroinvertebrados bentónicos constituyen un importante componente de los ecosistemas acuáticos ya que cumplen una función ecológica fundamental debido a su posición dentro de la cadena trófica. Además, son bastante apropiados para evaluar los impactos específicos del ambiente debido a que son particularmente sensibles a los cambios y tienen naturaleza sedentaria, lo que permite un análisis espacial de los efectos de las perturbaciones. Por ello, se han elaborado numerosos métodos e índices para su análisis (Barbour et al., 1999; Rosenberg & Resh, 1993).

En los ambientes lóticos como ríos y quebradas, se utilizó la red Surber de marco metálico de 30 x 30 cm y abertura de malla de aproximadamente 500 μ (UNMSM, 2014). Esta red fue colocada en posición inversa a la corriente de los ambientes acuáticos en la zona de orilla y se remueve con la mano el área demarcada (Roldán, 1992). Con el objetivo de obtener la mayor representatividad posible de microhábitats presentes en cada una de las estaciones, se tomaron tres (03) repeticiones por estación. Cada réplica fue almacenada en frascos de plástico, rotulados con datos de localidad, cuenca, tipo de sustrato, datos de la persona a cargo de la colecta.

La fijación de las muestras obtenidas fue directa en alcohol al 70 %. El tamizado de las muestras se realizó con malla de 0,5 mm. Los componentes biológicos del sedimento fueron separados y analizados en el Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Para realizar análisis comparativos entre las comunidades de bentos registradas en todos los ambientes muestreados, los valores de abundancia para ambos tipos de muestreo fueron estandarizados a m^2 . Los resultados se presentarán por cuerpos de agua, considerando el nombre científico de las especies y su densidad (Ind. / m^2).

5.5.2. RESULTADOS GENERALES

La composición de bentos el pozo Taini 3X registró un total de 58 especies y 668 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 151: PORCENTAJE DE ESPECIES DE BENTOS POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X	GRÁFICO 152: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE BENTOS POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO TAINI 3X
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Arthropoda presentó la mayor riqueza con el 94,83% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Arthropoda presentó el mayor número de individuos con 649 registros.</p>

La composición de bentos el pozo Picha 2X registró un total de 58 especies y 724 individuos, tal como se observa en los siguientes gráficos de riqueza y abundancia:

GRÁFICO 153: PORCENTAJE DE ESPECIES DE BENTOS POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X	GRÁFICO 154: NÚMERO DE INDIVIDUOS DE BENTOS POR PHYLUM REGISTRADO EN EL POZO PICHA 2X
<p>A pie chart showing the percentage of benthic species by phylum. The largest slice is orange, representing Arthropoda at 96.55%. Two much smaller slices are blue (Annelida) and grey (Mollusca), both at 1.72% each. A legend to the right identifies the colors: blue for Annelida, orange for Arthropoda, and grey for Mollusca.</p>	<p>A horizontal bar chart showing the number of individuals for each phylum. The x-axis is labeled 'Número de individuos' and ranges from 0 to 800. The y-axis is labeled 'Phylum'. The bars are blue. Arthropoda has the highest number of individuals at 697, followed by Annelida at 16 and Mollusca at 11.</p>
<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>	<p>Elaborado por GEMA, 2023.</p>
<p>En cuanto a la riqueza, el phylum Arthropoda presentó la mayor riqueza con el 96,55% de especies.</p>	<p>En cuanto a la abundancia, la el phylum Arthropoda presentó el mayor número de individuos con 697 registros.</p>

Para el pozo Taini 3X y el pozo Picha 2X, el phylum Arthropoda fue el de mayor riqueza y abundancia. Este grupo se encuentra conformando la comunidad bentónica junto con otras familias de los phylum Mollusca y Annelida. Según las características de los cuerpos de agua, para el phylum Arthropoda, se puede encontrar diferencias en la composición de larvas de insectos y crustáceos²³⁴.

²³⁴ Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Museo de Historia Natural. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú. Departamento de Limnología. Departamento de Ictiología. Lima, Ministerio del Ambiente.

5.5.3. TEMPORADA HÚMEDA

5.5.3.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 53 especies de bentos y 613 individuos, distribuidas en 32 familias y tres (03) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 157: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE BENTOS

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Annelida	Indeterminado	<i>Indeterminado 1</i>	0	0	0	0	0	0	10	0
2	Arthropoda	Baetidae	<i>Americabaetis sp.</i>	19	0	25	10	0	10	0	4
3			<i>Baetodes sp.</i>	14	0	13	4	0	1	8	1
4			<i>Camelobaetidius sp.</i>	1	0	0	0	0	4	0	0
5			<i>Dactylobaetis sp.</i>	0	0	1	2	0	0	10	0
6			<i>Moribaetis sp.</i>	12	0	0	1	0	0	1	0
7			Ceratopogonidae	<i>Indeterminado 5</i>	0	0	0	0	0	1	0
8		<i>Probezzia sp.</i>		0	0	0	0	8	0	0	0
9		Chironomidae	<i>Indeterminado 4</i>	8	10	0	0	0	0	0	21
10		Coenagrionidae	<i>Acanthagrion sp.</i>	0	1	18	0	0	0	1	0
11			<i>Argia sp.</i>	0	0	5	0	1	0	0	0
12		Corydalidae	<i>Corydalus sp.</i>	1	0	0	5	0	5	0	0
13		Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>	10	4	0	0	0	0	0	1
14			<i>Hexacylloepus sp.</i>	0	1	0	0	1	0	1	0
15			<i>Macrelmis sp.</i>	7	1	0	0	0	0	0	0
16			<i>Narpus sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
17			<i>Neoelmis sp.</i>	5	0	0	0	0	0	10	0
18			<i>Phanocerus sp.</i>	0	7	0	0	8	0	0	0
19		Euthyplociidae	<i>Campylocia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
20			<i>Euthyplocia sp.</i>	1	0	3	2	1	1	0	0
21		Gripopterygidae	<i>Claudiperla sp.</i>	2	0	0	2	2	1	0	0
22		Hidrobiosidae	<i>Atopsyche sp.</i>	2	0	0	0	1	0	8	0
23		Hydrophilidae	<i>Berosus sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
24			<i>Enochrus sp.</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
25		Hydropsychidae	<i>Leptonema sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
26			<i>Smicridea sp.</i>	0	0	0	14	0	7	0	2
27		Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia sp.</i>	0	0	4	0	0	0	1	0
28		Indeterminado	<i>Indeterminado 2</i>	0	0	0	0	0	0	3	0
29		Leptoceridae	<i>Atanatolica sp.</i>	0	0	2	0	0	1	10	0
30			<i>Grumichella sp.</i>	1	0	0	0	4	0	0	0
31			<i>Nectopsyche sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
32		Leptohiphidae	<i>Leptohiphes sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
33		Leptophlebiidae	<i>Farrodes sp.</i>	0	0	10	0	0	1	2	0

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
34			<i>Thraulodes sp.</i>	10	0	0	0	0	0	0	0
35		Libellulidae	<i>Tramea sp.</i>	0	0	1	1	0	0	2	0
36		Naucoridae	<i>Cryphocricos sp.</i>	4	0	1	0	0	0	1	0
37			<i>Pelocoris sp.</i>	0	0	0	0	16	1	0	0
38		Odontoceridae	<i>Marilia sp.</i>	0	0	0	0	1	0	2	0
39		Oligoneuriidae	<i>Lachlania sp.</i>	0	0	5	0	0	2	0	0
40		Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>	8	0	18	0	6	8	18	5
41		Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>	0	0	0	8	0	10	0	0
42		Philopotamidae	<i>Chimarra sp.</i>	0	0	1	0	0	1	0	0
43		Psephenidae	<i>Psephenops sp.</i>	0	0	0	9	0	10	8	0
44		Scirtidae	<i>Indeterminado 3</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
45		Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>	0	1	0	0	0	8	0	0
46		Staphylinidae	<i>Stenus sp.</i>	0	0	0	0	1	1	2	0
47		Stratiomyidae	<i>Odontomyia sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
48		Tipulidae	<i>Hexatoma sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
49			<i>Tipula sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	8
50		Tricorythidae	<i>Terpides sp.</i>	1	0	2	0	0	0	0	0
51			<i>Traverella sp.</i>	0	0	0	0	0	4	8	0
52			<i>Tricorythodes sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
53	Mollusca	Ampullariidae	<i>Pomacea sp.</i>	0	0	0	15	1	0	7	0
TOTAL ESPECIES				24	7	15	14	14	21	21	7
TOTAL INDIVIDUOS				116	25	109	76	52	79	114	42

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron 24 especies, 116 individuos, 17 familias y un (01) phylum. La familia Baetidae fue la de mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 46 individuos. La especie más abundante fue *Americabaetis sp.* con 19 individuos.
- HB02: se registraron siete (07) especies, 25 individuos, cuatro (04) familias y un (01) phylum. La familia Elmidae fue la de mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 13 individuos. La especie más abundante fue *Indeterminado 4* con 10 individuos.
- HB03: se registraron 15 especies, 109 individuos, 12 familias y un (01) phylum. La familia Baetidae fue la de mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies 39 individuos. La especie más abundante fue *Americabaetis sp.* con 25 individuos.
- HB04: se registraron 14 especies, 76 individuos, 10 familias y dos (02) phylum. La familia Baetidae fue la de mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 17 individuos. La especie más abundante fue *Pomacea sp.* con 15 individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron 14 especies, 52 individuos, 12 familias y dos (02) phylum. La familia Elmidae fue la de mayor riqueza con tres (03) especies. La familia Naucoridae fue la más abundante con 16 individuos. La especie más abundante fue *Pelocoris sp.* con 16 individuos.
- HB25: se registraron 21 especies, 79 individuos, 18 familias y un (01) phylum. La familia Baetidae fue la de mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 15 individuos. Las especies más abundantes fueron *Americabaetis sp.*, *Anacroneuria sp.* y *Psephenops sp.* cada una con 10 individuos.
- HB26: se registraron 21 especies, 114 individuos, 18 familias y tres (03) phylum. La familia Baetidae fue la de mayor riqueza y abundancia con tres (03) especies y 19 individuos. La especie más abundante fue *Macrobrachium sp.* con 18 individuos.
- HB27: se registraron siete (07) especies, 42 individuos, seis (06) familias y un (01) phylum. La familia Baetidae fue la de mayor riqueza con dos (02) especies. La familia más abundante fue Chironomidae con 21 individuos. La especie más abundante fue *Indeterminado 4* con 21 individuos.

La familia Baetidae resaltó por su abundancia en ambos pozos. Esta familia es abundante y diversa en los sistemas dulceacuículas en todo el mundo. Tiene preferencia por sustratos específicos y alta sensibilidad ante perturbaciones de hábitat e impacto antropogénico, lo que la vuelve un excelente bioindicador²³⁵. Para el pozo Taini 3X, la especie que resaltó fue *Americabaetis sp.* de la familia Baetidae, mientras que para el pozo Picha 2x resaltó la especie *Macrobrachium sp.* de la familia Palaemonidae. Ambas especies presentan una amplia distribución en regiones tropicales y subtropicales^{236 237}.

5.5.3.2. Comparación de riqueza y abundancia

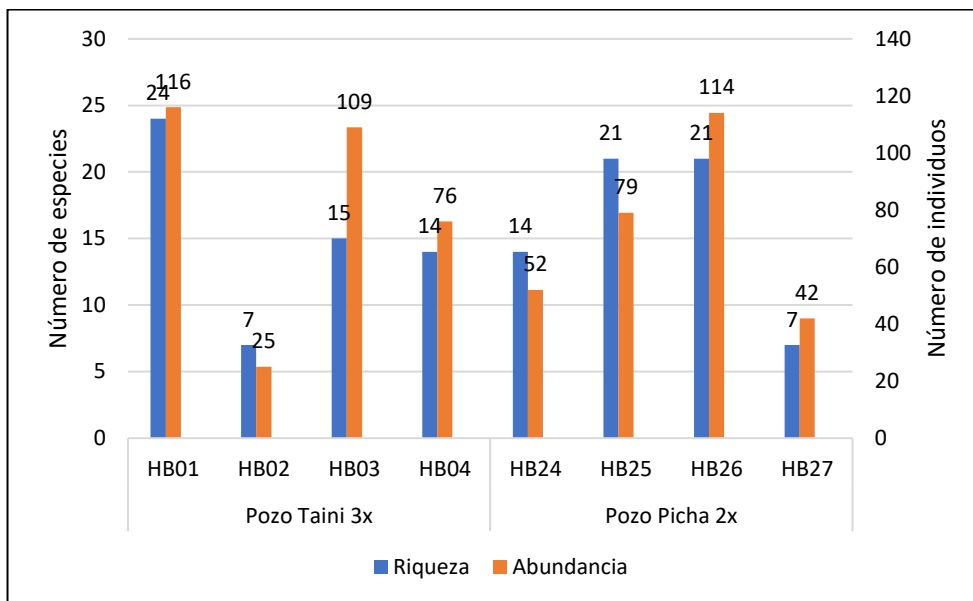
En el siguiente gráfico se puede observar que la estación HB01 en el pozo Taini 3X presentó la mayor riqueza y abundancia con 24 especies y 116 individuos respectivamente.

²³⁵ Forero-Céspedes. A.M., Gutiérrez, C., Reinoso-Flórez, G. 2016. Composición y estructura de la familia Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) en una cuenca andina colombiana. *Hidrobiológica* 26 (3).

²³⁶ Lugo-Ortiz, C.R., McCafferty, W.P. 2010. Taxonomy of the Neotropical genus *Americabaetis*, new status (Insecta: Ephemeroptera: Baetidae) *Studies on Neotropical Fauna and Environment* Vol 31.

²³⁷ Anger, K. 2013. Neotropical *Macrobrachium* (Caridea: Palaemonidae): on the biology, origin and radiation of freshwater – invading shrimp. *Journal of Crustacean Biology*, Vol 33.

GRÁFICO 155: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE BENTOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

5.5.3.3. Índices de diversidad alfa

Con los datos obtenidos durante las evaluaciones en campo se determinó la riqueza específica con los índices de Simpson (1-D), Shannon – Wiener (H') cuyas fórmulas se encuentran en el Apéndice 3.

TABLA 158: ÍNDICES DE DIVERSIDAD ALFA

ÍNDICE	Río Pagoreni	Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari		
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	24	7	15	14	14	21	21	7
Abundancia (N)	116	25	109	76	52	79	114	42
Índice de Simpson (1-D)	0.91	0.73	0.86	0.87	0.83	0.91	0.92	0.69
Índice de Shannon-Wiener (H')	2.72	1.53	2.23	2.28	2.12	2.64	2.69	1.46
Índice de Margalef	4.84	1.86	2.98	3.00	3.29	4.58	4.22	1.61

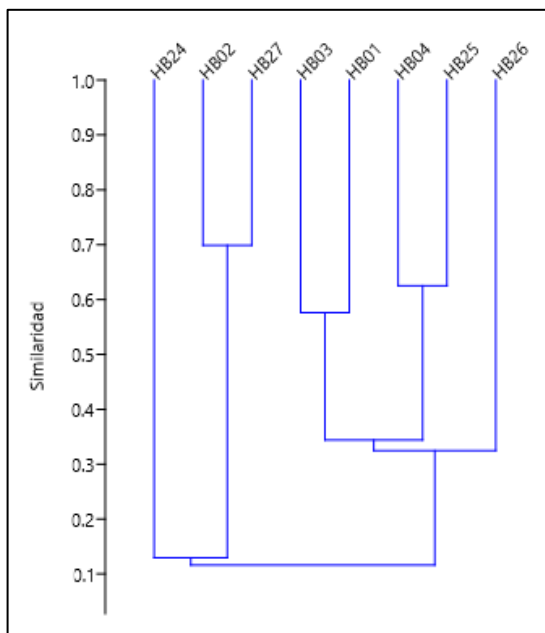
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 2,72 bits/ind en la estación de muestreo HB01 en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, la estación HB26 en el pozo Picha 2X presentó el valor más cercano a 1 con el valor de 0,92, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la estación HB01 presentó el mayor valor con 4,84.

5.5.3.4. Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 80: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendrograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la abundancia total, las estaciones de muestreo HB02 en el pozo Taini 3X y HB27 en el pozo Picha 2X, presentaron la mayor similitud con aproximadamente 70%, lo que nos indica que comparten varias especies en común y sus abundancias.

5.5.4. TEMPORADA SECA

5.5.4.1. Riqueza y abundancia

En la evaluación realizada en el área del proyecto se registraron 60 especies de bentos y 779 individuos, distribuidas en 37 familias y cuatro (04) phylum, tal como se puede observar en la siguiente tabla:

TABLA 159: NÚMERO DE ESPECIES E INDIVIDUOS DE BENTOS

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Annelida	Indeterminado	<i>Indeterminado 1</i>	1	0	0	0	0	0	4	2
2	Arthropoda	Baetidae	<i>Americabaetis sp.</i>	2	0	13	4	1	6	0	1
3			<i>Baetodes sp.</i>	1	0	1	7	0	8	1	1
4			<i>Camelobaetidius sp.</i>	3	0	2	1	2	1	7	5
5			<i>Dactylobaetis sp.</i>	1	0	4	1	0	0	16	0
6			<i>Moribaetis sp.</i>	9	0	0	8	0	1	2	4
7			Ceratopogonidae	<i>Probezzia sp.</i>	1	0	0	0	1	1	2
8		Chironomidae	<i>Indeterminado 4</i>	16	14	1	10	0	0	0	12

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Poza Taini 3X				Poza Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
9		Coenagrionidae	<i>Acanthagrion sp.</i>	1	1	2	2	1	0	2	0
10	<i>Argia sp.</i>		0	0	1	0	1	0	0	0	
11		Corydalidae	<i>Corydalis sp.</i>	4	0	0	0	3	1	0	0
12		Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>	4	3	5	0	0	0	0	6
13			<i>Hexacylloepus sp.</i>	1	0	0	0	2	0	2	0
14			<i>Macrelmis sp.</i>	11	1	0	2	2	1	0	1
15			<i>Narpus sp.</i>	1	0	2	0	1	0	0	0
16			<i>Neoelmis sp.</i>	1	0	0	0	0	11	5	0
17			<i>Phanocerus sp.</i>	2	10	0	1	6	0	0	2
18		Euthyplociidae	<i>Campylocia sp.</i>	1	0	1	0	1	0	0	1
19			<i>Euthyplocia sp.</i>	2	0	1	0	1	2	0	0
20		Gomphidae	<i>Progomphus sp.</i>	1	0	1	0	0	0	1	0
21		Gripopterygidae	<i>Claudiperla sp.</i>	7	0	0	7	2	4	5	0
22		Hidrobiosidae	<i>Atopsyche sp.</i>	4	0	0	2	2	5	1	0
23		Hydrophilidae	<i>Berosus sp.</i>	0	0	1	0	0	2	1	0
24			<i>Enochrus sp.</i>	4	0	0	0	1	5	2	0
25		Hydropsychidae	<i>Leptonema sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
26			<i>Smicridea sp.</i>	1	0	1	2	0	1	0	1
27		Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia sp.</i>	0	0	0	0	2	1	2	0
28		Indeterminado	<i>Indeterminado 2</i>	0	1	0	1	4	0	0	0
29			<i>Purus sp.</i>	0	0	0	0	1	1	2	2
30		Leptoceridae	<i>Atanatolica sp.</i>	0	0	0	1	0	2	9	2
31			<i>Grumichella sp.</i>	6	0	0	0	2	0	0	0
32			<i>Nectopsyche sp.</i>	1	0	0	4	0	0	0	0
33		Leptohiphidae	<i>Leptohiphes sp.</i>	8	0	1	0	8	0	6	0
34		Leptophlebiidae	<i>Farrodes sp.</i>	1	0	6	1	0	4	1	6
35			<i>Thraulodes sp.</i>	17	0	1	0	0	1	0	0
36		Libellulidae	<i>Pantala sp.</i>	0	0	0	0	6	1	0	3
37			<i>Tramea sp.</i>	0	0	0	4	0	6	7	0
38		Naucoridae	<i>Cryphocricos sp.</i>	1	0	2	0	1	0	3	0
39			<i>Pelocoris sp.</i>	0	0	1	0	4	5	0	0
40		Notonectidae	<i>Buena sp.</i>	1	0	1	0	0	0	1	1
41		Odontoceridae	<i>Marilia sp.</i>	1	0	0	0	5	0	7	0
42		Oligoneuriidae	<i>Lachlania sp.</i>	1	0	1	2	2	1	2	0
43		Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>	16	0	9	0	6	26	19	12
44		Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>	1	0	0	1	0	17	0	0
45		Philopotamidae	<i>Chimarra sp.</i>	0	0	0	0	0	2	0	1
46		Psephenidae	<i>Psephenops sp.</i>	1	0	0	5	0	14	2	0
47		Psychodidae	<i>Indeterminado 6</i>	1	1	0	0	0	0	0	5
48		Scirtidae	<i>Indeterminado 3</i>	2	0	0	0	2	0	0	0
49			<i>Scirtes sp.</i>	0	0	2	1	0	2	1	0
50		Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>	4	2	0	1	0	7	0	0
51		Staphylinidae	<i>Stenus sp.</i>	1	0	1	2	5	5	1	0

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Poza Taini 3X				Poza Picha 2X			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
52		Stratiomyidae	<i>Odontomyia sp.</i>	7	0	0	4	4	0	6	0
53		Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>	1	0	0	0	0	1	0	1
54		Tipulidae	<i>Hexatoma sp.</i>	4	0	1	0	1	2	0	0
55			<i>Tipula sp.</i>	5	0	0	1	0	0	1	2
56		Tricorythidae	<i>Terpides sp.</i>	4	0	1	1	0	0	0	0
57			<i>Traverella sp.</i>	0	0	2	0	0	6	4	0
58			<i>Tricorythodes sp.</i>	1	0	0	1	0	2	2	0
59	Mollusca	Ampullariidae	<i>Pomacea sp.</i>	1	0	0	1	2	0	1	0
60	Nematomorpha	Indeterminado	<i>Indeterminado 7</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES				46	8	28	28	32	34	33	21
TOTAL INDIVIDUOS				165	33	66	78	83	155	128	71

Elaborado por GEMA, 2023.

En el pozo Taini 3X:

- HB01: se registraron 46 especies, 165 individuos, 32 familias y tres (03) phylum. La familia Elmidae presentó la mayor riqueza y abundancia con seis (06) especies y 20 individuos. La especie más abundante fue *Traulodes sp.* con 17 individuos.
- HB02: se registraron ocho (08) especies, 33 individuos, seis (06) familias y un (01) phylum. La familia Elmidae presentó la mayor riqueza con tres (03) especies. Las familias más abundantes fueron Chironomidae y Elmidae, cada una con 14 individuos. La especie más abundante fue *Indeterminado 4* con 14 individuos.
- HB03: se registraron 28 especies, 66 individuos, 19 familias y dos (02) phylum. La familia Baetidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 20 individuos. La especie más abundante fue *Americabaetis sp.* con 13 individuos.
- HB04: se registraron 28 especies, 78 individuos, 21 familias y dos (02) phylum. La familia Baetidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cinco (05) especies y 21 individuos. La especie más abundante fue *Indeterminado 4* con 10 individuos.

En el pozo Picha 2X:

- HB24: se registraron 32 especies, 83 individuos, 24 familias y dos (02) phylum. La familia Elmidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 11 individuos. La especie más abundante fue *Leptohyphes sp.* con ocho (08) individuos.
- HB25: se registraron 34 especies, 155 individuos, 26 familias y un (01) phylum. La familia Baetidae presentó la mayor riqueza con cuatro (04) especies. La familia Palaemonidae presentó la mayor abundancia con 26 individuos. La especie más abundante fue *Macrobrachium sp.* con 26 individuos.
- HB26: se registraron 33 especies, 128 individuos, 27 familias y tres (03) phylum. La

familia Baetidae presentó la mayor riqueza y abundancia con cuatro (04) especies y 26 individuos. La especie más abundante fue *Macrobrachium sp.* con 19 individuos.

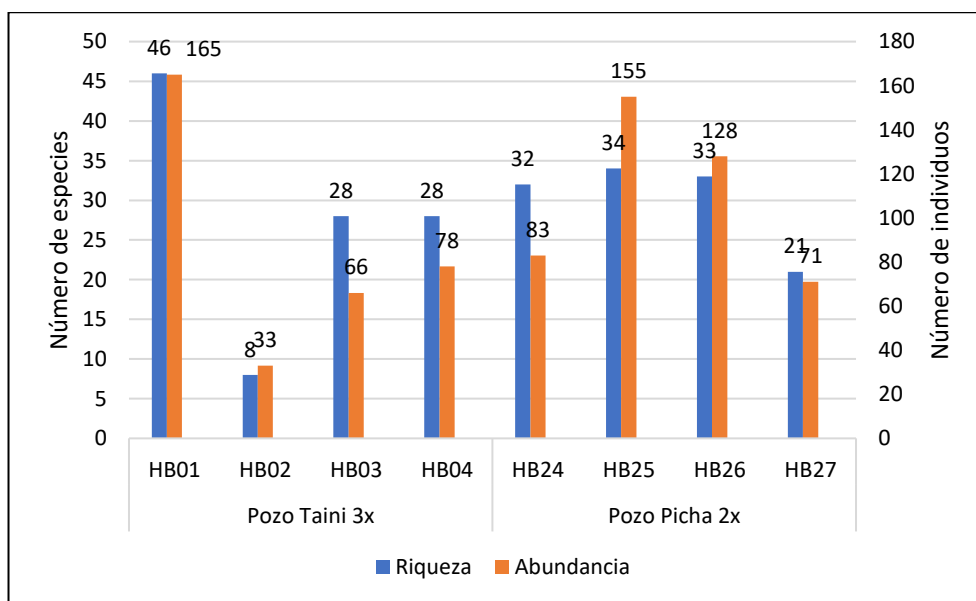
- HB27: se registraron 21 especies, 71 individuos, 16 familias y dos (02) phylum. La familia Baetidae presentó la mayor riqueza con cuatro (04) especies. Las familias más abundantes fueron Chironomidae y Palaemonidae, cada una con 12 individuos. Las especies más abundantes fueron *Indeterminado 4* y *Macrobrachium sp.* cada una con 12 individuos.

La familia Baetidae resaltó por su abundancia en ambos pozos. Esta familia es abundante y diversa en los sistemas dulceacuícolas en todo el mundo. Tiene preferencia por sustratos específicos y alta sensibilidad ante perturbaciones de hábitat e impacto antropogénico, lo que la vuelve un excelente bioindicador²³⁸. Para el pozo Taini 3X y Picha 2X la especie que resaltó *Macrobrachium sp.* de la familia Palaemonidae, esta especie presenta una amplia distribución en regiones tropicales y subtropicales²³⁹.

5.5.4.2. Comparación de riqueza y abundancia

En el siguiente gráfico se puede observar que la estación HB01 en el pozo Taini 3X presentó la mayor riqueza y abundancia con 46 especies y 165 individuos respectivamente.

GRÁFICO 156: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ESPECIES DE BENTOS EN LAS ESTACIONES DE MUESTREO



Elaborado por GEMA, 2023.

²³⁸ Forero-Céspedes. A.M., Gutiérrez, C., Reinoso-Flórez, G. 2016. Composición y estructura de la familia Baetidae (Insecta: Ephemeroptera) en una cuenca andina colombiana. *Hidrobiológica* 26 (3).

²³⁹ Anger, K. 2013. Neotropical *Macrobrachium* (Caridea: Palaemonidae): on the biology, origin and radiation of freshwater – invading shrimp. *Journal of Crustacean Biology*, Vol 33.

5.5.4.3. Índices de diversidad alfa

ÍNDICE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
	Pozo Taini 3X				Pozo Picha 2X			
	HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
Riqueza (S)	46	8	28	28	32	34	33	21
Abundancia (N)	165	33	66	78	83	155	128	71
Índice de Simpson (1-D)	0.95	0.71	0.92	0.94	0.95	0.93	0.94	0.91
Índice de Shannon-Wiener (H')	3.33	1.54	2.89	3.01	3.23	3.03	3.08	2.67
Índice de Margalef	8.81	2.00	6.44	6.20	7.02	6.54	6.60	4.69

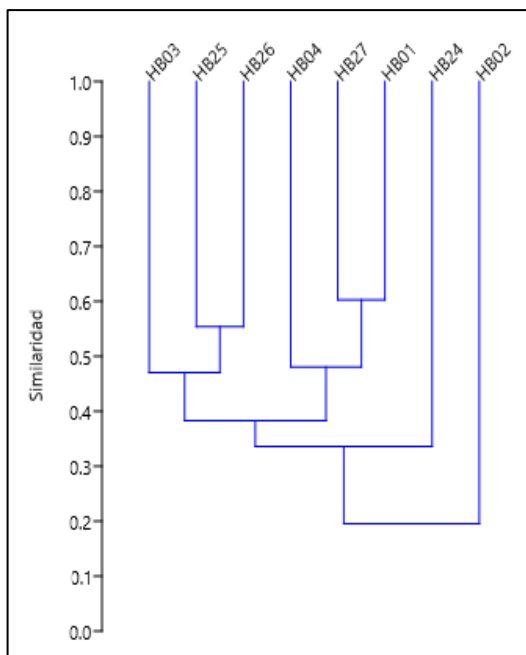
Elaborado por GEMA, 2023.

En base a los registros obtenidos en campo, se registró el valor más alto para el índice de Shannon – Wiener con 3,33 bits/ind en la estación de muestreo HB01 en el pozo Taini 3X. Asimismo, en base al índice de Simpson, las estaciones HB01 en el pozo Taini 3X y HB24 en el pozo Picha 2X presentaron el valor más cercano a 1 con el valor de 0,95, denotando una alta diversidad. En cuanto al índice de Margalef, la estación HB01 presentó el mayor valor con 8,81.

5.5.4.4. Índice de diversidad beta

Con los datos obtenidos durante la evaluación en campo, se pudo realizar el índice de Morisita-Horn. A continuación, se presenta el dendograma obtenido para las estaciones de muestreo evaluadas:

FIGURA 81: ÍNDICE DE MORISITA-HORN – DENDOGRAMA PARA LAS ESTACIONES DE MUESTREO EVALUADAS



Elaborado por GEMA, 2023.

En base al dendograma obtenido del índice de similitud de Morisita-Horn, tomando en cuenta no solo las especies en común, sino también las abundancias específicas y la

abundancia total, las estaciones de muestreo HB27 en el pozo Picha 2X y HB01 en el pozo Taini 3X presentaron la mayor similaridad con aproximadamente 60%, lo que nos indica que comparten alrededor de la mitad de especies y sus abundancias.

5.6. CONCLUSIONES

- **Temporada húmeda:**

- **Peces:** se registraron 31 especies y 377 individuos, distribuidas en ocho (08) familias y tres (03) órdenes.
- **Fitoplancton:** se registraron 36 especies y 25900 individuos, distribuidas en 29 familias y cinco (05) phylum.
- **Zooplancton:** se registraron 12 especies y 61 individuos, distribuidas en seis (06) familias y un (01) phylum.
- **Perifiton vegetal:** se registraron 34 especies y 8140 individuos, distribuidas en 19 familias y cinco (05) phylum.
- **Perifiton animal:** se registraron seis (06) especies y 14 individuos, distribuidas en cuatro (04) familias y un (01) phylum.
- **Bentos:** se registraron registraron 53 especies y 613 individuos, distribuidas en 32 familias y tres (03) phylum.

- **Temporada seca:**

- **Peces:** registraron 38 especies y 696 individuos, distribuidas en ocho (08) familias y cuatro (04) órdenes.
- **Fitoplancton:** se registraron 45 especies y 43100 individuos, distribuidas en 21 familias y cinco (05) phylum.
- **Zooplancton:** se registraron 13 especies y 32 individuos, distribuidas en ocho (08) familias y dos (02) phylum.
- **Perifiton vegetal:** se registraron 41 especies y 8060 individuos, distribuidas en 20 familias y cinco (05) phylum.
- **Perifiton animal:** se registraron cuatro (04) y 24 individuos, distribuidas en cuatro (04) familias y un (01) phylum.
- **Bentos:** se registraron 60 especies y 779 individuos, distribuidas en 37 familias y cuatro (04) phylum.

- No se registraron especies en ninguna categoría de conservación.
- No se registraron especies endémicas.

APÉNDICE 3

BASE DE DATOS

1. BOTÁNICA

1.1. LISTA DE ESPECIES

TABLA 1: LISTA DE ESPECIES DE VEGETACIÓN

N°	FAMILIA	ESPECIE
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>
2		<i>Mendoncia killipii</i>
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>
4	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>
5	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>
6	Apocynaceae	<i>Asclepias sp.</i>
7		<i>Himatanthus sp.</i>
8		<i>Himatanthus sucuuba</i>
9		<i>Lacmellea peruviana</i>
10		<i>Matelea sp.</i>
11		<i>Sarcostemma sp.</i>
12		<i>Tabernaemontana sananho</i>
13	Araceae	<i>Anthurium breviscapum</i>
14		<i>Anthurium croatii</i>
15		<i>Anthurium pentaphyllum</i>
16		<i>Anthurium sp.</i>
17		<i>Caladium sp.</i>
18		<i>Monstera sp.2</i>
19		<i>Philodendron ernestii</i>
20		<i>Philodendron sp.1</i>
21		<i>Rhodospatha oblongata</i>
22		<i>Rhodospatha sp.</i>
23		<i>Xanthosoma sp.</i>
24	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>
25	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>
26		<i>Bactris gasipaes</i>
27		<i>Bactris sp.</i>
28		<i>Desmoncus polyacanthos</i>
29		<i>Euterpe precatoria</i>
30		<i>Geonoma maxima</i>
31		<i>Geonoma sp.1</i>
32		<i>Geonoma sp.2</i>
33		<i>Hyospathe elegans</i>
34		<i>Iriartea deltoidea</i>
35		<i>Oenocarpus bataua</i>
36		<i>Socratea exorrhiza</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
37		<i>Wettinia augusta</i>
38	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.1</i>
39		<i>Asplenium sp.2</i>
40		<i>Asplenium sp.4</i>
41	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>
42	Begoniaceae	<i>Begonia monadelpha</i>
43		<i>Begonia sp.</i>
44	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp.3</i>
45	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>
46		<i>Memora cladotricha</i>
47		<i>Tabebuia obscura</i>
48		<i>Tecoma sp.</i>
49	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>
50	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia sp.</i>
51	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>
52		<i>Protium amazonicum</i>
53		<i>Protium guianense</i>
54		<i>Protium sp.1</i>
55		<i>Protium sp.3</i>
56		<i>Protium sp.4</i>
57		<i>Trattinnickia sp.</i>
58	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>
59		<i>Marila micrantha</i>
60		<i>Marila sp.</i>
61	Campanulaceae	<i>Centropogon capitatus</i>
62	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>
63		<i>Trema micrantha</i>
64	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>
65	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>
66	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>
67	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>
68	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>
69	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>
70	Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanaceae sp.</i>
71		<i>Hirtella racemosa</i>
72		<i>Licania sp.5</i>
73	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>
74		<i>Garcinia madruno</i>
75	Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>
76		<i>Dichorisandra hexandra</i>
77	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>
78	Costaceae	<i>Costus lasius</i>
79		<i>Costus productus</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
80		<i>Costus scaber</i>
81		<i>Costus sp.2</i>
82		<i>Costus sp.3</i>
83		<i>Costus sp.4</i>
84	Cucurbitaceae	<i>Cucurbitaceae sp.</i>
85		<i>Gurania sp.3</i>
86	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>
87		<i>Cyathea sp.</i>
88	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>
89		<i>Carludovica palmata</i>
90		<i>Cyclanthus bipartitus</i>
91		<i>Evodianthus funifer</i>
92		<i>Evodianthus sp.</i>
93	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>
94	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sp.</i>
95	Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i>
96		<i>Davilla sp.</i>
97		<i>Doliocarpus dentatus</i>
98		<i>Tetracera volubilis</i>
99	Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i>
100		<i>Elaphoglossum sp.</i>
101		<i>Polybotrya caudata</i>
102	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>
103	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>
104		<i>Sloanea obtusifolia</i>
105		<i>Sloanea sp.1</i>
106		<i>Sloanea sp.2</i>
107	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>
108		<i>Alchornea glandulosa</i>
109		<i>Alchornea triplinervia</i>
110		<i>Croton lechleri</i>
111		<i>Croton sp.1</i>
112		<i>Croton sp.3</i>
113		<i>Euphorbiaceae sp.2</i>
114		<i>Hevea guianensis</i>
115		<i>Mabea maynensis</i>
116		<i>Sagotia sp.</i>
117		<i>Sapium glandulosum</i>
118		<i>Sapium marmieri</i>
119		<i>Sapium sp.</i>
120	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>
121		<i>Andira inermis</i>
122		<i>Andira sp.</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
123		<i>Bahuinia guianensis</i>
124		<i>Bauhinia sp.1</i>
125		<i>Bauhinia sp.2</i>
126		<i>Brownea sp.</i>
127		<i>Caesalpinia sp.</i>
128		<i>Copaifera paupera</i>
129		<i>Desmodium sp.</i>
130		<i>Entada sp.</i>
131		<i>Erythrina edulis</i>
132		<i>Erythrina ulei</i>
133		<i>Fabaceae sp.1</i>
134		<i>Inga chartacea</i>
135		<i>Inga densiflora</i>
136		<i>Inga edulis</i>
137		<i>Inga nobilis</i>
138		<i>Inga poeppigiana</i>
139		<i>Inga ruiziana</i>
140		<i>Inga sp.1</i>
141		<i>Inga sp.10</i>
142		<i>Inga sp.2</i>
143		<i>Inga sp.3</i>
144		<i>Inga sp.5</i>
145		<i>Inga sp.7</i>
146		<i>Lonchocarpus sp.</i>
147		<i>Machaerium inundatum</i>
148		<i>Machaerium sp.</i>
149		<i>Macrolobium sp.2</i>
150		<i>Ormosia amazonica</i>
151		<i>Ormosia sp.1</i>
152		<i>Ormosia sp.3</i>
153		<i>Parkia nitida</i>
154		<i>Parkia sp.</i>
155		<i>Parkia velutina</i>
156		<i>Piptadenia anolidurus</i>
157		<i>Schizolobium sp.1</i>
158		<i>Senna reticulata</i>
159		<i>Swartzia myrtifolia</i>
160		<i>Swartzia sp.2</i>
161		<i>Tachigali sp.</i>
162	Gentianaceae	<i>Macrocarpaea sp.</i>
163		<i>Besleria aggregata</i>
164		<i>Gasteranthus sp.</i>
165		<i>Monopyle sp.</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
166	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>
167	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>
168	Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>
169		<i>Heliconia stricta</i>
170		<i>Heliconia velutina</i>
171	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum sp.</i>
172		<i>Trichomanes elegans</i>
173	Lacistemataceae	<i>Lacistemataceae sp.</i>
174	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>
175		<i>Nectandra turbacensis</i>
176		<i>Ocotea sp.1</i>
177		<i>Persea sp.</i>
178		<i>Pleurothyrium sp.3</i>
179	Lecythydaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>
180	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea sp.</i>
181	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>
182	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis sp.</i>
183	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium sp.</i>
184	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>
185		<i>Ceiba samauma</i>
186		<i>Heliocarpus americanus</i>
187		<i>Malvaceae sp.</i>
188		<i>Matisia malacocalyx</i>
189		<i>Matisia sp.</i>
190		<i>Ochroma pyramidale</i>
191		<i>Pachira brevipes</i>
192		<i>Quararibea cordata</i>
193		<i>Sterculia apetala</i>
194	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>
195		<i>Calathea micans</i>
196		<i>Calathea silvosa</i>
197		<i>Calathea sp.</i>
198		<i>Ischnosiphon killipii</i>
199		<i>Monotagma plurispicatum</i>
200		<i>Monotagma sp.1</i>
201		<i>Monotagma sp.2</i>
202	Marattiaceae	<i>Danaea sp.</i>
203	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>
204		<i>Clidemia sp.1</i>
205		<i>Clidemia sp.3</i>
206		<i>Maieta guianensis</i>
207		<i>Miconia paleacea</i>
208		<i>Miconia prasina</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
209		<i>Miconia sp.1</i>
210		<i>Tococa guianensis</i>
211		<i>Tococa sp.</i>
212		<i>Triolena sp.</i>
213	Meliaceae	<i>Cabralea sp.</i>
214		<i>Forsteronia sp.</i>
215		<i>Guarea grandifolia</i>
216		<i>Guarea kunthiana</i>
217		<i>Guarea macrophylla</i>
218		<i>Guarea sp.1</i>
219		<i>Guarea sp.4</i>
220		<i>Meliaceae sp.</i>
221		<i>Trichilia micrantha</i>
222		<i>Trichilia sp.1</i>
223		<i>Trichilia sp.2</i>
224	Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>
225		<i>Abuta sp.2</i>
226	Moraceae	<i>Batocarpus sp.2</i>
227		<i>Brosimum sp.1</i>
228		<i>Brosimum sp.2</i>
229		<i>Clarisia biflora</i>
230		<i>Clarisia racemosa</i>
231		<i>Ficus insipida</i>
232		<i>Ficus sp.1</i>
233		<i>Moraceae sp.2</i>
234		<i>Naucleopsis sp.1</i>
235		<i>Naucleopsis ulei</i>
236		<i>Perebea sp.1</i>
237		<i>Perebea sp.2</i>
238		<i>Perebea sp.3</i>
239		<i>Pseudolmedia aff. macrophylla</i>
240		<i>Pseudolmedia laevigata</i>
241		<i>Pseudolmedia laevis</i>
242		<i>Pseudolmedia sp.2</i>
243		<i>Pseudolmedia sp.3</i>
244		<i>Sorocea pileata</i>
245		<i>Sorocea sp.</i>
246	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>
247		<i>Otoba parvifolia</i>
248		<i>Otoba sp.1</i>
249		<i>Virola calophylla</i>
250		<i>Virola pavonis</i>
251		<i>Virola sebifera</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
252		<i>Virola sp.1</i>
253		<i>Virola sp.2</i>
254	Myrtaceae	<i>Calypttranthes sp.1</i>
255		<i>Calypttranthes sp.2</i>
256		<i>Calypttranthes sp.3</i>
257		<i>Myrcia sp.1</i>
258	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>
259		<i>Neea sp.1</i>
260		<i>Neea spruceana</i>
261	Ochnaceae	<i>Ouratea iquitosensis</i>
262		<i>Quiina sp.1</i>
263	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>
264	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>
265		<i>Richeria sp.1</i>
266		<i>Richeria sp.2</i>
267	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>
268	Piperaceae	<i>Peperomia serpens</i>
269		<i>Piper aduncum</i>
270		<i>Piper augustum</i>
271		<i>Piper crassinervium</i>
272		<i>Piper guianense</i>
273		<i>Piper obliquum</i>
274		<i>Piper reticulatum</i>
275		<i>Piper sp.3</i>
276		<i>Piper sp.4</i>
277		<i>Piper sp.6</i>
278	Poaceae	<i>Aulonemia sp.</i>
279		<i>Guadua weberbaueri</i>
280		<i>Olyra latifolia</i>
281		<i>Olyra sp.</i>
282		<i>Pariana bicolor</i>
283		<i>Pariana sp.</i>
284	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>
285		<i>Triplaris poeppigiana</i>
286	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon sp.</i>
287	Pteridaceae	<i>Adiantum pulverulentum</i>
288		<i>Adiantum sp.1</i>
289	Putranjivaceae	<i>Drypetes sp.</i>
290	Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>
291		<i>Bathysa sp.</i>
292		<i>Calycophyllum sp.</i>
293		<i>Elaeagia sp.</i>
294		<i>Erysine sp.</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
295		<i>Faramea cf. anisocalyx</i>
296		<i>Faramea multiflora</i>
297		<i>Isertia laevis</i>
298		<i>Ladenbergia magnifolia</i>
299		<i>Manettia sp.</i>
300		<i>Palicourea guianensis</i>
301		<i>Palicourea lasiantha</i>
302		<i>Palicourea subspicata</i>
303		<i>Posoqueria coriacea</i>
304		<i>Psychotria poeppigiana</i>
305		<i>Psychotria ruizii</i>
306		<i>Psychotria sp.2</i>
307		<i>Rubiaceae sp.1</i>
308		<i>Uncaria guianensis</i>
309	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>
310	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>
311		<i>Casearia decandra</i>
312	Salicaceae	<i>Casearia sp.3</i>
313		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>
314		<i>Cupania sp.</i>
315	Sapindaceae	<i>Paullinia pachycarpa</i>
316		<i>Serjania sp.</i>
317		<i>Toulicia sp.</i>
318		<i>Chrysophyllum sp.1</i>
319		<i>Chrysophyllum sp.2</i>
320		<i>Chrysophyllum sp.3</i>
321		<i>Chrysophyllum sp.4</i>
322		<i>Micropholis guyanensis</i>
323		<i>Pouteria bilocularis</i>
324		<i>Pouteria caimito</i>
325	Sapotaceae	<i>Pouteria cladantha</i>
326		<i>Pouteria durlandii</i>
327		<i>Pouteria sp.1</i>
328		<i>Pouteria sp.2</i>
329		<i>Pouteria sp.3</i>
330		<i>Pouteria torta</i>
331		<i>Sarcaulus sp.</i>
332		<i>Selaginella exaltata</i>
333	Selaginellaceae	<i>Selaginella haematodes</i>
334		<i>Selaginella sp.</i>
335	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>
336		<i>Brunfelsia grandiflora</i>
337	Solanaceae	<i>Cestrum sp.</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
338		<i>Solanum grandifolium</i>
339		<i>Solanum sp.3</i>
340		<i>Solanum sp.4</i>
341		<i>Solanum sp.5</i>
342		<i>Solanum sp.6</i>
343		Tectariaceae
344	<i>Tectaria sp.</i>	
345	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>
346	Urticaceae	<i>Cecropia aff. herthae</i>
347		<i>Cecropia obtusa</i>
348		<i>Cecropia peltata</i>
349		<i>Cecropia sciadophylla</i>
350		<i>Cecropia sp.2</i>
351		<i>Cecropia sp.3</i>
352		<i>Coussapoa sp.2</i>
353		<i>Pourouma cecropiifolia</i>
354		<i>Pourouma minor</i>
355		<i>Urera caracasana</i>
356	Verbenaceae	<i>Lantana sp.</i>
357	Vochysiaceae	<i>Vochysia bracediniae</i>
358		<i>Vochysia sp.1</i>
359		<i>Vochysia sp.2</i>
360		<i>Vochysia sp.3</i>
361	Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i>
362		<i>Renealmia thyrsoides</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 2: LISTA DE ESPECIES DE EPÍFITAS VASCULARES

N°	FAMILIA	ESPECIE
1	Acanthaceae	<i>Mendoncia glabra</i>
2		<i>Mendoncia hirsuta</i>
3		<i>Mendoncia sp.</i>
4	Apocynaceae	<i>Apocynaceae sp1</i>
5	Araceae	<i>Anthurium aff. scandens</i>
6		<i>Anthurium brevipedunculatum</i>
7		<i>Anthurium clavigerum</i>
8		<i>Anthurium decurrens</i>
9		<i>Anthurium dombeyanum</i>
10		<i>Anthurium eminens</i>
11		<i>Anthurium ernestii</i>
12		<i>Anthurium scandens</i>
13		<i>Anthurium sp1</i>
14		<i>Heteropsis flexuosa</i>
15		<i>Heteropsis peruviana</i>
16		<i>Heteropsis sp.</i>
17		<i>Monstera dilacerata</i>
18		<i>Monstera dubia</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
19		<i>Monstera lechleriana</i>
20		<i>Monstera pinnata</i>
21		<i>Monstera sp1</i>
22		<i>Philodendron acreanum</i>
23		<i>Philodendron acutifolium</i>
24		<i>Philodendron adansonii</i>
25		<i>Philodendron cataniapoense</i>
26		<i>Philodendron deflexum</i>
27		<i>Philodendron divaricatum</i>
28		<i>Philodendron ernestii</i>
29		<i>Philodendron exile</i>
30		<i>Philodendron fragrantissimum</i>
31		<i>Philodendron guttiferum</i>
32		<i>Philodendron hylaeae</i>
33		<i>Philodendron krukovii</i>
34		<i>Philodendron palacioanum</i>
35		<i>Philodendron scandens</i>
36		<i>Philodendron sp1</i>
37		<i>Philodendron sp2</i>
38		<i>Philodendron sp3</i>
39		<i>Philodendron sp5</i>
40		<i>Pleopeltis fuscopunctata</i>
41		<i>Syngonium podophyllum</i>
42		<i>Syngonium sp1</i>
43	Araliaceae	<i>Schefflera sprucei</i>
44	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia sp.</i>
45		<i>Asplenium aff. serratum</i>
46	Aspleniaceae	<i>Asplenium angustum</i>
47		<i>Asplenium serratum</i>
48	Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>
49		<i>Aechmea sp1</i>
50		<i>Bromelia sp.</i>
51		<i>Bromelia sp.1</i>
52	Bromeliaceae	<i>Bromelia sp.2</i>
53		<i>Bromelia sp.3</i>
54		<i>Tillandsia sp1</i>
55		<i>Tillandsia sp2</i>
56	Clusiaceae	<i>Havetiopsis sp.</i>
57	Commelinaceae	<i>Conmelina sp.</i>
58		<i>Cayaponia capitata</i>
59	Cucurbitaceae	<i>Gurania sp1</i>
60		<i>Asplundia sp.</i>
61	Cyclanthaceae	<i>Evodianthus funifer</i>
62		<i>Ludovia integrifolia</i>
63	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>
64		<i>Bolbitis lindigii</i>
65		<i>Bolbitis sp1</i>
66		<i>Bolbitis sp2</i>
67	Dryopteridaceae	<i>Elaphoglossum sp1</i>
68		<i>Elaphoglossum luridum</i>
69		<i>Polybotrya caudata</i>
70		<i>Polybotrya sp1</i>
71		<i>Bahuinia sp.</i>
72	Fabaceae	<i>Fabaceae sp1</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
73		<i>Piptadenia cuzcoensis</i>
74	Gesneriaceae	<i>Gesneriaceae sp1</i>
75	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes kapplerianum</i>
76	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>
77		<i>Lomariopsis latipinna</i>
78	Marcgraviaceae	<i>Marcgravia sp.</i>
79		<i>Marcgravia sp1</i>
80	Melastomataceae	<i>Adelobotrys sp.</i>
81		<i>Clidemia epiphytica</i>
82		<i>Clidemia sp.</i>
83		<i>Clidemia sp1</i>
84	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>
85	Orchidaceae	<i>Chaubardia klugii</i>
86		<i>Cryptarrhena guatemalensis</i>
87		<i>Dichaea sp</i>
88		<i>Elleanthus sp1</i>
89		<i>Maxillaria sp1</i>
90		<i>Pleurothallis sp1</i>
91		<i>Scaphyglottis sp1</i>
92	Piperaceae	<i>Peperomia blephariphylla</i>
93		<i>Peperomia circinnata</i>
94		<i>Peperomia cyclophylla</i>
95		<i>Peperomia pellucida</i>
96		<i>Peperomia rotundifolia</i>
97		<i>Peperomia serpens</i>
98		<i>Peperomia sp1</i>
99		<i>Peperomia sp10</i>
100		<i>Peperomia sp11</i>
101		<i>Peperomia sp12</i>
102		<i>Peperomia sp2</i>
103	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum repens</i>
104		<i>Campyloneurum sp1</i>
105		<i>Microgramma dictyophylla</i>
106		<i>Microgramma fuscopunctata</i>
107		<i>Microgramma thurnii</i>
108		<i>Niphidium sp.</i>
109		<i>Pecluma hygrometrica</i>
110		<i>Pecluma ptilotos</i>
111		<i>Pecluma sp.</i>
112		<i>Pecluma sp1</i>
113		<i>Phlebodium aff. pseudoaureum</i>
114		<i>Phlebodium decumanum</i>
115		<i>Polypodium sp.</i>
116		Pteridaceae
117	<i>Adiantum sp</i>	
118	<i>Polytaenium guayanense</i>	
119	Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>
120	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>
121	Urticaceae	<i>Coussapoa ovalifolia</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 3: LISTA DE ESPECIES DE LÍQUENES

N°	FAMILIA	ESPECIE
1	Arthoniaceae	<i>Arthonia sp.</i>
2		<i>Arthonia sp2.</i>
3	Caliciaceae	<i>Buellia sp.</i>
4		<i>Buellia sp2.</i>
5	Coegoniaceae	<i>Coenogorium sp.</i>
6	Collembataceae	<i>Leptogium sp.</i>
7	Gomphillaceae	<i>Tricharia sp.</i>
8	Graphidaceae	<i>Fissurina sp.</i>
9		<i>Graphis sp.</i>
10		<i>Platygramme sp.</i>
11	Hygrophoraceae	<i>Dictyonema sericeum</i>
12	Lobariaceae	<i>Lobaria sp.</i>
13		<i>Sticta sp.</i>
14	Megalosporaceae	<i>Megalospora sp.</i>
15	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna costaricensis</i>
16	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>
17	Pilocarpaceae	<i>Micarea sp.</i>
18		<i>Sporopodium leprieurii</i>
19	Porinaceae	<i>Porina cf. imitatix</i>
20	Ramalinaceae	<i>Malcolmiella sp.</i>
21	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 4: LISTA DE ESPECIES DE BRIOFITAS

Nº	Familia	Especie
1	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon incompletus</i>
2	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon sp.</i>
3	Dicranaceae	<i>Leucobryum giganteum</i>
4	Dicranaceae	<i>Leucobryum martianum</i>
5	Dicranaceae	<i>Leucobryum sp.</i>
6	Frullaniaceae	<i>Frullania sp.</i>
7	Hypnaceae	<i>Isopterygium sp.</i>
8	Hypnaceae	<i>Isopterygium subbrevisetum</i>
9	Hypnaceae	<i>Mittenothamnium reptans</i>
10	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea confusa</i>
11	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea sp.</i>
12	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea controversa</i>
13	Lejeuneaceae	<i>Lejeunea sp.</i>
14	Meterioaceae	<i>Meteoridium remotifolium</i>
15	Meterioaceae	<i>Squamidium sp.</i>
16	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>
17	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>
18	Pilotrichaceae	<i>Callicostella pallida</i>

Nº	Familia	Especie
19	Pilotrichaceae	<i>Crossomitrium sp.</i>
20	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla aerea</i>
21	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla distichia</i>
22	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla sp.</i>
23	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla sp1</i>
24	Thuidiaceae	<i>Cyrto-hypnum scabrosulum</i>

Elaborado por GEMA 2022.

1.2. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 5: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE VEGETACIÓN EN LA TEMPORADA HÚMEDA

Nº	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	3	0
2		<i>Mendoncia killipii</i>	7	0
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	2	0
4	Apocynaceae	<i>Himatanthus sp.</i>	0	3
5		<i>Himatanthus sucuuba</i>	3	0
6		<i>Lacmellea peruviana</i>	1	0
7		<i>Sarcostemma sp.</i>	5	0
8		<i>Tabernaemontana sananho</i>	1	0
9	Araceae	<i>Anthurium breviscapum</i>	0	2
10		<i>Anthurium croatii</i>	0	2
11		<i>Anthurium pentaphyllum</i>	8	0
12		<i>Anthurium sp.</i>	1	2
13		<i>Caladium sp.</i>	10	0
14		<i>Monstera sp.2</i>	0	1
15		<i>Philodendron sp.1</i>	0	2
16		<i>Rhodospatha oblongata</i>	17	0
17	<i>Xanthosoma sp.</i>	0	2	
18	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1	0
19	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	0	1
20		<i>Euterpe precatoria</i>	13	0
21		<i>Geonoma maxima</i>	5	0
22		<i>Geonoma sp.1</i>	0	6
23		<i>Geonoma sp.2</i>	0	9
24		<i>Iriarteia deltoidea</i>	17	10
25		<i>Socratea exorrhiza</i>	14	10
26		<i>Wettinia augusta</i>	6	13
27	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.1</i>	0	3
28	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	2	0
29	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp.3</i>	1	0
30		<i>Jacaranda copaia</i>	6	0
31		<i>Memora cladotricha</i>	3	0
32	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	0	1
33	Bromeliaceae	<i>Pitcairnia sp.</i>	0	1
34	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	1	0
35		<i>Protium amazonicum</i>	2	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
36		<i>Protium guianense</i>	3	0
37		<i>Protium sp.4</i>	0	5
38	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	0	4
39	Campanulaceae	<i>Centropogon capitatus</i>	0	1
40	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>	0	4
41	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	1	0
42	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	0	1
43	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	1	0
44	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	1	0
45	Chrysobalanaceae	<i>Chrysobalanaceae sp.</i>	0	2
46		<i>Hirtella racemosa</i>	1	0
47	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	2	0
48		<i>Garcinia madruno</i>	1	0
49	Commelinaceae	<i>Commelina sp.</i>	1	0
50	Costaceae	<i>Costus lasius</i>	2	0
51		<i>Costus scaber</i>	1	12
52		<i>Costus sp.2</i>	6	0
53		<i>Costus sp.3</i>	0	2
54		<i>Costus sp.4</i>	0	7
55	Cucurbitaceae	<i>Cucurbitaceae sp.</i>	0	1
56		<i>Gurania sp.3</i>	4	0
57	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	4	0
58		<i>Cyathea sp.</i>	0	4
59	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	4	2
60		<i>Carludovica palmata</i>	0	2
61		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	3	1
62		<i>Evodianthus funifer</i>	0	4
63	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	1	0
64	Dilleniaceae	<i>Davilla sp.</i>	0	1
65		<i>Doliocarpus dentatus</i>	1	0
66		<i>Tetracera volubilis</i>	1	0
67	Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i>	0	1
68		<i>Elaphoglossum sp.</i>	1	1
69		<i>Polybotrya caudata</i>	4	0
70	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>	0	1
71	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	2	0
72		<i>Sloanea sp.1</i>	0	5
73	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	10	0
74		<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0
75		<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0
76		<i>Croton sp.3</i>	0	2
77		<i>Hevea guianensis</i>	0	2
78		<i>Sapium glandulosum</i>	1	0
79		<i>Sapium marmieri</i>	1	0
80		<i>Sapium sp.</i>	0	2
81	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	1	0
82		<i>Andira inermis</i>	1	0
83		<i>Andira sp.</i>	2	0
84		<i>Bauhinia sp.1</i>	0	3

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
85		<i>Bauhinia sp.2</i>	0	1
86		<i>Brownea sp.</i>	1	0
87		<i>Copaifera paupera</i>	1	0
88		<i>Desmodium sp.</i>	23	0
89		<i>Erythrina edulis</i>	6	0
90		<i>Erythrina ulei</i>	0	3
91		<i>Inga chartacea</i>	5	0
92		<i>Inga densiflora</i>	28	0
93		<i>Inga edulis</i>	5	0
94		<i>Inga nobilis</i>	2	0
95		<i>Inga poeppigiana</i>	6	0
96		<i>Inga ruiziana</i>	6	0
97		<i>Inga sp.10</i>	0	1
98		<i>Inga sp.3</i>	0	3
99		<i>Inga sp.5</i>	0	2
100		<i>Inga sp.7</i>	0	7
101		<i>Lonchocarpus sp.</i>	0	2
102		<i>Machaerium inundatum</i>	3	0
103		<i>Macrolobium sp.2</i>	0	2
104		<i>Ormosia amazonica</i>	1	0
105		<i>Ormosia sp.3</i>	0	1
106		<i>Parkia velutina</i>	1	0
107		<i>Piptadenia anolidurus</i>	1	0
108		<i>Schizolobium sp.1</i>	1	0
109		<i>Senna reticulata</i>	1	0
110		<i>Swartzia myrtifolia</i>	1	0
111		<i>Swartzia sp.2</i>	1	0
112	Gentianaceae	<i>Macrocarpaea sp.</i>	2	0
113	Gesneriaceae	<i>Gasteranthus sp.</i>	3	0
114		<i>Monopyle sp.</i>	2	0
115	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	1	0
116	Haemodoraceae	<i>Xiphidium caeruleum</i>	0	4
117	Heliconiaceae	<i>Heliconia sp.</i>	0	1
118		<i>Heliconia stricta</i>	0	4
119		<i>Heliconia velutina</i>	0	3
120	Hymenophyllaceae	<i>Hymenophyllum sp.</i>	0	1
121		<i>Trichomanes elegans</i>	3	0
122	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>	1	0
123		<i>Nectandra turbacensis</i>	1	0
124		<i>Pleurothyrium sp.3</i>	1	0
125	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	0	3
126	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>	1	0
127	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis sp.</i>	0	1
128	Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	6	0
129		<i>Malvaceae sp.</i>	0	1
130		<i>Matisia malacocalyx</i>	1	0
131		<i>Matisia sp.</i>	0	1
132		<i>Ochroma pyramidale</i>	0	9
133		<i>Pachira brevipes</i>	10	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
134		<i>Quararibea cordata</i>	0	2
135		<i>Sterculia apetala</i>	2	0
136	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	1	0
137		<i>Calathea micans</i>	1	0
138		<i>Calathea silvosa</i>	0	4
139		<i>Calathea sp.</i>	0	10
140		<i>Ischnosiphon killipii</i>	9	0
141		<i>Monotagma plurispicatum</i>	2	0
142		Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	5
143	<i>Clidemia sp.1</i>		7	0
144	<i>Maieta guianensis</i>		1	0
145	<i>Miconia paleacea</i>		0	1
146	<i>Miconia sp.1</i>		0	1
147	<i>Tococa guianensis</i>		3	0
148	<i>Tococa sp.</i>		0	2
149	Meliaceae	<i>Guarea grandifolia</i>	1	0
150		<i>Guarea kunthiana</i>	1	0
151		<i>Guarea macrophylla</i>	5	0
152		<i>Guarea sp.4</i>	0	2
153		<i>Trichilia micrantha</i>	2	0
154	Moraceae	<i>Batocarpus sp.2</i>	0	2
155		<i>Clarisia biflora</i>	1	0
156		<i>Clarisia racemosa</i>	0	3
157		<i>Ficus sp.1</i>	0	1
158		<i>Naucleopsis ulei</i>	1	0
159		<i>Perebea sp.3</i>	0	4
160		<i>Pseudolmedia laevis</i>	2	0
161		<i>Pseudolmedia sp.2</i>	0	3
162		<i>Pseudolmedia sp.3</i>	0	4
163		<i>Sorocea pileata</i>	1	0
164	<i>Sorocea sp.</i>	0	1	
165	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	1	0
166		<i>Virola calophylla</i>	4	0
167		<i>Virola pavonis</i>	3	0
168		<i>Virola sebifera</i>	3	0
169		<i>Virola sp.1</i>	0	2
170		<i>Virola sp.2</i>	0	5
171	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.2</i>	0	3
172		<i>Calyptanthes sp.3</i>	0	1
173		<i>Myrcia sp.1</i>	1	0
174	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	3	0
175		<i>Neea spruceana</i>	3	0
176	Ochnaceae	<i>Ouratea iquitosensis</i>	3	0
177	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>	1	0
178	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>	0	5
179		<i>Richeria sp.1</i>	1	0
180		<i>Richeria sp.2</i>	1	0
181	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>	1	0
182	Piperaceae	<i>Peperomia serpens</i>	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
183		<i>Piper crassinervium</i>	4	0
184		<i>Piper obliquum</i>	2	0
185		<i>Piper reticulatum</i>	3	0
186		<i>Piper sp.3</i>	0	1
187		<i>Piper sp.6</i>	2	0
188	Poaceae	<i>Guadua weberbaueri</i>	168	2
189		<i>Olyra latifolia</i>	30	0
190		<i>Olyra sp.</i>	0	33
191		<i>Pariana bicolor</i>	5	0
192		<i>Pariana sp.</i>	0	32
193	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	1	2
194		<i>Triplaris poeppigiana</i>	0	1
195	Polypodiaceae	<i>Serpocaulon sp.</i>	4	0
196	Pteridaceae	<i>Adiantum sp.1</i>	2	0
197	Rubiaceae	<i>Faramea cf. anisocalyx</i>	0	1
198		<i>Faramea multiflora</i>	6	0
199		<i>Isertia laevis</i>	1	0
200		<i>Ladenbergia magnifolia</i>	1	0
201		<i>Manettia sp.</i>	10	0
202		<i>Palicourea guianensis</i>	1	0
203		<i>Palicourea subspicata</i>	0	2
204		<i>Posoqueria coriacea</i>	1	0
205		<i>Psychotria poeppigiana</i>	7	0
206		<i>Psychotria ruizii</i>	1	0
207	<i>Psychotria sp.2</i>	0	15	
208	<i>Rubiaceae sp.1</i>	0	6	
209	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	1	0
210	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	2	0
211	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	1	0
212		<i>Casearia sp.3</i>	2	0
213		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	1	0
214	Sapindaceae	<i>Paullinia pachycarpa</i>	7	0
215		<i>Toulicia sp.</i>	0	1
216	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp.4</i>	0	6
217		<i>Micropholis guyanensis</i>	1	0
218		<i>Pouteria bilocularis</i>	2	0
219		<i>Pouteria caimito</i>	1	0
220		<i>Pouteria cladantha</i>	1	0
221		<i>Pouteria sp.1</i>	0	4
222		<i>Pouteria sp.2</i>	0	9
223		<i>Pouteria torta</i>	2	0
224	Selaginellaceae	<i>Selaginella exaltata</i>	0	5
225		<i>Selaginella haematodes</i>	0	9
226		<i>Selaginella sp.</i>	8	0
227	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	0	2
228	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	1	0
229		<i>Solanum sp.3</i>	0	1
230		<i>Solanum sp.4</i>	1	0
231		<i>Solanum sp.5</i>	3	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
232		<i>Solanum sp.6</i>	23	0
233	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>	1	0
234	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	7	0
235	Urticaceae	<i>Cecropia aff. herthae</i>	0	7
236		<i>Cecropia obtusa</i>	4	0
237		<i>Cecropia sciadophylla</i>	6	7
238		<i>Cecropia sp.2</i>	0	8
239		<i>Cecropia sp.3</i>	0	4
240		<i>Coussapoa sp.2</i>	0	2
241		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	1	0
242		<i>Pourouma minor</i>	8	0
243		<i>Urera caracasana</i>	5	0
244		Vochysiaceae	<i>Vochysia brachelinae</i>	0
245	<i>Vochysia sp.2</i>		0	1
246	Zingiberaceae	<i>Renealmia alpinia</i>	4	0
247		<i>Renealmia thyrsoidea</i>	4	0
TOTAL INDIVIDUOS			735	406
TOTAL ESPECIES			155	103

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 6: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE VEGETACIÓN EN LA TEMPORADA SECA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Aphelandra aurantiaca</i>	1	0
2		<i>Mendoncia killipii</i>	3	0
3	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	2	0
4	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	0	1
5	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	1	0
6	Apocynaceae	<i>Asclepias sp.</i>	8	0
8		<i>Himatanthus sucuuba</i>	2	0
9		<i>Lacmellea peruviana</i>	1	0
10		<i>Matelea sp.</i>	0	1
11		<i>Sarcostemma sp.</i>	1	0
12		<i>Tabernaemontana sananho</i>	1	0
14	Araceae	<i>Anthurium croatii</i>	0	2
15		<i>Anthurium pentaphyllum</i>	7	0
16		<i>Anthurium sp.</i>	1	0
17		<i>Caladium sp.</i>	6	0
19		<i>Philodendron ernestii</i>	0	1
20		<i>Philodendron sp.1</i>	0	2
21		<i>Rhodospatha oblongata</i>	9	0
22		<i>Rhodospatha sp.</i>	0	2
23		<i>Xanthosoma sp.</i>	0	1
24		Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	1
26	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	0	1
27		<i>Bactris sp.</i>	0	1
28		<i>Desmoncus polyacanthos</i>	1	0
29		<i>Euterpe precatoria</i>	13	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
30		<i>Geonoma maxima</i>	2	1
31		<i>Geonoma sp.1</i>	0	2
32		<i>Geonoma sp.2</i>	0	5
33		<i>Hyospathe elegans</i>	0	4
34		<i>Iriartea deltoidea</i>	19	11
35		<i>Oenocarpus bataua</i>	0	1
36		<i>Socratea exorrhiza</i>	11	4
37		<i>Wettinia augusta</i>	7	13
39	Aspleniaceae	<i>Asplenium sp.2</i>	0	1
40		<i>Asplenium sp.4</i>	1	0
41	Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i>	1	0
42	Begoniaceae	<i>Begonia monadelphica</i>	0	2
43		<i>Begonia sp.</i>	0	1
44	Bignoniaceae	<i>Bignoniaceae sp.3</i>	1	0
45		<i>Jacaranda copaia</i>	7	0
46		<i>Memora cladotricha</i>	3	0
47		<i>Tabebuia obscura</i>	2	0
48		<i>Tecoma sp.</i>	0	1
49	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	0	1
51	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	1	0
52		<i>Protium amazonicum</i>	2	0
53		<i>Protium guianense</i>	2	0
54		<i>Protium sp.1</i>	0	1
55		<i>Protium sp.3</i>	0	1
57		<i>Trattinnickia sp.</i>	0	2
58	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	0	1
59		<i>Marila micrantha</i>	0	1
60		<i>Marila sp.</i>	0	1
62	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	0	1
63		<i>Trema micrantha</i>	0	2
64	Capparaceae	<i>Capparis detonsa</i>	0	5
65	Cardiopteridaceae	<i>Citronella incarum</i>	1	0
66	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	0	1
67	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	2	1
68	Celastraceae	<i>Maytenus sp.2</i>	0	2
69	Chloranthaceae	<i>Hedyosmum sp.</i>	0	1
71	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	1	0
72		<i>Licania sp.5</i>	0	2
73	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	3	0
74		<i>Garcinia madruno</i>	1	0
76	Commelinaceae	<i>Dichorisandra hexandra</i>	1	0
77	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	1	0
78	Costaceae	<i>Costus lasius</i>	3	0
79		<i>Costus productus</i>	0	1
80		<i>Costus scaber</i>	1	2
81		<i>Costus sp.2</i>	6	0
83		<i>Costus sp.4</i>	0	1
86	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	9	0
88	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	4	2
89		<i>Carludovica palmata</i>	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
90		<i>Cyclanthus bipartitus</i>	4	0
91		<i>Evodianthus funifer</i>	0	3
92		<i>Evodianthus sp.</i>	0	3
94	Dicksoniaceae	<i>Dicksonia sp.</i>	0	4
95	Dilleniaceae	<i>Davilla nitida</i>	0	1
98		<i>Tetracera volubilis</i>	1	0
101	Dryopteridaceae	<i>Polybotrya caudata</i>	1	0
102	Ebenaceae	<i>Diospyros sp.</i>	0	1
104	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea obtusifolia</i>	0	2
105		<i>Sloanea sp.1</i>	0	1
106		<i>Sloanea sp.2</i>	0	2
107	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	20	6
108		<i>Alchornea glandulosa</i>	2	0
109		<i>Alchornea triplinervia</i>	1	0
110		<i>Croton lechleri</i>	0	1
111		<i>Croton sp.1</i>	12	0
112		<i>Croton sp.3</i>	0	1
113		<i>Euphorbiaceae sp.2</i>	0	1
114		<i>Hevea guianensis</i>	0	1
115		<i>Mabea maynensis</i>	0	3
116		<i>Sagotia sp.</i>	0	5
117		<i>Sapium glandulosum</i>	1	3
118		<i>Sapium marmieri</i>	1	0
120	Fabaceae	<i>Acacia sp.</i>	1	0
121		<i>Andira inermis</i>	1	0
122		<i>Andira sp.</i>	2	0
123		<i>Bahuinia guianensis</i>	0	1
126		<i>Brownea sp.</i>	1	0
127		<i>Caesalpinia sp.</i>	0	1
128		<i>Copaifera paupera</i>	1	0
129		<i>Desmodium sp.</i>	9	0
130		<i>Entada sp.</i>	1	0
131		<i>Erythrina edulis</i>	6	5
133		<i>Fabaceae sp.1</i>	0	1
134		<i>Inga chartacea</i>	7	0
135		<i>Inga densiflora</i>	25	0
136		<i>Inga edulis</i>	9	8
137		<i>Inga nobilis</i>	2	0
138		<i>Inga poeppigiana</i>	6	0
139		<i>Inga ruiziana</i>	4	0
140		<i>Inga sp.1</i>	0	1
142		<i>Inga sp.2</i>	0	2
143		<i>Inga sp.3</i>	0	4
146	<i>Lonchocarpus sp.</i>	0	1	
148	<i>Machaerium sp.</i>	0	2	
150	<i>Ormosia amazonica</i>	1	0	
151	<i>Ormosia sp.1</i>	0	1	
153	<i>Parkia nitida</i>	1	0	
154	<i>Parkia sp.</i>	1	1	
156	<i>Piptadenia anolidurus</i>	1	0	

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
157		<i>Schizolobium sp.1</i>	1	0
158		<i>Senna reticulata</i>	4	0
159		<i>Swartzia myrtifolia</i>	1	0
161		<i>Tachigali sp.</i>	0	1
163	Gesneriaceae	<i>Besleria aggregata</i>	2	0
166	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	1	0
169	Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i>	3	2
173	Lacistemataceae	<i>Lacistemataceae sp.</i>	1	0
174	Lauraceae	<i>Endlicheria sp.1</i>	1	1
175		<i>Nectandra turbacensis</i>	1	0
176		<i>Ocotea sp.1</i>	0	1
177		<i>Persea sp.</i>	0	1
178		<i>Pleurothyrium sp.3</i>	1	0
179	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	0	3
180	Lindsaeaceae	<i>Lindsaea sp.</i>	0	1
181	Loganiaceae	<i>Strychnos sp.</i>	1	0
183	Lycopodiaceae	<i>Lycopodium sp.</i>	6	0
184	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	0	2
185		<i>Ceiba samauma</i>	0	1
186		<i>Heliocarpus americanus</i>	6	0
188		<i>Matisia malacocalyx</i>	1	0
190		<i>Ochroma pyramidale</i>	0	9
191		<i>Pachira brevipes</i>	8	0
192		<i>Quararibea cordata</i>	0	2
193		<i>Sterculia apetala</i>	2	0
194	Marantaceae	<i>Calathea lutea</i>	3	3
195		<i>Calathea micans</i>	2	0
197		<i>Calathea sp.</i>	0	1
198		<i>Ischnosiphon killipii</i>	3	12
199		<i>Monotagma plurispicatum</i>	4	2
200		<i>Monotagma sp.1</i>	1	6
201		<i>Monotagma sp.2</i>	0	1
202	Marattiaceae	<i>Danaea sp.</i>	0	5
203	Melastomataceae	<i>Clidemia dentata</i>	3	0
204		<i>Clidemia sp.1</i>	1	0
205		<i>Clidemia sp.3</i>	0	1
206		<i>Maieta guianensis</i>	0	5
208		<i>Miconia prasina</i>	5	0
210		<i>Tococa guianensis</i>	3	0
212		<i>Triolena sp.</i>	0	1
213	Meliaceae	<i>Cabrlea sp.</i>	0	1
214		<i>Forsteronia sp.</i>	0	1
215		<i>Guarea grandifolia</i>	1	0
216		<i>Guarea kunthiana</i>	1	0
217		<i>Guarea macrophylla</i>	6	0
218		<i>Guarea sp.1</i>	0	5
220		<i>Meliaceae sp.</i>	0	1
221		<i>Trichilia micrantha</i>	4	0
222		<i>Trichilia sp.1</i>	0	1
223		<i>Trichilia sp.2</i>	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp		
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x	
			EM01	EM04	
224	Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	1	0	
225		<i>Abuta sp.2</i>	0	1	
227	Moraceae	<i>Brosimum sp.1</i>	0	3	
228		<i>Brosimum sp.2</i>	0	2	
229		<i>Clarisia biflora</i>	1	0	
231		<i>Ficus insipida</i>	0	1	
233		<i>Moraceae sp.2</i>	0	1	
234		<i>Naucleopsis sp.1</i>	0	2	
235		<i>Naucleopsis ulei</i>	1	0	
236		<i>Perebea sp.1</i>	0	2	
237		<i>Perebea sp.2</i>	0	2	
239		<i>Pseudolmedia aff. macrophylla</i>	0	1	
240		<i>Pseudolmedia laevigata</i>	0	1	
241		<i>Pseudolmedia laevis</i>	3	3	
244		<i>Sorocea pileata</i>	4	0	
245		<i>Sorocea sp.</i>	0	1	
246		Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	1	0
247			<i>Otoba parvifolia</i>	0	1
248			<i>Otoba sp.1</i>	0	1
249	<i>Virola calophylla</i>		4	0	
250	<i>Virola pavonis</i>		3	2	
251	<i>Virola sebifera</i>		1	0	
252	<i>Virola sp.1</i>		0	4	
253	<i>Virola sp.2</i>		0	1	
254	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.1</i>	0	1	
255		<i>Calyptanthes sp.2</i>	0	2	
257		<i>Myrcia sp.1</i>	1	0	
258	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>	3	0	
259		<i>Neea sp.1</i>	0	1	
260		<i>Neea spruceana</i>	3	0	
262	Ochnaceae	<i>Quiina sp.1</i>	0	2	
263	Oxalidaceae	<i>Biophytum sp.</i>	1	0	
264	Phyllanthaceae	<i>Hieronyma sp.</i>	0	1	
265		<i>Richeria sp.1</i>	1	0	
266		<i>Richeria sp.2</i>	1	0	
267	Picramniaceae	<i>Picramnia sp.1</i>	1	0	
269	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	2	0	
270		<i>Piper augustum</i>	0	1	
271		<i>Piper crassinervium</i>	4	0	
272		<i>Piper guianense</i>	4	0	
274		<i>Piper reticulatum</i>	3	0	
276		<i>Piper sp.4</i>	0	7	
278		Poaceae	<i>Aulonemia sp.</i>	0	2
279	<i>Guadua weberbaueri</i>		79	4	
280	<i>Olyra latifolia</i>		15	13	
281	<i>Olyra sp.</i>		0	1	
283	<i>Pariana sp.</i>		0	15	
284	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	1	1	
285		<i>Triplaris poeppigiana</i>	0	1	
287	Pteridaceae	<i>Adiantum pulverulentum</i>	0	1	

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp		
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x	
			EM01	EM04	
289	Putranjivaceae	<i>Drypetes sp.</i>	0	2	
290	Rubiaceae	<i>Alibertia sp.</i>	0	2	
291		<i>Bathysa sp.</i>	0	4	
292		<i>Calycophyllum sp.</i>	0	1	
293		<i>Elaeagia sp.</i>	0	1	
294		<i>Erysine sp.</i>	0	3	
295		<i>Faramea cf. anisocalyx</i>	0	3	
296		<i>Faramea multiflora</i>	2	0	
297		<i>Isertia laevis</i>	1	0	
298		<i>Ladenbergia magnifolia</i>	1	0	
299		<i>Manettia sp.</i>	15	0	
301		<i>Palicourea lasiantha</i>	6	0	
302		<i>Palicourea subspicata</i>	0	2	
303		<i>Posoqueria coriacea</i>	1	0	
304		<i>Psychotria poeppigiana</i>	2	0	
305		<i>Psychotria ruizii</i>	1	0	
306		<i>Psychotria sp.2</i>	0	12	
307		<i>Rubiaceae sp.1</i>	0	1	
308		<i>Uncaria guianensis</i>	1	0	
309		Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	1	0
310		Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	2	0
311	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	2	0	
312		<i>Casearia sp.3</i>	1	0	
313		<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	1	0	
314	Sapindaceae	<i>Cupania sp.</i>	0	1	
315		<i>Paullinia pachycarpa</i>	7	0	
316		<i>Serjania sp.</i>	1	0	
317		<i>Toulicia sp.</i>	0	1	
318	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum sp.1</i>	0	1	
319		<i>Chrysophyllum sp.2</i>	0	1	
320		<i>Chrysophyllum sp.3</i>	0	2	
322		<i>Micropholis guyanensis</i>	1	0	
323		<i>Pouteria bilocularis</i>	2	0	
324		<i>Pouteria caimito</i>	1	0	
326		<i>Pouteria durlandii</i>	0	1	
327		<i>Pouteria sp.1</i>	0	7	
328		<i>Pouteria sp.2</i>	0	4	
329		<i>Pouteria sp.3</i>	0	1	
330		<i>Pouteria torta</i>	2	1	
331		<i>Sarcaulus sp.</i>	0	1	
332	Selaginellaceae	<i>Selaginella exaltata</i>	0	11	
333		<i>Selaginella haematodes</i>	0	3	
334		<i>Selaginella sp.</i>	16	0	
336	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	1	0	
337		<i>Cestrum sp.</i>	0	1	
338		<i>Solanum grandifolium</i>	0	1	
340		<i>Solanum sp.4</i>	1	0	
343	Tectariaceae	<i>Tectaria incisa</i>	0	1	
345	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris sp.</i>	12	0	
346	Urticaceae	<i>Cecropia aff. herthae</i>	0	2	

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
347		<i>Cecropia obtusa</i>	5	13
348		<i>Cecropia peltata</i>	0	5
349		<i>Cecropia sciadophylla</i>	10	6
353		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	2	0
354		<i>Pourouma minor</i>	9	1
355		<i>Urera caracasana</i>	9	0
356	Verbenaceae	<i>Lantana sp.</i>	1	0
357	Vochysiaceae	<i>Vochysia bracheliinae</i>	0	1
358		<i>Vochysia sp.1</i>	0	1
360		<i>Vochysia sp.3</i>	0	1
362	Zingiberaceae	<i>Renealmia thyrsoidea</i>	1	7
TOTAL INDIVIDUOS			605	413
TOTAL ESPECIES			151	163

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 7: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE EPÍFITAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Mendoncia glabra</i>	1	0
2	Araceae	<i>Anthurium aff. scandens</i>	3	0
3		<i>Anthurium brevipedunculatum</i>	0	5
4		<i>Anthurium clavigerum</i>	4	2
5		<i>Anthurium dombeyanum</i>	0	1
6		<i>Anthurium ernestii</i>	2	4
7		<i>Anthurium scandens</i>	4	0
8		<i>Anthurium sp1</i>	21	0
9		<i>Heteropsis flexuosa</i>	0	23
10		<i>Heteropsis peruviana</i>	0	2
11		<i>Monstera dilacerata</i>	0	2
12		<i>Monstera pinnata</i>	1	2
13		<i>Philodendron acreanum</i>	9	6
14		<i>Philodendron acutifolium</i>	0	2
15		<i>Philodendron cataniapoense</i>	3	0
16		<i>Philodendron deflexum</i>	1	0
17		<i>Philodendron divaricatum</i>	7	5
18		<i>Philodendron ernestii</i>	8	3
19		<i>Philodendron exile</i>	0	18
20		<i>Philodendron fragrantissimum</i>	4	0
21		<i>Philodendron hylaeae</i>	1	0
22		<i>Philodendron krukovii</i>	0	7
23		<i>Philodendron palacioanum</i>	0	4
24		<i>Philodendron scandens</i>	0	7
25		<i>Philodendron sp1</i>	23	0
26		<i>Philodendron sp2</i>	1	0
27		<i>Philodendron sp3</i>	5	0
28		<i>Philodendron sp5</i>	0	2
29		<i>Syngonium podophyllum</i>	9	7

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
30		<i>Syngonium sp1</i>	0	2
31	Araliaceae	<i>Schefflera sprucei</i>	2	0
32	Aspleniaceae	<i>Asplenium aff. serratum</i>	6	0
33		<i>Asplenium angustum</i>	0	8
34		<i>Asplenium serratum</i>	0	6
35	Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>	0	22
36	Bromeliaceae	<i>Aechmea sp1</i>	2	0
37		<i>Bromelia sp.</i>	5	0
38		<i>Tillandsia sp2</i>	0	8
39	Clusiaceae	<i>Havetiopsis sp.</i>	1	0
40	Commelinaceae	<i>Conmelina sp.</i>	3	0
41	Cucurbitaceae	<i>Cayaponia capitata</i>	2	0
42	Cyclanthaceae	<i>Asplundia sp.</i>	2	0
43		<i>Evodianthus funifer</i>	21	6
44		<i>Ludovia integrifolia</i>	3	0
45	Dryopteridaceae	<i>Bolbitis lindigii</i>	0	4
46		<i>Elaphoglossum sp1</i>	1	0
47		<i>Polybotrya caudata</i>	5	0
48	Fabaceae	<i>Piptadenia cuzcoensis</i>	2	0
49	Gesneriaceae	<i>Gesneriaceae sp1</i>	0	1
50	Hymenophyllaceae	<i>Trichomanes kapplerianum</i>	0	236
51	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	8	0
52	Marcgraviaceae	<i>Marcgravia sp.</i>	1	0
53		<i>Marcgravia sp1</i>	0	9
54	Melastomataceae	<i>Adelobotrys sp.</i>	2	0
55		<i>Clidemia epiphytica</i>	1	0
56		<i>Clidemia sp.</i>	5	0
57	Moraceae	<i>Ficus sp.</i>	1	0
58	Orchidaceae	<i>Chaubardia klugii</i>	1	0
59		<i>Cryptarrhena guatemalensis</i>	0	43
60		<i>Elleanthus sp1</i>	0	1
61		<i>Maxillaria sp1</i>	4	0
62		<i>Pleurothallis sp1</i>	5	0
63		<i>Scaphyglottis sp1</i>	0	82
64	Piperaceae	<i>Peperomia circinnata</i>	6	0
65		<i>Peperomia pellucida</i>	0	8
66		<i>Peperomia rotundifolia</i>	0	5
67		<i>Peperomia serpens</i>	4	0
68		<i>Peperomia sp1</i>	3	0
69		<i>Peperomia sp10</i>	0	3
70		<i>Peperomia sp11</i>	0	115
71		<i>Peperomia sp12</i>	0	2
72	<i>Peperomia sp2</i>	0	5	
73	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum repens</i>	22	1
74		<i>Microgramma dictyophylla</i>	10	0
75		<i>Microgramma fuscopunctata</i>	0	8
76		<i>Microgramma thurnii</i>	0	10
77		<i>Pecluma hygrometrica</i>	0	6

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
78		<i>Pecluma sp.</i>	8	0
79		<i>Phlebodium aff. pseudoaureum</i>	1	0
80		<i>Phlebodium decumanum</i>	1	0
81		<i>Polypodium sp.</i>	11	0
82	Pteridaceae	<i>Adiantopsis sp.</i>	3	0
83		<i>Adiantum sp</i>	1	0
84		<i>Polytaenium guayanense</i>	2	0
85	Urticaceae	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	1	0
TOTAL INDIVIDUOS			263	693
TOTAL ESPECIES			53	41

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 8: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE EPÍFITAS EN LA TEMPORADA SECA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Acanthaceae	<i>Mendoncia hirsuta</i>	0	1
2		<i>Mendoncia sp.</i>	0	1
3	Apocynaceae	<i>Apocynaceae sp1</i>	0	1
4	Araceae	<i>Anthurium clavigerum</i>	4	0
5		<i>Anthurium decurrens</i>	5	0
6		<i>Anthurium dombeyanum</i>	0	17
7		<i>Anthurium eminens</i>	7	0
8		<i>Anthurium scandens</i>	20	0
9		<i>Heteropsis peruviana</i>	0	6
10		<i>Heteropsis sp.</i>	0	2
11		<i>Monstera dubia</i>	1	0
12		<i>Monstera lechleriana</i>	0	5
13		<i>Monstera pinnata</i>	1	0
14		<i>Monstera sp1</i>	0	1
15		<i>Philodendron acreanum</i>	16	0
16		<i>Philodendron adansonii</i>	0	3
17		<i>Philodendron cataniapoense</i>	8	0
18		<i>Philodendron deflexum</i>	19	0
19		<i>Philodendron divaricatum</i>	7	0
20		<i>Philodendron ernestii</i>	13	6
21		<i>Philodendron fragrantissimum</i>	8	0
22		<i>Philodendron guttiferum</i>	0	2
23		<i>Philodendron hylaeae</i>	10	0
24	<i>Philodendron sp1</i>	3	0	
25	<i>Pleopeltis fuscopunctata</i>	3	0	
26	<i>Syngonium podophyllum</i>	15	6	
27	Aristolochiaceae	<i>Aristolochia sp.</i>	2	0
28	Aspleniaceae	<i>Asplenium aff. serratum</i>	4	0
29	Begoniaceae	<i>Begonia glabra</i>	0	8
30	Bromeliaceae	<i>Aechmea sp1</i>	1	1
31		<i>Bromelia sp.1</i>	0	5
32		<i>Bromelia sp.2</i>	0	4

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
33		<i>Bromelia sp.3</i>	0	1
34		<i>Tillandsia sp1</i>	0	3
35	Cucurbitaceae	<i>Gurania sp1</i>	0	3
36	Cyclanthaceae	<i>Asplundia sp.</i>	1	0
37		<i>Evodianthus funifer</i>	22	1
38		<i>Ludovia integrifolia</i>	4	0
39	Dioscoreaceae	<i>Dioscorea sp.</i>	0	5
40	Dryopteridaceae	<i>Bolbitis sp1</i>	0	6
41		<i>Bolbitis sp2</i>	0	6
42		<i>Elaphoglossum luridum</i>	0	8
43		<i>Polybotrya caudata</i>	4	0
44		<i>Polybotrya sp1</i>	0	4
45	Fabaceae	<i>Bahuinia sp.</i>	0	1
46		<i>Fabaceae sp1</i>	0	4
47	Lomariopsidaceae	<i>Lomariopsis japurensis</i>	9	1
48		<i>Lomariopsis latipinna</i>	0	2
49	Melastomataceae	<i>Clidemia epiphytica</i>	2	0
50		<i>Clidemia sp1</i>	5	0
51	Orchidaceae	<i>Dichaea sp</i>	5	0
52		<i>Pleurothallis sp1</i>	0	1
53		<i>Scaphyglottis sp1</i>	0	108
54	Piperaceae	<i>Peperomia blephariphylla</i>	0	8
55		<i>Peperomia circinnata</i>	2	0
56		<i>Peperomia cyclophylla</i>	4	0
57		<i>Peperomia serpens</i>	4	0
58		<i>Peperomia sp1</i>	0	1
59		<i>Peperomia sp2</i>	0	1
60	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum repens</i>	13	0
61		<i>Campyloneurum sp1</i>	0	4
62		<i>Microgramma dictyophylla</i>	8	0
63		<i>Nipidium sp.</i>	0	4
64		<i>Pecluma ptilotos</i>	3	0
65		<i>Pecluma sp.</i>	0	7
66		<i>Pecluma sp1</i>	0	1
67		<i>Phlebodium aff. pseudoaureum</i>	2	0
68		<i>Phlebodium decumanum</i>	3	0
69		<i>Polypodium sp.</i>	6	0
70	Pteridaceae	<i>Adiantopsis sp.</i>	3	0
71		<i>Adiantum sp</i>	1	0
72		<i>Polytaenium guayanense</i>	4	10
73	Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>	0	5
74	Tectariaceae	<i>Tectaria sp.</i>	0	2
TOTAL INDIVIDUOS			252	266
TOTAL ESPECIES			39	41

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 9: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LÍQUENES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Arthoniaceae	<i>Arthonia sp.</i>	81	82
2		<i>Arthonia sp2.</i>	8	0
3	Caliciaceae	<i>Buellia sp.</i>	9	33
4		<i>Buellia sp2.</i>	1	0
5	Coegoniaceae	<i>Coenogorium sp.</i>	84	126
6	Collemataceae	<i>Leptogium sp.</i>	0	102
7	Gomphillaceae	<i>Tricharia sp.</i>	0	9
8	Graphidaceae	<i>Fissurina sp.</i>	16	10
9		<i>Graphis sp.</i>	0	2
10		<i>Platygramme sp.</i>	0	10
11	Hygrophoraceae	<i>Dictyonema sericeum</i>	0	4
12	Lobariaceae	<i>Lobaria sp.</i>	5	0
14	Megalosporaceae	<i>Megalospora sp.</i>	0	17
15	Parmeliaceae	<i>Hypotrachyna costaricensis</i>	0	8
16	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>	63	6
17	Pilocarpaceae	<i>Micarea sp.</i>	25	0
18		<i>Sporopodium leprieurii</i>	0	24
19	Porinaceae	<i>Porina cf. imitatrix</i>	3	0
20	Ramalinaceae	<i>Malcolmiella sp.</i>	46	7
21	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	80	10
TOTAL INDIVIDUOS			421	450
TOTAL ESPECIES			12	15

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 10: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE LÍQUENES EN LA TEMPORADA SECA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Arthoniaceae	<i>Arthonia sp.</i>	55	189
2		<i>Arthonia sp2.</i>	7	0
3	Caliciaceae	<i>Buellia sp.</i>	9	59
4		<i>Buellia sp2.</i>	1	0
5	Coegoniaceae	<i>Coenogorium sp.</i>	39	48
6	Graphidaceae	<i>Fissurina sp.</i>	13	3
7	Lobariaceae	<i>Lobaria sp.</i>	5	0
8		<i>Sticta sp.</i>	0	4
9	Pertusariaceae	<i>Pertusaria sp.</i>	60	0
10	Pilocarpaceae	<i>Micarea sp.</i>	25	135
11	Porinaceae	<i>Porina cf. imitatrix</i>	3	0
12	Ramalinaceae	<i>Malcolmiella sp.</i>	48	32
13	Roccellaceae	<i>Dichosporidium nigrocinctum</i>	97	48
TOTAL INDIVIDUOS			362	518
TOTAL ESPECIES			12	8

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 11: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE BRIOFITAS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon incompletus</i>	0	16
2		<i>Syrrhopodon sp.</i>	4	0
3	Dicranaceae	<i>Leucobryum giganteum</i>	0	201
4		<i>Leucobryum sp.</i>	129	0
5	Frullaniaceae	<i>Frullania sp.</i>	10	0
6	Hypnaceae	<i>Isopterygium sp.</i>	235	0
7		<i>Isopterygium subbrevisetum</i>	0	30
8		<i>Mittenothamnium reptans</i>	285	15
9	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea confusa</i>	0	345
10		<i>Ceratolejeunea sp.</i>	34	0
11		<i>Lejeunea controversa</i>	0	952
12		<i>Lejeunea sp.</i>	51	0
13	Meterioaceae	<i>Meteoridium remotifolium</i>	0	197
14		<i>Squamidium sp.</i>	0	393
15	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>	19	160
16	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>	3	226
17	Pilotrichaceae	<i>Crossomitrium sp.</i>	53	0
18	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla aerea</i>	7	11
19		<i>Plagiochilla distichia</i>	90	139
20		<i>Plagiochilla sp1</i>	0	396
21	Thuidiaceae	<i>Cyrto-hypnum scabrosulum</i>	0	424
TOTAL INDIVIDUOS			920	3505
TOTAL ESPECIES			12	14

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 12: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE BRIOFITAS EN LA TEMPORADA SECA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Calymperaceae	<i>Syrrhopodon sp.</i>	4	0
2	Dicranaceae	<i>Leucobryum martianum</i>	0	8
3		<i>Leucobryum sp.</i>	139	0
4	Frullaniaceae	<i>Frullania sp.</i>	8	0
5	Hypnaceae	<i>Isopterygium sp.</i>	217	0
6		<i>Isopterygium subbrevisetum</i>	0	10
7		<i>Mittenothamnium reptans</i>	285	61
8	Lejeuneaceae	<i>Ceratolejeunea sp.</i>	32	108
9		<i>Lejeunea controversa</i>	0	13
10		<i>Lejeunea sp.</i>	49	19
11	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>	21	144
12	Pallaviciniaceae	<i>Symphyogyna sp.</i>	3	52
13	Pilotrichaceae	<i>Callicostella pallida</i>	0	2
14		<i>Crossomitrium sp.</i>	53	10
15	Plagiochillaceae	<i>Plagiochilla aerea</i>	9	45
16		<i>Plagiochilla distichia</i>	71	38
17		<i>Plagiochilla sp.</i>	0	5
TOTAL INDIVIDUOS			891	515
TOTAL ESPECIES			12	13

Elaborado por GEMA, 2023.

1.3. ESTATUS DE CONSERVACION

TABLA 13: ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE LA FLORA

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
1	Achariaceae	<i>Lindackeria paludosa</i>	-	X		-	LC	-
2	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	-		X	-	LC	-
3	Annonaceae	<i>Guatteria elata</i>	Carahuasca	X		-	LC	-
4	Apocynaceae	<i>Lacmellea peruviana</i>	Chicle huayo	X		-	LC	-
5	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	-	X		-	LC	-
6	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	-		X	-	LC	-
7		<i>Iriartea deltoidea</i>	Huacrapona	X	X	-	LC	-
8	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	Huamansamana	X		-	LC	-
9		<i>Memora cladotricha</i>	-	X		-	LC	-
10	Bixaceae	<i>Bixa urucurana</i>	-		X	-	LC	-
11	Burseraceae	<i>Dacryodes peruviana</i>	Copal	X		-	LC	-
12		<i>Protium amazonicum</i>	Copal	X		-	LC	-
13		<i>Protium guianense</i>	Copal	X		-	LC	-
14	Calophyllaceae	<i>Calophyllum aff. brasiliense</i>	-		X	-	LC	-
15		<i>Marila micrantha</i>	-		X	-	LC	-
16	Cannabaceae	<i>Celtis schippii</i>	-		X	-	LC	-
17		<i>Trema micrantha</i>	-		X	-	LC	-
18	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	-		X	-	LC	-
19	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>	Almendro	X	X	-	LC	-
20	Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i>	Apacharama	X		-	LC	-
21	Clusiaceae	<i>Chrysochlamys weberbaueri</i>	-	X		-	LC	-
22		<i>Garcinia madruno</i>	Charichuelo	X		-	LC	-
23	Convolvulaceae	<i>Ipomoea cairica</i>	-	X		-	LC	-
24	Costaceae	<i>Costus lasius</i>	-	X		-	LC	-
25		<i>Costus scaber</i>	-	X	X	-	LC	-
26	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	-	X		VU	-	II
27	Cyclanthaceae	<i>Asplundia peruviana</i>	-	X	X	-	LC	-
28		<i>Carludovica palmata</i>	Bombonaje		X	-	LC	-
29	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Piri piri	X		-	LC	-
30	Dryopteridaceae	<i>Didymochlaena truncatula</i>	-		X	-	LC	-
31	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i>	-	X		-	LC	-
32	Euphorbiaceae	<i>Acalypha macrostachya</i>	-	X	X	-	LC	-
33		<i>Alchornea glandulosa</i>	-	X		-	LC	-
34		<i>Alchornea triplinervia</i>	-	X		-	LC	-
35		<i>Hevea guianensis</i>	Caucho		X	-	LC	-
36		<i>Sapium glandulosum</i>	-	X	X	-	LC	-
37	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	-	X		-	LC	-
38		<i>Copaifera paupera</i>	Copaiba	X		VU	LC	-

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
				EM01	EM04	D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023	
39		<i>Erythrina edulis</i>	Amasisa	X	X	-	LC	-	
40		<i>Erythrina ulei</i>	Amasisa		X	-	LC	-	
41		<i>Inga chartacea</i>	Shimbillo	X		-	LC	-	
42		<i>Inga densiflora</i>	Shimbillo	X		-	LC	-	
43		<i>Inga edulis</i>	Guaba	X	X	-	LC	-	
44		<i>Inga nobilis</i>	Shimbillo	X		-	LC	-	
45		<i>Inga poeppigiana</i>	Shimbillo	X		-	LC	-	
46		<i>Inga ruiziana</i>	Shimbillo	X		-	LC	-	
47		<i>Machaerium inundatum</i>	Soga	X		-	LC	-	
48		<i>Ormosia amazonica</i>	Huayruro	X		-	LC	-	
49		<i>Parkia nitida</i>	Pashaco	X		-	LC	-	
50		<i>Parkia velutina</i>	Pashaco	X		-	LC	-	
51		<i>Piptadenia anolidurus</i>	Pashaco	X		-	LC	-	
52		<i>Senna reticulata</i>	-	X		-	LC	-	
53		<i>Swartzia myrtifolia</i>	-	X		-	LC	-	
54	Goupiaceae	<i>Goupia glabra</i>	-	X		-	LC	-	
55	Lauraceae	<i>Nectandra turbacensis</i>	Moena	X		-	LC	-	
56	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	Machimango blanco		X	-	LC	-	
57		<i>Apeiba membranacea</i>	-		X	-	LC	-	
58		<i>Heliocarpus americanus</i>	-	X		-	LC	-	
59	Malvaceae	<i>Matisia malacocalyx</i>	Zapotillo	X		-	LC	-	
60		<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa		X	-	LC	-	
61		<i>Pachira brevipes</i>	Punga de altura	X		VU	LC	-	
62		<i>Sterculia apetala</i>	-	X		-	LC	-	
63		<i>Clidemia dentata</i>	-	X		-	LC	-	
64		<i>Maieta guianensis</i>	-	X	X	-	LC	-	
65	Melastomataceae	<i>Miconia paleacea</i>	-		X	-	LC	-	
66		<i>Miconia prasina</i>	-	X		-	LC	-	
67		<i>Tococa guianensis</i>	-	X		-	LC	-	
68		<i>Guarea grandifolia</i>	Requia	X		-	LC	-	
69	Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Requia	X		-	LC	-	
70		<i>Guarea macrophylla</i>	Requia	X		-	LC	-	
71		<i>Trichilia micrantha</i>	Requia	X		-	LC	-	
72		Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	Motelo sanango	X		NT	LC	-
73		<i>Clarisia biflora</i>	Chimicua	X		NT	LC	-	
74		<i>Clarisia racemosa</i>	Mashonaste		X	NT	LC	-	
75	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Renaco		X	-	LC	-	
76		<i>Naucleopsis ulei</i>	Chimicua	X		-	LC	-	
77		<i>Pseudolmedia laevigata</i>	-			X	-	LC	-
78		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	X	X	-	LC	-	

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
79	Myristicaceae	<i>Iryanthera paraensis</i>	Cumala colorada	X		-	LC	-
80		<i>Virola calophylla</i>	Cumala blanca	X		-	LC	-
81		<i>Virola pavonis</i>	Cumala blanca	X	X	-	LC	-
82		<i>Virola sebifera</i>	Cumala blanca	X		-	LC	-
83	Nyctaginaceae	<i>Neea spruceana</i>	-	X		-	LC	-
84	Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	Cordoncillo	X		-	LC	-
85		<i>Piper augustum</i>	-		X	-	LC	-
86		<i>Piper crassinervium</i>	-	X		-	LC	-
87		<i>Piper reticulatum</i>	-	X		-	LC	-
88	Poaceae	<i>Guadua weberbaueri</i>	Paca	X	X	-	LC	-
89	Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i>	Tangarana	X	X	-	LC	-
90		<i>Triplaris poeppigiana</i>	Tangaranilla		X	-	LC	-
91	Rubiaceae	<i>Faramea multiflora</i>	-	X		-	LC	-
92		<i>Isertia laevis</i>	-	X		-	LC	-
93		<i>Posoqueria coriacea</i>	-	X		-	LC	-
94	Rutaceae	<i>Galipea tubiflora</i>	-	X		-	LC	-
95	Sabiaceae	<i>Meliosma herbertii</i>	-	X		-	LC	-
96	Salicaceae	<i>Tetrathylacium macrophyllum</i>	-	X		-	LC	-
97	Sapotaceae	<i>Micropholis guyanensis</i>	Quinilla	X		-	LC	-
98		<i>Pouteria bilocularis</i>	Caimitillo	X		-	LC	-
99		<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo	X		-	LC	-
100		<i>Pouteria cladantha</i>	Caimitillo	X		-	LC	-
101		<i>Pouteria durlandii</i>	-		X	-	LC	-
102		<i>Pouteria torta</i>	Caimitillo	X	X	-	LC	-
103	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>	-		X	-	LC	-
104	Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i>	Chiric sanango	X		-	LC	-
105	Urticaceae	<i>Cecropia obtusa</i>	Cetico	X	X	-	LC	-
106		<i>Cecropia peltata</i>	Cetico		X	-	LC	-
107		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico	X	X	-	LC	-
108		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Uvilla	X		-	LC	-
109		<i>Pourouma minor</i>	Uvilla	X	X	-	LC	-
110		<i>Urera caracasana</i>	Ishanga	X		-	LC	-

VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Menor Preocupación.
Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 14: ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE EPÍFITOS VASCULARES Y NO VASCULARES

N°	EPÍFITA	FAMILIA	ESPECIE	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
1	Vasculares	Araliaceae	<i>Schefflera sprucei</i>	X		-	LC	-
2		Melastomataceae	<i>Clidemia epiphytica</i>	X		-	LC	-
3		Orchidaceae	<i>Chaubardia klugii</i>	X		VU	-	II
4			<i>Cryptarrhena guatemalensis</i>		X	-	-	II
5			<i>Dichaea sp</i>	X		-	-	II
6			<i>Elleanthus sp1</i>		X	-	-	II
7			<i>Maxillaria sp1</i>	X		-	-	II
8			<i>Pleurothallis sp1</i>	X	X	-	-	II
9			<i>Scaphyglottis sp1</i>		X	-	-	II
10			Urticaceae	<i>Coussapoa ovalifolia</i>	X		-	LC
11	Briofitos	Neckeraceae	<i>Neckeropsis undulata</i>	X	X	-	LC	-

VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Menor Preocupación.

Elaborado por GEMA, 2023.

2. RECURSOS FORESTALES

2.1. LISTA DE ESPECIES

TABLA 15: LISTA DE ESPECIES DE RECURSOS FORESTALES

N°	FAMILIA	ESPECIE
1	Acanthaceae	<i>Justicia comata</i>
2	Achariaceae	<i>Carpotroche longifolia</i>
3	Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>
4		<i>Spondias mombin</i>
5		<i>Tapirira guianensis</i>
6		<i>Tapirira peckoltiana</i>
7	Annonaceae	<i>Annona sp.</i>
8		<i>Guatteria hyposericea</i>
9		<i>Guatteria pteropus</i>
10		<i>Guatteria sp.</i>
11		<i>Unonopsis floribunda</i>
12		<i>Xylopia nitida</i>
13	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.1</i>
14		<i>Aspidosperma sp.2</i>
15		<i>Couma macrocarpa</i>
16		<i>Himatanthus sp.</i>
17		<i>Himatanthus sucuuba</i>
18		<i>Lacmellea peruviana</i>
19		<i>Tabernaemontana concinna</i>
20		<i>Tabernaemontana cymosa</i>
21	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>
22		<i>Schefflera sp.</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
23	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>
24		<i>Attalea butyracea</i>
25		<i>Bactris gasipaes</i>
26		<i>Euterpe precatoria</i>
27		<i>Hyospathe elegans</i>
28		<i>Iriartea deltoidea</i>
29		<i>Oenocarpus bataua</i>
30		<i>Oenocarpus mapora</i>
31		<i>Socratea exorrhiza</i>
32		<i>Wettinia augusta</i>
33		Asteraceae
34	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>
35		<i>Tabebuia serratifolia</i>
36	Bixaceae	<i>Bixa sp.1</i>
37		<i>Bixa sp.2</i>
38	Bombacaceae	<i>Pseudobombax munguba</i>
39	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>
40		<i>Cordia multispicata</i>
41		<i>Cordia nodosa</i>
42	Bursearaceae	<i>Dacryodes chimatensis</i>
43		<i>Dacryodes peruviana</i>
44		<i>Protium apiculatum</i>
45		<i>Protium divaricatum</i>
46		<i>Protium nodulosum</i>
47		<i>Protium puncticulatum</i>
48		<i>Protium tenuifolium</i>
49		<i>Protium unifoliolatum</i>
50		<i>Tabebuia sp.</i>
51		<i>Tetragastris panamensis</i>
52	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>
53	Caricaceae	<i>Carica microcarpa</i>
54		<i>Jacaratia digitata</i>
55	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>
56	Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>
57	Celastraceae	<i>Maytenus macrocarpa</i>
58	Chrysobalanaceae	<i>Couepia racemosa</i>
59		<i>Hirtella sp.</i>
60		<i>Hirtella triandra</i>
61		<i>Licania arachnoidea</i>
62		<i>Licania micrantha</i>
63	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i>
64		<i>Garcinia madruno</i>
65		<i>Garcinia sp.</i>
66		<i>Moronobea coccinea</i>
67		<i>Symphonia globulifera</i>
68	Combretaceae	<i>Terminalia amazonica</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
69		<i>Terminalia oblonga</i>
70	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>
71	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea latifolia</i>
72	Euphorbiaceae	<i>Acalypha scandes</i>
73		<i>Acalypha sp.</i>
74		<i>Alchornea sp.1</i>
75		<i>Alchornea sp.2</i>
76		<i>Alchornea sp.3</i>
77		<i>Alchornea triplinervia</i>
78		<i>Aparisthium cordatum</i>
79		<i>Croton sp.</i>
80		<i>Hevea brasiliensis</i>
81		<i>Hevea guianensis</i>
82		<i>Hevea sp.</i>
83		<i>Mabea speciosa</i>
84		<i>Micrandra spruceana</i>
85		<i>Sapium glandulosum</i>
86		<i>Sapium marmierii</i>
87		<i>Sapium sp.</i>
88		<i>Senefeldera inclinata</i>
89	Fabaceae	<i>Acacia kuhlmannii</i>
90		<i>Acacia loretensis</i>
91		<i>Andira inermis</i>
92		<i>Andira multistipula</i>
93		<i>Apuleia leiocarpa</i>
94		<i>Calliandra angustifolia</i>
95		<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
96		<i>Copaifera reticulata</i>
97		<i>Diploptropis purpurea</i>
98		<i>Dipteryx micrantha</i>
99		<i>Erythrina sp.</i>
100		<i>Erythrina ulei</i>
101		<i>Inga alba</i>
102		<i>Inga aurantiaca</i>
103		<i>Inga cinnamomea</i>
104		<i>Inga densiflora</i>
105		<i>Inga edulis</i>
106		<i>Inga feuillei</i>
107		<i>Inga oerstediana</i>
108		<i>Inga pruriens</i>
109		<i>Inga ruiziana</i>
110		<i>Inga sp.1</i>
111		<i>Inga sp.2</i>
112		<i>Inga sp.3</i>
113		<i>Inga tessmannii</i>
114		<i>Lonchocarpus sp.</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
115		<i>Macrolobium sp.</i>
116		<i>Ormosia coccinea</i>
117		<i>Ormosia paraensis</i>
118		<i>Parkia multijuga</i>
119		<i>Parkia nitida</i>
120		<i>Schizolobium sp.</i>
121		<i>Swartzia arborescens</i>
122		<i>Swartzia myrtifolia</i>
123		<i>Swartzia polyphylla</i>
124		<i>Swartzia sp.</i>
125		<i>Tachigali micropetala</i>
126		<i>Tachigali sp.</i>
127		<i>Zygia juruana</i>
128		<i>Aniba amazonica</i>
129		<i>Nectandra sp.</i>
130	Lauraceae	<i>Ocotea bofo</i>
131		<i>Ocotea obovata</i>
132		<i>Ocotea sp.</i>
133		<i>Cariniana decandra</i>
134	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>
135		<i>Gustavia longifolia</i>
136		<i>Apeiba aspera</i>
137		<i>Apeiba membranacea</i>
138		<i>Ceiba pentandra</i>
139		<i>Eriotheca macrophylla</i>
140		<i>Eriotheca sp.</i>
141		<i>Luehea sp.</i>
142		<i>Matisia malacocalyx</i>
143		<i>Matisia sp.</i>
144	Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i>
145		<i>Pachira aquatica</i>
146		<i>Pachira guianensis</i>
147		<i>Scleronema praecox</i>
148		<i>Sterculia apetala</i>
149		<i>Theobroma cacao</i>
150		<i>Theobroma glaucum</i>
151		<i>Theobroma sp.</i>
152		<i>Miconia amazonica</i>
153		<i>Miconia elata</i>
154	Melastomataceae	<i>Miconia sp.1</i>
155		<i>Miconia sp.2</i>
156		<i>Miconia sp.3</i>
157		<i>Cedrela fissilis</i>
158	Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>
159		<i>Guarea sp.</i>
160		<i>Guarea trichilioides</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
161	Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>
162	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>
163		<i>Brosimum utile</i>
164		<i>Clarisia racemosa</i>
165		<i>Ficus gomelleira</i>
166		<i>Ficus insipida</i>
167		<i>Ficus sp.</i>
168		<i>Helicostylis tomentosa</i>
169		<i>Lacmellea sp.</i>
170		<i>Maquira calophylla</i>
171		<i>Naucleopsis ulei</i>
172		<i>Poulsenia armata</i>
173		<i>Pseudolmedia laevis</i>
174		<i>Pseudolmedia macrophylla</i>
175		<i>Pseudolmedia sp.</i>
176		<i>Sorocea pileata</i>
177		<i>Sorocea steinbachii</i>
178	Myristicaceae	<i>Campomanesia sp.</i>
179		<i>Iryanthera juruensis</i>
180		<i>Otoba parvifolia</i>
181		<i>Virola obovata</i>
182		<i>Virola pavonis</i>
183		<i>Virola sp.</i>
184	Myrtaceae	<i>Calyptranthes densiflora</i>
185		<i>Calyptranthes sp.</i>
186		<i>Eugenia discreta</i>
187		<i>Eugenia gomesiana</i>
188		<i>Eugenia sp.1</i>
189		<i>Eugenia sp.2</i>
190		<i>Myrcia sp.</i>
191		<i>Psidium sp.</i>
192	Nyctaginaceae	<i>Guapira sp.</i>
193		<i>Neea Chlorantha</i>
194	Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i>
195	Piperaceae	<i>Piper obliquum</i>
196	Polygonaceae	<i>Coccoloba mollis</i>
197		<i>Triplaris weigeltiana</i>
198	Primulaceae	<i>Ardisia sp.</i>
199	Putranjivaceae	<i>Drypetes amazonica</i>
200	Rubiaceae	<i>Alibertia tutumilla</i>
201		<i>Calycophyllum multiflorum</i>
202		<i>Calycophyllum sp.</i>
203		<i>Calycophyllum spruceanum</i>
204		<i>Faramea glandulosa</i>
205		<i>Genipa americana</i>
206		<i>Ladenbergia sp.</i>

N°	FAMILIA	ESPECIE
207		<i>Pentagonia sp.</i>
208		<i>Posoqueria panamensis</i>
209		<i>Psychotria sp.</i>
210		<i>Simiria rubescens</i>
211	Rutaceae	<i>Zanthoxylum huberi</i>
212	Salicaceae	<i>Casearia sp.</i>
213		<i>Lunania parviflora</i>
214	Sapindaceae	<i>Allophylus glabratus</i>
215		<i>Matayba macrocarpa</i>
216		<i>Talisia carinata</i>
217		<i>Talisia sp.</i>
218	Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i>
219		<i>Micropholis guayanensis</i>
220		<i>Pouteria caimito</i>
221		<i>Pouteria sp.</i>
222	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>
223	Siparunaceae	<i>Siparuna bifida</i>
224	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>
225	Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>
226		<i>Cecropia Ficifolio</i>
227		<i>Cecropia membranacea</i>
228		<i>Cecropia sciadophylla</i>
229		<i>Pourouma cecropiifolia</i>
230		<i>Pourouma minor</i>
231		<i>Pourouma tomentosa</i>
232		<i>Urera caracasana</i>
233	Violaceae	<i>Rinorea viridifolia</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

2.2. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 16: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE RECURSOS VEGETALES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	1	0
2		<i>Tapirira guianensis</i>	1	6
3		<i>Tapirira peckoltiana</i>	0	9
4	Annonaceae	<i>Guatteria hyposericea</i>	2	0
5		<i>Guatteria pteropus</i>	0	1
6		<i>Guatteria sp.</i>	4	0
7		<i>Unonopsis floribunda</i>	0	1
8		<i>Xylopia nitida</i>	0	5
9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.1</i>	0	3
10		<i>Couma macrocarpa</i>	1	0
11		<i>Himatanthus sucuuba</i>	3	5
12		<i>Lacmellea peruviana</i>	1	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
13		<i>Tabernaemontana cymosa</i>	0	6
14	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	1	0
15		<i>Attalea butyracea</i>	0	2
16		<i>Bactris gasipaes</i>	4	5
17		<i>Euterpe precatoria</i>	5	4
18		<i>Hyospathe elegans</i>	0	18
19		<i>Iriartea deltoidea</i>	40	70
20		<i>Oenocarpus bataua</i>	1	3
21		<i>Oenocarpus mapora</i>	0	5
22		<i>Socratea exorrhiza</i>	21	11
23		<i>Wettinia augusta</i>	0	10
24		Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	15
25	<i>Tabebuia serratifolia</i>		5	2
26	Bixaceae	<i>Bixa sp.2</i>	0	1
27	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	1	0
28		<i>Cordia multispicata</i>	10	0
29		<i>Cordia nodosa</i>	0	1
30	Bursearaceae	<i>Dacryodes chimatensis</i>	0	4
31		<i>Protium apiculatum</i>	0	14
32		<i>Protium divaricatum</i>	0	1
33		<i>Protium nodulosum</i>	2	0
34		<i>Protium puncticulatum</i>	2	0
35		<i>Protium tenuifolium</i>	0	6
36		<i>Protium unifoliolatum</i>	0	15
37		<i>Tabebuia sp.</i>	0	1
38	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	1	0
39	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	0	5
40	Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>	24	0
41	Chrysobalanaceae	<i>Couepia racemosa</i>	0	4
42		<i>Hirtella triandra</i>	0	7
43		<i>Licania arachnoidea</i>	0	12
44	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i>	0	6
45		<i>Garcinia madruno</i>	0	5
46		<i>Symphonia globulifera</i>	0	9
47	Combretaceae	<i>Terminalia amazonica</i>	0	1
48	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	0	2
49	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea latifolia</i>	1	0
50	Euphorbiaceae	<i>Acalypha scandes</i>	1	0
51		<i>Acalypha sp.</i>	15	0
52		<i>Alchornea sp.1</i>	0	10
53		<i>Alchornea sp.3</i>	7	0
54		<i>Alchornea triplinervia</i>	2	0
55		<i>Hevea guianensis</i>	0	21
56		<i>Mabea speciosa</i>	0	20
57		<i>Sapium marmierii</i>	0	10
58		<i>Sapium sp.</i>	8	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
59	Fabaceae	<i>Acacia lorentensis</i>	0	2
60		<i>Andira inermis</i>	6	0
61		<i>Andira multistipula</i>	0	1
62		<i>Apuleia leiocarpa</i>	1	2
63		<i>Calliandra angustifolia</i>	0	5
64		<i>Copaifera reticulata</i>	1	0
65		<i>Dipteryx micrantha</i>	0	1
66		<i>Erythrina sp.</i>	1	0
67		<i>Erythrina ulei</i>	3	8
68		<i>Inga aurantiaca</i>	0	3
69		<i>Inga densiflora</i>	0	2
70		<i>Inga edulis</i>	0	8
71		<i>Inga oerstediana</i>	92	0
72		<i>Inga ruiziana</i>	16	0
73		<i>Inga sp.1</i>	0	29
74		<i>Inga sp.2</i>	0	2
75		<i>Inga sp.3</i>	11	0
76		<i>Inga tessmannii</i>	0	2
77		<i>Macrobium sp.</i>	0	7
78		<i>Ormosia coccinea</i>	0	7
79		<i>Ormosia paraensis</i>	8	0
80		<i>Parkia nitida</i>	12	0
81		<i>Swartzia polyphylla</i>	0	1
82		<i>Tachigali micropetala</i>	0	2
83		<i>Tachigali sp.</i>	4	0
84	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	14	0
85		<i>Ocotea bofo</i>	0	3
86		<i>Ocotea sp.</i>	0	4
87	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	0	10
88		<i>Gustavia longifolia</i>	1	0
89	Malvaceae	<i>Apeiba aspera</i>	0	4
90		<i>Apeiba membranacea</i>	3	0
91		<i>Ceiba pentandra</i>	0	1
92		<i>Eriotheca macrophylla</i>	0	3
93		<i>Eriotheca sp.</i>	1	0
94		<i>Matisia sp.</i>	6	0
95		<i>Ochroma pyramidale</i>	2	1
96		<i>Pachira guianensis</i>	1	0
97		<i>Scleronema praecox</i>	0	12
98		<i>Theobroma glaucum</i>	4	0
99	Melastomataceae	<i>Miconia amazonica</i>	0	6
100		<i>Miconia elata</i>	2	0
101		<i>Miconia sp.1</i>	0	1
102		<i>Miconia sp.3</i>	3	0
103	Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>	11	0
104		<i>Guarea sp.</i>	16	7

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
105	Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	0	8
106	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	0	2
107		<i>Clarisia racemosa</i>	0	2
108		<i>Ficus gomelleira</i>	0	2
109		<i>Ficus insipida</i>	2	0
110		<i>Ficus sp.</i>	1	0
111		<i>Helicostylis tomentosa</i>	0	23
112		<i>Maquira calophylla</i>	0	1
113		<i>Naucleopsis ulei</i>	0	1
114		<i>Poulsenia armata</i>	0	1
115		<i>Pseudolmedia laevis</i>	8	31
116		<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	0	12
117	Myristicaceae	<i>Campomanesia sp.</i>	0	18
118		<i>Iryanthera juruensis</i>	0	37
119		<i>Otoba parvifolia</i>	0	2
120		<i>Virola obovata</i>	0	17
121		<i>Virola pavonis</i>	2	0
122		<i>Virola sp.</i>	26	0
123	Myrtaceae	<i>Calyptanthes sp.</i>	0	13
124		<i>Eugenia discreta</i>	0	4
125		<i>Eugenia gomesiana</i>	0	1
126		<i>Eugenia sp.1</i>	0	3
127		<i>Psidium sp.</i>	4	0
128	Nyctaginaceae	<i>Neea Chlorantha</i>	1	0
129	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	0	7
130	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	0	6
131		<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0	1
132		<i>Genipa americana</i>	1	0
133		<i>Posoqueria panamensis</i>	0	2
134	Sapindaceae	<i>Matayba macrocarpa</i>	0	3
135		<i>Talisia carinata</i>	0	6
136	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	12	24
137	Solanaceae	<i>Solanum sp.</i>	9	0
138	Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	0	5
139		<i>Cecropia membranacea</i>	0	23
140		<i>Cecropia sciadophylla</i>	0	1
141		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	24	0
142		<i>Pourouma minor</i>	2	5
TOTAL INDIVIDUOS			490	720
TOTAL ESPECIES			62	96

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 17: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE RECURSOS VEGETALES EN LA TEMPORADA SECA

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium giganteum</i>	1	0
2		<i>Tapirira guianensis</i>	1	6
3		<i>Tapirira peckoltiana</i>	0	9
4	Annonaceae	<i>Guatteria hyposericea</i>	2	0
5		<i>Guatteria pteropus</i>	0	1
6		<i>Guatteria sp.</i>	4	0
7		<i>Unonopsis floribunda</i>	0	1
8		<i>Xylopia nitida</i>	0	5
9	Apocynaceae	<i>Aspidosperma sp.1</i>	0	3
10		<i>Couma macrocarpa</i>	1	0
11		<i>Himatanthus sucuuba</i>	3	5
12		<i>Lacmellea peruviana</i>	1	0
13		<i>Tabernaemontana cymosa</i>	0	6
14	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	1	0
15		<i>Attalea butyracea</i>	0	2
16		<i>Bactris gasipaes</i>	4	3
17		<i>Euterpe precatória</i>	5	2
18		<i>Hyospathe elegans</i>	0	12
19		<i>Iriartea deltoidea</i>	40	55
20		<i>Oenocarpus bataua</i>	1	2
21		<i>Oenocarpus mapora</i>	0	5
22		<i>Socratea exorrhiza</i>	21	5
23		<i>Wettinia augusta</i>	0	11
24	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	15	1
25		<i>Tabebuia serratifolia</i>	5	2
26	Bixaceae	<i>Bixa sp.2</i>	0	1
27	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	1	0
28		<i>Cordia multispicata</i>	10	0
29		<i>Cordia nodosa</i>	0	1
30	Bursearaceae	<i>Dacryodes chimatensis</i>	0	4
31		<i>Protium apiculatum</i>	0	14
32		<i>Protium divaricatum</i>	0	1
33		<i>Protium nodulosum</i>	2	0
34		<i>Protium puncticulatum</i>	2	0
35		<i>Protium tenuifolium</i>	0	6
36		<i>Protium unifoliolatum</i>	0	16
37		<i>Tabebuia sp.</i>	0	1
38	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	1	0
39	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	0	3
40	Cecropiaceae	<i>Cecropia sp.</i>	24	0
41	Chrysobalanaceae	<i>Couepia racemosa</i>	0	4
42		<i>Hirtella triandra</i>	0	7
43		<i>Licania arachnoidea</i>	0	12
44	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i>	0	5
45		<i>Garcinia madruno</i>	0	5
46		<i>Symphonia globulifera</i>	0	9
47	Combretaceae	<i>Terminalia amazonica</i>	0	1
48	Cyatheaceae	<i>Cyathea sp.</i>	0	1

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
49	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea latifolia</i>	1	0
50	Euphorbiaceae	<i>Acalypha scandes</i>	1	0
51		<i>Acalypha sp.</i>	15	0
52		<i>Alchornea sp.1</i>	0	10
53		<i>Alchornea sp.2</i>	7	0
54		<i>Alchornea triplinervia</i>	2	0
55		<i>Hevea guianensis</i>	0	20
56		<i>Mabea speciosa</i>	0	20
57		<i>Sapium marmierii</i>	0	10
58		<i>Sapium sp.</i>	8	0
59		Fabaceae	<i>Acacia loretensis</i>	0
60	<i>Andira inermis</i>		6	0
61	<i>Andira multistipula</i>		0	1
62	<i>Apuleia leiocarpa</i>		1	2
63	<i>Calliandra angustifolia</i>		0	3
64	<i>Copaifera reticulata</i>		1	0
65	<i>Dipteryx micrantha</i>		0	1
66	<i>Erythrina sp.</i>		1	0
67	<i>Erythrina ulei</i>		3	2
68	<i>Inga aurantiaca</i>		0	2
69	<i>Inga densiflora</i>		0	1
70	<i>Inga edulis</i>		0	6
71	<i>Inga oerstediana</i>		92	0
72	<i>Inga ruiziana</i>		16	0
73	<i>Inga sp.1</i>		0	10
74	<i>Inga sp.2</i>		0	2
75	<i>Inga sp.3</i>		11	0
76	<i>Inga tessmannii</i>		0	2
77	<i>Macrolobium sp.</i>		0	7
78	<i>Ormosia coccinea</i>		0	8
79	<i>Ormosia paraensis</i>		8	0
80	<i>Parkia nitida</i>		12	0
81	<i>Swartzia polyphylla</i>		0	1
82	<i>Tachigali micropetala</i>		0	2
83	<i>Tachigali sp.</i>		4	0
84	Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>	14	0
85		<i>Ocotea bofo</i>	0	3
86		<i>Ocotea sp.</i>	0	4
87	Lecythydaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	0	10
88		<i>Gustavia longifolia</i>	1	0
89	Malvaceae	<i>Apeiba aspera</i>	0	4
90		<i>Apeiba membranacea</i>	3	0
91		<i>Ceiba pentandra</i>	0	1
92		<i>Eriotheca macrophylla</i>	0	4
93		<i>Eriotheca sp.</i>	1	0
94		<i>Matisia sp.</i>	6	0
95		<i>Ochroma pyramidale</i>	2	0
96		<i>Pachira guianensis</i>	1	0
97		<i>Scleronema praecox</i>	0	12
98		<i>Theobroma glaucum</i>	4	0

N°	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
			Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
			EM01	EM04
99	Melastomataceae	<i>Miconia amazonica</i>	0	4
100		<i>Miconia elata</i>	2	0
101		<i>Miconia sp.1</i>	0	1
102		<i>Miconia sp.3</i>	3	0
103	Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>	11	0
104		<i>Guarea sp.</i>	16	7
105	Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	0	8
106	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	0	2
107		<i>Clarisia racemosa</i>	0	2
108		<i>Ficus gomelleira</i>	0	2
109		<i>Ficus insipida</i>	2	0
110		<i>Ficus sp.</i>	1	0
111		<i>Helicostylis tomentosa</i>	0	23
112		<i>Maquira calophylla</i>	0	2
113		<i>Naucleopsis ulei</i>	0	1
114		<i>Poulsenia armata</i>	0	1
115		<i>Pseudolmedia laevis</i>	8	29
116		<i>Pseudolmedia macrophylla</i>	0	12
117	<i>Sorocea steinbachii</i>	0	1	
118	Myristicaceae	<i>Campomanesia sp.</i>	0	18
119		<i>Iryanthera juruensis</i>	0	37
120		<i>Otoba parvifolia</i>	0	2
121		<i>Virola obovata</i>	0	17
122		<i>Virola pavonis</i>	2	0
123	<i>Virola sp.</i>	26	0	
124	Myrtaceae	<i>Calyptranthes sp.</i>	0	4
125		<i>Eugenia discreta</i>	0	4
126		<i>Eugenia gomesiana</i>	0	1
127		<i>Eugenia sp.1</i>	0	3
128		<i>Psidium sp.</i>	4	0
129	Nyctaginaceae	<i>Neea Chlorantha</i>	1	0
130	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	0	3
131	Rubiaceae	<i>Calycophyllum multiflorum</i>	0	6
132		<i>Calycophyllum spruceanum</i>	0	1
133		<i>Genipa americana</i>	1	0
134		<i>Posoqueria panamensis</i>	0	2
135	Sapindaceae	<i>Matayba macrocarpa</i>	0	3
136		<i>Talisia carinata</i>	0	6
137	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	12	24
138	Solananceae	<i>Solanum sp.</i>	9	0
139	Urticaceae	<i>Cecropia angustifolia</i>	0	2
140		<i>Cecropia membranacea</i>	0	10
141		<i>Cecropia sciadophylla</i>	0	1
142		<i>Pourouma cecropifolia</i>	24	0
143		<i>Pourouma minor</i>	2	4
TOTAL INDIVIDUOS			490	620
TOTAL ESPECIES			62	96

Elaborado por GEMA, 2023.

2.3. ESTATUS DE CONSERVACION

TABLA 18: ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE LOS RECURSOS FORESTALES

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
1	Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i>	Aceitillo	X	X	-	LC	-
2	Annonaceae	<i>Guatteria pteropus</i>	-		X	-	LC	-
3		<i>Unonopsis floribunda</i>	Icoja		X	-	LC	-
4		<i>Xylopia nitida</i>	Espintana		X	-	LC	-
5	Apocynaceae	<i>Couma macrocarpa</i>	Leche caspi	X		-	LC	-
6		<i>Lacmellea peruviana</i>	Chicle huayo	X		-	LC	-
7		<i>Tabernaemontana cymosa</i>	Lagarto sanango		X	-	LC	-
8	Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	Huicungo	X		-	LC	-
9		<i>Iriartea deltoidea</i>	Pona	X	X	-	LC	-
10		<i>Oenocarpus mapora</i>	Cinamillo		X	-	LC	-
11	Bignonaceae	<i>Jacaranda copaia</i>	-	X	X	-	LC	-
12		<i>Tabebuia serratifolia</i>	Tahuari	X	X	VU	EN	-
13	Boraginaceae	<i>Cordia nodosa</i>	-		X	-	LC	-
14	Burseraceae	<i>Protium apiculatum</i>	Copal		X	-	LC	-
15		<i>Protium divaricatum</i>	-		X	-	LC	-
16		<i>Protium nodulosum</i>	Brea caspi	X		-	LC	-
17		<i>Protium tenuifolium</i>	Copal		X	-	LC	-
18		<i>Protium unifoliolatum</i>	-		X	-	LC	-
19	Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Atadijo	X		-	LC	-
20	Caricaceae	<i>Jacaratia digitata</i>	Papaya del monte		X	-	LC	-
21	Clusiaceae	<i>Garcinia macrophylla</i>	Charichuelo		X	-	LC	-
22		<i>Garcinia madruno</i>	-		X	-	LC	-
23		<i>Symphonia globulifera</i>	-		X	-	LC	-
24	Elaeocarpaceae	<i>Sloanea latifolia</i>	Achotillo	X		-	LC	-
25	Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Zancudo caspi	X		-	LC	-
26		<i>Hevea guianensis</i>	Shiringa		X	-	LC	-
27		<i>Mabea speciosa</i>	Shiringuilla		X	-	LC	-
28	Fabaceae	<i>Andira inermis</i>	Andira	X		-	LC	-
29		<i>Apuleia leiocarpa</i>	Ana caspi	X	X	-	LC	-
30		<i>Calliandra angustifolia</i>	-		X	-	LC	-
31		<i>Copaifera reticulata</i>	Copaiba	X		-	LC	-
32		<i>Dipteryx micrantha</i>	Shihuahuaco		X	-	DD	-
33		<i>Erythrina ulei</i>	Amasisa	X	X	-	LC	-
34		<i>Inga densiflora</i>	Guaba		X	-	LC	-
35		<i>Inga edulis</i>	Guaba		X	-	LC	-
36		<i>Inga oerstediana</i>	Shimbillo	X		-	LC	-
37		<i>Inga ruiziana</i>	Pacae	X		-	LC	-

N°	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
38		<i>Ormosia coccinea</i>	Huayruro		X	-	LC	-
39		<i>Ormosia paraensis</i>	Huayruro	X		-	LC	-
40		<i>Parkia nitida</i>	Pashaco	X		-	LC	-
41		<i>Swartzia polyphylla</i>	Remo caspi		X	-	LC	-
42	Lauraceae	<i>Ocotea bofo</i>	Moena		X	-	LC	-
43	Lecythidaceae	<i>Eschweilera coriacea</i>	-		X	-	LC	-
44	Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Peine de mono	X		-	LC	-
45		<i>Ceiba pentandra</i>	Lupuna		X	NT	LC	-
46		<i>Eriotheca macrophylla</i>	Punga		X	-	LC	-
47		<i>Ochroma pyramidale</i>	Topa	X	X	-	LC	-
48		<i>Theobroma glaucum</i>	Cacahuillo	X		-	LC	-
49	Melastomataceae	<i>Miconia amazonica</i>	Rifari		X	-	LC	-
50	Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>	Cedro masha	X		-	-	II
51	Metteniusaceae	<i>Dendrobangia boliviana</i>	Sacha parinari		X	-	LC	-
52	Moraceae	<i>Batocarpus orinocensis</i>	-		X	-	LC	-
53		<i>Clarisia racemosa</i>	Guariuba		X	NT	LC	-
54		<i>Ficus gomelleira</i>	Renaco		X	-	LC	-
55		<i>Ficus insipida</i>	Oje	X		-	LC	-
56		<i>Helicostylis tomentosa</i>	-		X	-	LC	-
57		<i>Maquira calophylla</i>	-		X	-	LC	-
58		<i>Naucleopsis ulei</i>	Capinuri de altura		X	-	LC	-
59		<i>Poulsenia armata</i>	Llanchama		X	-	LC	-
60		<i>Pseudolmedia laevis</i>	Chimicua	X	X	-	LC	-
61		<i>Sorocea steinbachii</i>	Chimicua		X	-	LC	-
62	Myristicaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	Cumala		X	-	LC	-
63		<i>Virola obovata</i>	Cuamala blanca		X	-	LC	-
64		<i>Virola pavonis</i>	Cumala blanca	X		-	LC	-
65	Myrtaceae	<i>Eugenia discreta</i>	-		X	-	LC	-
66		<i>Eugenia gomesiana</i>	-		X	-	LC	-
67	Polygonaceae	<i>Triplaris weigeltiana</i>	Tangarana		X	-	LC	-
68	Sapindaceae	<i>Talisia carinata</i>	Sacha requia		X	-	LC	-
69	Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Caimitillo	X	X	-	LC	-
70	Urticaceae	<i>Cecropia membranacea</i>	Cetico		X	-	LC	-
71		<i>Cecropia sciadophylla</i>	Cetico		X	-	LC	-
72		<i>Pourouma cecropiifolia</i>	-	X		-	LC	-
73		<i>Pourouma minor</i>	Ubilla		X	-	LC	-

VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Menor Preocupación, DD: Data Deficiente, EN: En Peligro, Elaborado por GEMA, 2023.

3. HERPETOLOGÍA

3.1. LISTA DE ESPECIES

TABLA 19: LISTA DE ESPECIES DE ANFIBIOS

N°	FAMILIA	ESPECIE
1	Aromobatidae	<i>Allobates conspicuus</i>
2		<i>Allobates trilineatus</i>
3	Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>
4		<i>Rhinella margaritifera</i>
5		<i>Rhinella marina</i>
6	Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>
7		<i>Pristimantis carvalhoi</i>
8		<i>Pristimantis conspicillatus</i>
9		<i>Pristimantis fenestratus</i>
10		<i>Pristimantis ockendeni</i>
11		<i>Pristimantis peruvianus</i>
12		<i>Pristimantis reichlei</i>
13		<i>Pristimantis toftae</i>
14		<i>Pristimantis variabilis</i>
15	Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>
16	Hylidae	<i>Boana boans</i>
17		<i>Boana calcarata</i>
18		<i>Boana fasciata</i>
19		<i>Boana geographica</i>
20		<i>Boana lanciformis</i>
21		<i>Boana maculateralis</i>
22		<i>Boana nympha</i>
23		<i>Dendropsophus bifurcus</i>
24		<i>Dendropsophus marmoratus</i>
25		<i>Dendropsophus minutus</i>
26		<i>Dendropsophus parviceps</i>
27		<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>
28		<i>Osteocephalus helenae</i>
29		<i>Osteocephalus taurinus</i>
30		<i>Scinax cruentommus</i>
31		<i>Scinax garbei</i>
32	<i>Scinax ruber</i>	
33	Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>
34		<i>Engystomops freibergi</i>
35		<i>Leptodactylus pentadactylus</i>
36		<i>Leptodactylus rhodonotus</i>
37	Microhylidae	<i>Callimedusa tomopterna</i>
38	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>
39		<i>Phyllomedusa vaillantii</i>
40	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa altamazonica</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 20: LISTA DE ESPECIES DE REPTILES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
1	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>
2	Squamata	Boidae	<i>Corallus batesii</i>
3			<i>Corallus hortulana</i>
4			Colubridae
5		<i>Chironius fuscus</i>	
6		<i>Clelia clelia</i>	
7		<i>Dipsas catesbyi</i>	
8		<i>Drymoluber dichrous</i>	
9		<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	
10		<i>Helicops angulatus</i>	
11		<i>Imantodes cenchoa</i>	
12		<i>Oxyrhopus petolaris</i>	
13		<i>Adelphostigma occipitalis</i>	
14		Dactyloidae	
15			<i>Anolis fuscoauratus</i>
16			<i>Anolis ortonii</i>
17		Elapidae	<i>Micrurus annellatus</i>
18		Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>
19			<i>Potamites ecleopus</i>
20		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>
21		Scincidae	<i>Varzea altamazonica</i>
22			<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>
23		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>
24			<i>Pseudogonatodes guianensis</i>
25		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>
26			<i>Kentropyx altamazonica</i>
27			<i>Tupinambis cuzcoensis</i>
28		Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>
29		Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>
30			<i>Bothrops bilineatus</i>
31		Testudines	Chelidae

Elaborado por GEMA, 2023.

3.2. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 21: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ANFIBIOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates conspicuus</i>	0	15
2			<i>Allobates trilineatus</i>	0	1
3		Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	4	0
4			<i>Rhinella margaritifera</i>	9	2
5			<i>Rhinella marina</i>	6	1
6		Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	5	5
7			<i>Pristimantis conspicillatus</i>	1	0
8			<i>Pristimantis fenestratus</i>	0	3
9			<i>Pristimantis ockendeni</i>	3	0
10			<i>Pristimantis peruvianus</i>	4	0
11			<i>Pristimantis reichlei</i>	1	4
12			<i>Pristimantis toftae</i>	1	3
13			<i>Pristimantis variabilis</i>	0	1
14		Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	0	5
15		Hylidae	<i>Boana fasciata</i>	5	0
16			<i>Boana geographica</i>	0	1
17			<i>Boana lanciformis</i>	17	0
18			<i>Boana maculateralis</i>	0	3
19			<i>Dendropsophus minutus</i>	9	0
20			<i>Dendropsophus parviceps</i>	0	1
21			<i>Scinax cruentommus</i>	0	1
22			<i>Scinax garbei</i>	7	1
23			<i>Scinax ruber</i>	19	1
24			Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	16
25		<i>Engystomops freibergi</i>		4	0
26		<i>Leptodactylus pentadactylus</i>		4	0
27		<i>Leptodactylus rhodonotus</i>		1	0
28		Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>	0	2
29			<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	3	1
ABUNDANCIA				119	51
ESPECIES				19	18

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 22: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ANFIBIOS EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp		
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X	
				EM01	EM04	
1	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates conspicuus</i>	0	1	
2		Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	4	0	
3			<i>Rhinella margaritifera</i>	10	2	
4			<i>Rhinella marina</i>	5	3	
5		Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	5	1	
6			<i>Pristimantis carvalhoi</i>	0	1	
7			<i>Pristimantis ockendeni</i>	2	2	
8			<i>Pristimantis reichlei</i>	0	8	
9			<i>Pristimantis toftae</i>	2	1	
10		Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	0	2	
11		Hylidae	<i>Boana boans</i>	0	1	
12			<i>Boana calcarata</i>	0	1	
13			<i>Boana fasciata</i>	5	0	
14			<i>Boana lanciformis</i>	16	2	
15			<i>Boana maculateralis</i>	0	3	
16			<i>Boana nympha</i>	1	0	
17			<i>Dendropsophus bifurcus</i>	0	4	
18			<i>Dendropsophus marmoratus</i>	9	0	
19			<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	0	5	
20			<i>Osteocephalus helenae</i>	0	1	
21			<i>Osteocephalus taurinus</i>	0	1	
22			<i>Scinax cruentommus</i>	1	0	
23			<i>Scinax garbei</i>	18	0	
24			Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	16	6
25				<i>Engystomops freibergi</i>	3	0
26		<i>Leptodactylus pentadactylus</i>		3	2	
27		Microhylidae	<i>Callimedusa tomopterna</i>	0	1	
28		Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>	0	3	
29			<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	0	1	
30		Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	2	0
RIQUEZA				16	22	
ABUNDANCIA				102	52	

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 23: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE REPTILES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3X	Pozo Picha 2X
				EM01	EM04
1	Squamata	Boidae	<i>Corallus batesii</i>	0	1
2		Colubridae	<i>Atractus collaris</i>	3	0
3			<i>Chironius fuscus</i>	2	0
4			<i>Clelia clelia</i>	2	0
5			<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	1	0
6			<i>Helicops angulatus</i>	2	0
7			<i>Imantodes cenchoa</i>	0	1
8			<i>Oxyrhopus petolarius</i>	0	1
9			<i>Adelphostigma occipitalis</i>	1	0
10			Dactyloidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	0
11		<i>Anolis ortonii</i>		2	0
12		Elapidae	<i>Micrurus annellatus</i>	1	0
13		Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	5	0
14			<i>Potamites ecleopus</i>	4	0
15		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	3	0
16		Scincidae	<i>Varzea altamazonica</i>	3	0
17		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	3	0
18			<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	4	0
19		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	8	1
20			<i>Kentropyx altamazonica</i>	2	1
21			<i>Tupinambis cuzcoensis</i>	4	0
22		Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	1	0
23		Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	8	1
24			<i>Bothrops bilineatus</i>	1	0
25		Testudines	Chelidae	<i>Platemys platycephala</i>	1
RIQUEZA				21	7
ABUNDANCIA				61	9

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 24: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE REPTILES EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	0	1
2	Squamata	Boidae	<i>Corallus hortulana</i>	1	0
3		Colubridae	<i>Clelia clelia</i>	3	0
4			<i>Dipsas catesbyi</i>	1	0
5			<i>Drymoluber dichrous</i>	0	1
6		Dactyloidae	<i>Anolis ortonii</i>	1	0
7		Gymnophthalmidae	<i>Potamites ecleopus</i>	4	0
8		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	1	0
9		Scincidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	0	3

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
10			<i>Varzea altamazonica</i>	3	0
11		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	3	0
12		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	3	2
13			<i>Kentropyx altamazonica</i>	2	1
14			<i>Tupinambis cuzcoensis</i>	5	0
15		Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	1	0
16		Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	2	1
TOTAL INDIVIDUOS				30	9
TOTAL ESPECIES				13	6

Elaborado por GEMA, 2023.

3.3. ESTATUS DE CONSERVACIÓN

TABLA 25: ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE ANFIBIOS Y REPTILES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
ANFIBIOS									
1	Anura	Aromobatidae	<i>Allobates conspicuus</i>	Sapo		X	-	DD	-
2			<i>Allobates trilineatus</i>	Sapo		X	-	LC	-
3		Bufonidae	<i>Amazophrynella minuta</i>	Sapo	X		-	LC	-
4			<i>Rhinella margaritifera</i>	Sapo	X	X	-	LC	-
5			<i>Rhinella marina</i>	Sapo	X	X	-	LC	-
6		Craugastoridae	<i>Oreobates quixensis</i>	Sapo	X	X	-	LC	-
7			<i>Pristimantis carvalhoi</i>	Rana de lluvia		X	-	LC	-
8			<i>Pristimantis conspicillatus</i>	Rana	X		-	LC	-
9			<i>Pristimantis fenestratus</i>	Rana de lluvia		X	-	LC	-
10			<i>Pristimantis ockendeni</i>	Rana	X		-	LC	-
11			<i>Pristimantis peruvianus</i>	Rana	X		-	LC	-
12			<i>Pristimantis reichlei</i>	Rana	X	X	-	-	-
13			<i>Pristimantis toftae</i>	Rana	X	X	-	LC	-
14			<i>Pristimantis variabilis</i>	Rana de lluvia		X	-	LC	-
15			Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	Rana		X	-	LC
16		Hylidae	<i>Boana boans</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
17			<i>Boana calcarata</i>	Rana		X	-	LC	-
18			<i>Boana fasciata</i>	Rana	X		-	LC	-
19			<i>Boana geographica</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
20			<i>Boana lanciformis</i>	Rana	X		-	LC	-
21			<i>Boana maculateralis</i>	Rana arborícola		X	-	-	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
22			<i>Boana nympha</i>	Rana arborícola	X		-	LC	-
23			<i>Dendropsophus bifurcus</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
24			<i>Dendropsophus marmoratus</i>	Rana	X		-	LC	-
25			<i>Dendropsophus minutus</i>	Rana	X		-	LC	-
26			<i>Dendropsophus parviceps</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
27			<i>Dendropsophus rhodopeplus</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
28			<i>Osteocephalus helenae</i>	Rana arborícola		X	-	DD	-
29			<i>Osteocephalus taurinus</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
30			<i>Scinax cruentommus</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
31			<i>Scinax garbei</i>	Rana	X	X	-	LC	-
32			<i>Scinax ruber</i>	Rana	X	X	-	LC	-
33		Leptodactylidae	<i>Adenomera andreae</i>	Rana	X		-	LC	-
34			<i>Engystomops freibergi</i>	Rana	X		-	LC	-
35			<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	Wallo/ hualo	X		-	LC	-
36			<i>Leptodactylus rhodonotus</i>	Sapo	X		-	LC	-
37		Microhylidae	<i>Callimedusa tomopterna</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
38		Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa camba</i>	Rana arborícola		X	-	LC	-
39			<i>Phyllomedusa vaillantii</i>	Rana arborícola	X	X	-	LC	-
40	Caudata	Plethodontidae	<i>Bolitoglossa altamazonica</i>	Salamandra amazonica	X		-	LC	-
REPTILES									
1	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	Caiman		X	NT	LC	II
2	Squamata	Boidae	<i>Corallus batesii</i>	Culebra		X	-	LC	II
3			<i>Corallus hortulana</i>	Boa arboricola	X		-	LC	II
4		Colubridae	<i>Atractus collaris</i>	Culebra	X		-	LC	-
5			<i>Chironius fuscus</i>	Afaninga verde	X		-	LC	-
6			<i>Clelia clelia</i>	Afaninga	X		-	LC	II

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
7			<i>Dipsas catesbyi</i>	Culebra	X		-	LC	-
8			<i>Drymoluber dichrous</i>	Culebra		X	-	LC	-
9			<i>Erythrolamprus taeniogaster</i>	Culebra	X		-	LC	-
10			<i>Helicops angulatus</i>	Culebra de agua	X		-	LC	-
11			<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra		X	-	LC	-
12			<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Culebra		X	-	LC	-
13			<i>Adelphostigma occipitalis</i>	Culebrilla	X		-	LC	-
14		Dactyloidae	<i>Anolis fuscoauratus</i>	Lagartija arborícola		X	-	LC	-
15			<i>Anolis ortonii</i>	Lagartija	X		-	LC	-
16		Elapidae	<i>Micrurus annellatus</i>	Naca naca / coral	X		-	LC	-
17		Gymnophthalmidae	<i>Cercosaura argulus</i>	Lagartija rayada de argos	X		-	LC	-
18			<i>Potamites ecleopus</i>	Lagartija	X		-	LC	-
19		Phyllodactylidae	<i>Thecadactylus solimoensis</i>	Gecko	X		-	LC	-
20		Scincidae	<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	Lagartija		X	-	LC	-
21			<i>Varzea altamazonica</i>	Lagartija	X		-	LC	-
22		Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes hasemani</i>	Lagartija	X		-	LC	-
23			<i>Pseudogonatodes guianensis</i>	Lagartija	X		-	LC	-
24		Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto	X	X	-	LC	-
25			<i>Kentropyx altamazonica</i>	Lagartija	X	X	-	LC	-
26			<i>Tupinambis cuzcoensis</i>	Lagarto	X		-	-	II
27		Tropiduridae	<i>Plica umbra</i>	Lagartija	X		-	LC	-
28		Viperidae	<i>Bothrops atrox</i>	Jergona	X	X	-	LC	-
29			<i>Bothrops bilineatus</i>	Loro machaco	X		-	LC	-
30	Testudines	Chelidae	<i>Platemys platycephala</i>	Charapita de aguajal	X		-	-	-

NT: Casi Amenazado, LC: Menor Pre ocupación, DD: Data Deficiente.

Elaborado por GEMA, 2023.

4. ORNITOLOGÍA

4.1. LISTA DE ESPECIES

TABLA 26: LISTA DE ESPECIES DE AVES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>
2			<i>Harpagus bidentatus</i>
3			<i>Ictinia plumbea</i>
4			<i>Rupornis magnirostris</i>
5			<i>Spizaetus tyrannus</i>
6	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>
7			<i>Streptoprocne zonaris</i>
8		Trochilidae	<i>Tachornis squamata</i>
9			<i>Chionomesa lactea</i>
10			<i>Campylopterus largipennis</i>
11			<i>Chrysuronia oenone</i>
12			<i>Florisuga mellivora</i>
13			<i>Glaucis hirsutus</i>
14			<i>Heliodoxa aurescens</i>
15			<i>Phaethornis hispidus</i>
16			<i>Phaethornis malaris</i>
17			<i>Phaethornis ruber</i>
18			<i>Phaethornis stuarti</i>
19			<i>Thalurania furcata</i>
20	<i>Threnetes leucurus</i>		
21	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>
22			<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>
23	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>
24			<i>Coragyps atratus</i>
25			<i>Sarcoramphus papa</i>
26	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>
27	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>
28			<i>Leptotila rufaxilla</i>
29			<i>Leptotila verreauxi</i>
30			<i>Patagioenas plumbea</i>
31			<i>Patagioenas speciosa</i>
32			<i>Patagioenas subvinacea</i>
33	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>
34			<i>Chloroceryle inda</i>
35		Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>
36			<i>Electron platyrhynchum</i>
37		<i>Momotus momota</i>	
38	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>
39			<i>Crotophaga ani</i>
40			<i>Dromococcyx phasianellus</i>
41			<i>Piaya cayana</i>

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
42	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>
43			<i>Ibycter americanus</i>
44			<i>Milvago chimachima</i>
45	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa flavirostris</i>
46			<i>Nonnula ruficapilla</i>
47			<i>Nystalus obamai</i>
48		Galbulidae	<i>Galbula cyanescens</i>
49	Galliformes	Cracidae	<i>Mitu tuberosum</i>
50			<i>Ortalis guttata</i>
51			<i>Penelope jacquacu</i>
52	Gruiformes	Rallidae	<i>Anurolimnas castaneiceps</i>
53	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>
54		Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>
55		Cotingidae	<i>Conioptilon mcilhennyi</i>
56			<i>Cotinga cayana</i>
57			<i>Gymnoderus foetidus</i>
58			<i>Lipaugus vociferans</i>
59			<i>Querula purpurata</i>
60		Passerellidae	<i>Ammodramus aurifrons</i>
61			<i>Arremon taciturnus</i>
62		Fringillidae	<i>Euphonia chrysopasta</i>
63			<i>Euphonia lanirostris</i>
64			<i>Euphonia rufiventris</i>
65		Furnariidae	<i>Anabacerthia ruficaudata</i>
66			<i>Anabazenops dorsalis</i>
67			<i>Automolus ochrolaemus</i>
68			<i>Automolus rufipileatus</i>
69			<i>Automolus subulatus</i>
70			<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>
71			<i>Clibanornis rubiginosus</i>
72			<i>Dendrocicla fuliginosa</i>
73			<i>Glyphorhynchus spirurus</i>
74			<i>Synallaxis albigularis</i>
75			<i>Synallaxis cabanisi</i>
76			<i>Synallaxis gujanensis</i>
77			<i>Syndactyla ucayalae</i>
78			<i>Xenops minutus</i>
79		<i>Xiphorhynchus elegans</i>	
80		<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	
81		Grallariidae	<i>Myrmothera berlepschi</i>
82			<i>Myrmothera campanisona</i>
83		Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>
84		Icteridae	<i>Cacicus cela</i>
85			<i>Cacicus solitarius</i>
86			<i>Icterus cayanensis</i>
87			<i>Icterus croconotus</i>
88			<i>Psarocolius angustifrons</i>

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	
89			<i>Psarocolius bifasciatus</i>	
90			<i>Psarocolius decumanus</i>	
91		Pipridae	<i>Ceratopipra chloromeros</i>	
92			<i>Neopelma sulphureiventer</i>	
93			<i>Pipra fasciicauda</i>	
94		Thamnophilidae	<i>Akletos goeldii</i>	
95			<i>Cercomacra manu</i>	
96			<i>Cercomacroides nigrescens</i>	
97			<i>Cercomacroides serva</i>	
98			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	
99			<i>Dryophila devillei</i>	
100			<i>Epinecrophylla ornata</i>	
101			<i>Oneillornis salvini</i>	
102			<i>Hafferia fortis</i>	
103			<i>Hylophylax naevius</i>	
104			<i>Hypocnemis subflava</i>	
105			<i>Microrhopias quixensis</i>	
106			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	
107			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	
108			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	
109			<i>Myrmotherula axillaris</i>	
110			<i>Myrmotherula brachyura</i>	
111			<i>Myrmotherula iheringi</i>	
112			<i>Myrmotherula menetriesii</i>	
113			<i>Myrmotherula multostriata</i>	
114			<i>Myrmoborus lophotes</i>	
115			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	
116			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	
117			<i>Sclateria naevia</i>	
118			<i>Taraba major</i>	
119			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	
120			<i>Thamnomanes schistogynus</i>	
121			<i>Thamnophilus aethiops</i>	
122			<i>Thamnophilus doliatus</i>	
123			<i>Thamnophilus murinus</i>	
124			<i>Thamnophilus palliatus</i>	
125			<i>Thamnophilus schistaceus</i>	
126			Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>
127				<i>Cissopis leverianus</i>
128		<i>Coereba flaveola</i>		
129		<i>Cyanerpes caeruleus</i>		
130		<i>Dacnis cayana</i>		
131		<i>Dacnis flaviventer</i>		
132		<i>Dacnis lineata</i>		
133		<i>Hemithraupis flavicollis</i>		
134		<i>Ramphocelus carbo</i>		
135		<i>Ramphocelus nigrogularis</i>		

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
136			<i>Saltator grossus</i>
137			<i>Saltator maximus</i>
138			<i>Sporophila castaneiventris</i>
139			<i>Loriotus rufiventer</i>
140			<i>Tangara callophrys</i>
141			<i>Tangara chilensis</i>
142			<i>Stilpnia cyanicollis</i>
143			<i>Tangara mexicana</i>
144			<i>Stilpnia nigrocincta</i>
145			<i>Tangara schrankii</i>
146			<i>Tangara velia</i>
147			<i>Tersina viridis</i>
148			<i>Thraupis episcopus</i>
149			<i>Thraupis palmarum</i>
150			<i>Iodopleura isabellae</i>
151		Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>
152			<i>Tityra semifasciata</i>
153			<i>Campylorhynchus turdinus</i>
154		Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>
155			<i>Pheugopedius genibarbis</i>
156			<i>Troglodytes aedon</i>
157			<i>Turdus albicollis</i>
158		Turdidae	<i>Turdus hauxwelli</i>
159			<i>Attila bolivianus</i>
160			<i>Attila spadiceus</i>
161			<i>Campptostoma obsoletum</i>
162			<i>Colonia colonus</i>
163			<i>Elaenia parvirostris</i>
164			<i>Empidonax alnorum</i>
165			<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>
166			<i>Hemitriccus flammulatus</i>
167			<i>Hemitriccus griseipectus</i>
168			<i>Lathrotriccus eulerei</i>
169			<i>Legatus leucophaeus</i>
170			<i>Leptopogon amaurocephalus</i>
171		Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>
172			<i>Mionectes macconnelli</i>
173			<i>Mionectes oleagineus</i>
174			<i>Myiarchus tuberculifer</i>
175			<i>Myiodynastes luteiventris</i>
176			<i>Myiopagis gaimardii</i>
177			<i>Myiophobus fasciatus</i>
178			<i>Myiozetetes granadensis</i>
179			<i>Myiozetetes similis</i>
180			<i>Pitangus sulphuratus</i>
181			<i>Poecilatriccus latirostris</i>
182			<i>Pyrocephalus rubinus</i>

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	
183			<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>	
184			<i>Rhytipterna simplex</i>	
185			<i>Tyrannulus elatus</i>	
186			<i>Tyrannus melancholicus</i>	
187			<i>Oxyruncidae</i>	<i>Onychorhynchus coronatus</i>
188			<i>Vireonidae</i>	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>
189				<i>Vireo olivaceus</i>
190				<i>Picidae</i>
191			<i>Dryocopus lineatus</i>	
192	<i>Melanerpes cruentatus</i>			
193	<i>Picumnus rufiventris</i>			
194	<i>Picumnus subtilis</i>			
195	<i>Dryobates passerinus</i>			
196	<i>Ramphastidae</i>	<i>Pteroglossus castanotis</i>		
197		<i>Pteroglossus inscriptus</i>		
198		<i>Ramphastos tucanus</i>		
199		<i>Ramphastos vitellinus</i>		
200	<i>Psittaciformes</i>	<i>Psittacidae</i>	<i>Amazona farinosa</i>	
201			<i>Ara ararauna</i>	
202			<i>Ara chloropterus</i>	
203			<i>Ara macao</i>	
204			<i>Ara severus</i>	
205			<i>Aratinga weddellii</i>	
206			<i>Brotogeris cyanopectus</i>	
207			<i>Forpus modestus</i>	
208			<i>Pionus menstruus</i>	
209			<i>Primolius couloni</i>	
210			<i>Psittacara leucophthalmus</i>	
211	<i>Strigiformes</i>	<i>Strigidae</i>	<i>Megascops watsonii</i>	
212	<i>Tinamiformes</i>	<i>Tinamidae</i>	<i>Crypturellus atropillus</i>	
213			<i>Crypturellus bartletti</i>	
214			<i>Crypturellus cinereus</i>	
215			<i>Crypturellus obsoletus</i>	
216			<i>Crypturellus soui</i>	
217			<i>Crypturellus variegatus</i>	
218			<i>Tinamus major</i>	
219			<i>Tinamus tao</i>	
220	<i>Trogoniformes</i>	<i>Trogonidae</i>	<i>Trogon curucui</i>	
221			<i>Trogon melanurus</i>	

Elaborado por GEMA, 2023.

4.2. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 27: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	0	1
2			<i>Harpagus bidentatus</i>	0	1
3			<i>Rupornis magnirostris</i>	4	0
4	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	5	0
5			<i>Tachornis squamata</i>	0	4
6			<i>Chionomesa lactea</i>	1	0
7		Trochilidae	<i>Campylopterus largipennis</i>	0	3
8			<i>Chrysuronia oenone</i>	2	1
9			<i>Florisuga mellivora</i>	6	0
10			<i>Glaucis hirsutus</i>	6	0
11			<i>Heliodoxa aurescens</i>	0	2
12			<i>Phaethornis hispidus</i>	1	0
13			<i>Phaethornis malaris</i>	11	2
14			<i>Phaethornis ruber</i>	0	2
15			<i>Phaethornis stuarti</i>	5	0
16			<i>Thalurania furcata</i>	10	0
17			<i>Threnetes leucurus</i>	2	0
18			Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>
19	<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	1			0
20	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	3	5
21			<i>Sarcoramphus papa</i>	0	3
22	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	1	0
23	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	1	1
24			<i>Leptotila rufaxilla</i>	10	1
25			<i>Leptotila verreauxi</i>	3	0
26			<i>Patagioenas plumbea</i>	1	2
27			<i>Patagioenas subvinacea</i>	0	5
28	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	1	0
29		Momotidae	<i>Electron platyrhynchum</i>	0	1
30	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	0	9
31			<i>Dromococcyx phasianellus</i>	1	0
32	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	1	0
33			<i>Ibycter americanus</i>	7	0
34			<i>Milvago chimachima</i>	1	0
35	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Nonnula ruficapilla</i>	0	1
36		Galbulidae	<i>Galbula cyanescens</i>	2	0
37	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis guttata</i>	0	2
38			<i>Penelope jacquacu</i>	2	2
39	Gruiformes	Rallidae	<i>Anurolimnas castaneiceps</i>	0	1
40	Passeriformes	Cotingidae	<i>Conioptilon mcilhennyi</i>	0	4
41			<i>Gymnoderus foetidus</i>	1	0
42			<i>Lipaigus vociferans</i>	0	2
43			<i>Querula purpurata</i>	0	3
44			<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	1	0
45		Furnariidae	<i>Anabazenops dorsalis</i>	4	0
46			<i>Automolus rufipileatus</i>	2	0
47			<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	1	0
48			<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	3	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
49			<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	0	2
50			<i>Synallaxis albigularis</i>	0	1
51			<i>Synallaxis gujanensis</i>	5	0
52			<i>Xenops minutus</i>	2	0
53			<i>Xiphorhynchus elegans</i>	2	0
54			<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1	0
55		Hirundinidae	<i>Pragne tapera</i>	11	0
56		Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	3	0
57			<i>Icterus cayanensis</i>	2	4
58			<i>Psarocolius angustifrons</i>	6	2
59			<i>Psarocolius bifasciatus</i>	3	1
60			<i>Psarocolius decumanus</i>	7	1
61		Pipridae	<i>Ceratopipra chloromeros</i>	3	0
62			<i>Pipra fasciicauda</i>	1	0
63		Thamnophilidae	<i>Akletos goeldii</i>	31	11
64			<i>Cercomacra manu</i>	0	1
65			<i>Cercomacroides serva</i>	0	1
66			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	0	4
67			<i>Drymophila devillei</i>	3	0
68			<i>Epinecrophylla ornata</i>	3	0
69			<i>Oneillornis salvini</i>	2	0
70			<i>Hylophylax naevius</i>	2	0
71			<i>Hypocnemis subflava</i>	7	9
72			<i>Microrhoptias quixensis</i>	1	2
73			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	16	0
74			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	11	3
75			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	7	1
76			<i>Myrmotherula brachyura</i>	2	0
77			<i>Myrmotherula iheringi</i>	1	0
78			<i>Myrmotherula menetriesii</i>	1	0
79			<i>Myrmotherula multostriata</i>	1	0
80			<i>Myrmoborus lophotes</i>	50	9
81			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	3	0
82			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	0	4
83			<i>Sclateria naevia</i>	2	0
84			<i>Taraba major</i>	0	7
85			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	5	0
86			<i>Thamnomanes schistogynus</i>	1	0
87			<i>Thamnophilus aethiops</i>	0	1
88			<i>Thamnophilus doliatus</i>	7	0
89			<i>Thamnophilus murinus</i>	2	0
90			<i>Thamnophilus palliatus</i>	3	0
91		Thraupidae	<i>Chlorophanes spiza</i>	1	0
92			<i>Cissopis leverianus</i>	7	3
93			<i>Coereba flaveola</i>	6	3
94			<i>Dacnis cayana</i>	1	0
95			<i>Dacnis flaviventer</i>	3	0
96			<i>Dacnis lineata</i>	3	2
97			<i>Hemithraupis flavicollis</i>	2	0
98			<i>Ramphocelus carbo</i>	6	14
99			<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	2	0
100			<i>Saltator grossus</i>	1	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp		
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x	
				EM01	EM04	
101			<i>Saltator maximus</i>	3	3	
102			<i>Sporophila castaneiventris</i>	0	2	
103			<i>Loriotus rufiventer</i>	0	4	
104			<i>Tangara chilensis</i>	17	4	
105			<i>Stilpnia cyanicollis</i>	2	0	
106			<i>Tangara mexicana</i>	4	4	
107			<i>Stilpnia nigrocincta</i>	4	2	
108			<i>Tangara schrankii</i>	5	0	
109			<i>Tangara velia</i>	2	1	
110			<i>Thraupis episcopus</i>	2	1	
111			<i>Thraupis palmarum</i>	6	17	
112		Tityridae	<i>Iodopleura isabellae</i>	0	1	
113			<i>Tityra semifasciata</i>	3	0	
114		Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	3	0	
115			<i>Microcerculus marginatus</i>	2	9	
116			<i>Pheugopedius genibarbis</i>	2	8	
117		Tyrannidae	<i>Attila spadiceus</i>	2	0	
118			<i>Campptostoma obsoletum</i>	0	1	
119			<i>Colonia colonus</i>	1	3	
120			<i>Elaenia parvirostris</i>	0	1	
121			<i>Empidonax alnorum</i>	2	4	
122			<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	2	0	
123			<i>Hemitriccus flammulatus</i>	1	1	
124			<i>Hemitriccus griseipectus</i>	1	0	
125			<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	1	2	
126			<i>Megarynchus pitangua</i>	3	0	
127			<i>Myiopagis gaimardii</i>	0	2	
128			<i>Myiophobus fasciatus</i>	3	0	
129			<i>Myiozetetes granadensis</i>	4	1	
130			<i>Myiozetetes similis</i>	4	2	
131			<i>Poecilatriccus latirostris</i>	1	1	
132			<i>Rhytipterna simplex</i>	0	1	
133			<i>Tyrannulus elatus</i>	2	1	
134			<i>Tyrannus melancholicus</i>	11	5	
135			Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	2	0
136				<i>Vireo olivaceus</i>	3	2
137	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	6	0	
138			<i>Dryocopus lineatus</i>	2	0	
139			<i>Melanerpes cruentatus</i>	0	1	
140			<i>Picumnus rufiventris</i>	1	0	
141			<i>Dryobates passerinus</i>	1	0	
142		Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	13	0	
143			<i>Pteroglossus inscriptus</i>	2	0	
144		<i>Ramphastos tucanus</i>	8	6		
145	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	3	0	
146			<i>Ara ararauna</i>	4	0	
147			<i>Ara chloropterus</i>	2	0	
148			<i>Ara severus</i>	12	0	
149			<i>Aratinga weddellii</i>	49	4	
150			<i>Brotogeris cyanopectera</i>	11	20	
151			<i>Forpus modestus</i>	0	4	
152			<i>Pionus menstruus</i>	9	0	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
153			<i>Primolius couloni</i>	8	2
154	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus atropicillus</i>	1	5
155			<i>Crypturellus bartletti</i>	1	0
156			<i>Crypturellus cinereus</i>	0	2
157			<i>Crypturellus soui</i>	0	3
158			<i>Tinamus major</i>	2	2
159	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon melanurus</i>	1	3
TOTAL INDIVIDUOS				573	280
TOTAL ESPECIES				123	83

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 28: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE AVES EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp			
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x		
				EM01	EM04		
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Ictinia plumbea</i>	4	2		
2			<i>Rupornis magnirostris</i>	0	1		
3			<i>Spizaetus tyrannus</i>	1	0		
4	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	4	0		
5			<i>Streptoprocne zonaris</i>	24	7		
6		Trochilidae	<i>Campylopterus largipennis</i>	0	1		
7			<i>Florisuga mellivora</i>	3	0		
8			<i>Glaucis hirsutus</i>	2	1		
9			<i>Heliodoxa aurescens</i>	0	1		
10			<i>Phaethornis hispidus</i>	1	2		
11			<i>Phaethornis malaris</i>	8	3		
12			<i>Phaethornis stuarti</i>	12	1		
13			<i>Thalurania furcata</i>	4	2		
14			<i>Threnetes leucurus</i>	0	4		
15			Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	3	0
16			Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	3	5
17					<i>Coragyps atratus</i>	3	1
18	<i>Sarcoramphus papa</i>	0			1		
19	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	0	4		
20			<i>Leptotila rufaxilla</i>	3	8		
21			<i>Leptotila verreauxi</i>	13	0		
22			<i>Patagioenas plumbea</i>	20	4		
23			<i>Patagioenas speciosa</i>	6	0		
24			<i>Patagioenas subvinacea</i>	30	3		
25	Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle inda</i>	0	1		
26		Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>	3	0		
27			<i>Momotus momota</i>	0	1		
28	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	2	0		
29			<i>Crotophaga ani</i>	0	2		

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp		
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x	
				EM01	EM04	
30			<i>Piaya cayana</i>	2	1	
31	Falconiformes	Falconidae	<i>Ibycter americanus</i>	8	0	
32	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa flavirostris</i>	0	2	
33			<i>Nystalus obamai</i>	1	0	
34	Galliformes	Cracidae	<i>Mitu tuberosum</i>	0	1	
35			<i>Ortalis guttata</i>	2	0	
36			<i>Penelope jacquacu</i>	2	9	
37	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	1	0	
38		Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	0	5	
39		Cotingidae	<i>Cotinga cayana</i>	1	0	
40		Passerellidae		<i>Ammodramus aurifrons</i>	2	5
41				<i>Arremon taciturnus</i>	1	1
42		Fringillidae		<i>Euphonia chrysopasta</i>	2	0
43				<i>Euphonia laniirostris</i>	2	0
44				<i>Euphonia rufiventris</i>	2	0
45		Furnariidae		<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	1	0
46				<i>Anabazenops dorsalis</i>	6	0
47				<i>Automolus ochrolaemus</i>	1	0
48				<i>Automolus rufipileatus</i>	1	0
49				<i>Automolus subulatus</i>	1	0
50				<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	4	1
51				<i>Clibanornis rubiginosus</i>	2	0
52				<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	2	0
53				<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	0	2
54				<i>Synallaxis cabanisi</i>	1	17
55				<i>Synallaxis gujanensis</i>	4	0
56				<i>Syndactyla ucayalae</i>	4	0
57				<i>Xiphorhynchus elegans</i>	1	0
58		<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	1	0		
59		Grallariidae		<i>Myrmothera berlepschi</i>	2	0
60				<i>Myrmothera campanisona</i>	4	0
61		Hirundinidae		<i>Progne tapera</i>	6	3
62		Icteridae		<i>Cacicus cela</i>	28	0
63				<i>Cacicus solitarius</i>	1	5
64				<i>Icterus cayanensis</i>	2	0
65				<i>Icterus croconotus</i>	4	0
66	<i>Psarocolius angustifrons</i>			6	5	
67	<i>Psarocolius bifasciatus</i>			4	5	
68	<i>Psarocolius decumanus</i>			17	0	
69	Pipridae		<i>Neopelma sulphureiventer</i>	2	0	
70	Thamnophilidae		<i>Akletos goeldii</i>	35	0	
71			<i>Cercomacra manu</i>	9	0	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
72			<i>Cercomacroides nigrescens</i>	9	1
73			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	1	0
74			<i>Epinecrophylla ornata</i>	2	3
75			<i>Oneillornis salvini</i>	1	0
76			<i>Hafferia fortis</i>	4	0
77			<i>Hylophylax naevius</i>	2	0
78			<i>Hypocnemis subflava</i>	10	0
79			<i>Microrhopias quixensis</i>	3	0
80			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	16	1
81			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	0	3
82			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	3	0
83			<i>Myrmotherula axillaris</i>	2	0
84			<i>Myrmotherula brachyura</i>	1	0
85			<i>Myrmotherula menetriesii</i>	1	0
86			<i>Myrmoborus lophotes</i>	48	0
87			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	5	7
88			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	2	4
89			<i>Taraba major</i>	6	0
90			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	0	5
91			<i>Thamnomanes schistogynus</i>	6	0
92			<i>Thamnophilus doliatus</i>	2	0
93			<i>Thamnophilus palliatus</i>	1	0
94			<i>Thamnophilus schistaceus</i>	3	11
95			<i>Chlorophanes spiza</i>	4	0
96			<i>Cissopis leverianus</i>	10	3
97			<i>Coereba flaveola</i>	3	0
98			<i>Cyanerpes caeruleus</i>	0	3
99			<i>Dacnis cayana</i>	4	0
100			<i>Ramphocelus carbo</i>	50	9
101			<i>Saltator grossus</i>	6	0
102			<i>Saltator maximus</i>	12	2
103			<i>Sporophila castaneiventris</i>	0	3
104			<i>Tangara callophrys</i>	11	0
105			<i>Tangara chilensis</i>	15	0
106			<i>Stilpnia cyanicollis</i>	2	2
107			<i>Tangara mexicana</i>	19	0
108			<i>Tangara schrankii</i>	5	0
109			<i>Tangara velia</i>	8	0
110			<i>Tersina viridis</i>	3	12
111			<i>Thraupis episcopus</i>	4	0
112			<i>Thraupis palmarum</i>	6	0
113		Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	1	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp		
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x	
				EM01	EM04	
114	Piciformes	Troglodytidae	<i>Campylorhynchus turdinus</i>	6	0	
115			<i>Microcerculus marginatus</i>	1	0	
116			<i>Pheugopedius genibarbis</i>	18	0	
117			<i>Troglodytes aedon</i>	0	1	
118		Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	0	2	
119			<i>Turdus hauxwelli</i>	0	3	
120		Tyrannidae	<i>Attila bolivianus</i>	2	0	
121			<i>Colonia colonus</i>	6	0	
122			<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	1	0	
123			<i>Hemitriccus flammulatus</i>	1	1	
124			<i>Lathrotriccus euleri</i>	1	0	
125			<i>Legatus leucophaeus</i>	1	0	
126			<i>Mionectes macconnelli</i>	0	3	
127			<i>Mionectes oleagineus</i>	1	0	
128			<i>Myiarchus tuberculifer</i>	0	2	
129			<i>Myiodynastes luteiventris</i>	1	0	
130			<i>Myiozetetes granadensis</i>	8	0	
131			<i>Myiozetetes similis</i>	2	0	
132			<i>Pitangus sulphuratus</i>	2	1	
133			<i>Poecilotriccus latirostris</i>	2	0	
134			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	1	0	
135			<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>	1	0	
136			<i>Tyrannulus elatus</i>	1	0	
137			<i>Tyrannus melancholicus</i>	4	4	
138		Oxyruncidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	1	0	
139		Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	1	0	
140		Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	4	1
141				<i>Dryocopus lineatus</i>	0	5
142				<i>Melanerpes cruentatus</i>	4	3
143				<i>Picumnus rufiventris</i>	1	0
144				<i>Picumnus subtilis</i>	1	0
145				<i>Dryobates passerinus</i>	5	0
146			Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	15	0
147				<i>Pteroglossus inscriptus</i>	0	2
148				<i>Ramphastos tucanus</i>	12	7
149				<i>Ramphastos vitellinus</i>	3	0
150		Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	4	44
151				<i>Ara ararauna</i>	0	2
152				<i>Ara chloropterus</i>	2	0
153	<i>Ara macao</i>			2	0	
154	<i>Ara severus</i>			4	0	
155	<i>Aratinga weddellii</i>			33	67	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
156			<i>Brotogeris cyanoptera</i>	12	0
157			<i>Pionus menstruus</i>	19	4
158			<i>Primolius couloni</i>	6	0
159			<i>Psittacara leucophthalmus</i>	7	0
160	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	1	0
161			<i>Crypturellus atrocapillus</i>	6	0
162			<i>Crypturellus cinereus</i>	1	0
163			<i>Crypturellus obsoletus</i>	4	0
164			<i>Crypturellus soui</i>	3	0
165			<i>Crypturellus variegatus</i>	0	2
166			<i>Tinamus tao</i>	1	4
167	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	4	0
TOTAL INDIVIDUOS				831	344
TOTAL ESPECIES				284	113

Elaborado por GEMA, 2023.

4.3. ESTATUS DE CONSERVACION

TABLA 29: ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE AVES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN				
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		
1	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris lineado		X	-	LC	II		
2			<i>Harpagus bidentatus</i>	Elanio Bidentado		X	-	LC	II		
3			<i>Ictinia plumbea</i>	Elanio Plomizo	X	X	-	LC	II		
4			<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguilucho Caminero	X		-	LC	II		
5			<i>Spizaetus tyrannus</i>	Aguila Negra	X		-	LC	II		
6	Apodiformes	Apodidae	<i>Chaetura brachyura</i>	Vencejo de Cola Corta	X		-	LC	-		
7			<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	X	X	-	LC	-		
8			<i>Tachornis squamata</i>	Vencejo Tijereta de Palmeras		X	-	LC	-		
9		Trochilidae	<i>Chionomesa lactea</i>	Colibrí de Pecho Zafiro	X		-	LC	-		
10			<i>Campylopterus largipennis</i>	Ala-de-Sable de Pecho Gris		X	-	LC	II		
11			<i>Chrysuronia oenone</i>	Zafiro de Cola Dorada	X	X	-	LC	II		
12			<i>Florisuga mellivora</i>	Colibrí de Nuca Blanca	X		-	LC	II		
13			<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño de Pecho Canela	X		-	LC	II		
14			<i>Heliodoxa aurescens</i>	Brillante de Pecho Castaño		X	-	LC	II		
15			<i>Phaethornis hispidus</i>	Ermitaño de Barba Blanca	X		-	LC	II		
16			<i>Phaethornis malaris</i>	Ermitaño de Pico Grande	X	X	-	LC	II		
17			<i>Phaethornis ruber</i>	Ermitaño Rojizo		X	-	LC	II		
18			<i>Phaethornis stuarti</i>	Ermitaño de Ceja Blanca	X		-	LC	II		
19			<i>Thalurania furcata</i>	Ninfa de Cola Ahorquillada	X		-	LC	II		
20			<i>Threnetes leucurus</i>	Ermitaño de Cola Pálida	X		-	LC	II		
21			Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras Común		X	-	LC	-
22					<i>Nyctiphrynus ocellatus</i>	Chotacabras Ocelado	X		-	LC	-
23			Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	Gallinazo de Cabeza Amarilla Mayor	X	X	-	LC	-
24					<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de Cabeza Negra	X	X	-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
25			<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo Rey		X	-	LC	-
26	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius collaris</i>	Chorlo Acollarado	X		-	LC	-
27	Columbiformes	Columbidae	<i>Geotrygon montana</i>	Paloma-Perdiz Rojiza	X	X	-	LC	-
28			<i>Leptotila rufaxilla</i>	Paloma de Frente Gris	X	X	-	LC	-
29			<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma de Puntas Blancas	X		-	LC	-
30			<i>Patagioenas plumbea</i>	Paloma Plomiza	X	X	-	LC	-
31			<i>Patagioenas speciosa</i>	Paloma escamosa	X		-	LC	-
32			<i>Patagioenas subvinacea</i>	Paloma Rojiza		X	-	LC	-
33			Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martín Pescador Amazónico	X		-
34	<i>Chloroceryle inda</i>	Martín Pescador Verde y Rufo				X	-	LC	-
35	Momotidae	<i>Baryphthengus martii</i>		Relojero Rufo	X		-	LC	-
36		<i>Electron platyrhynchum</i>		Relojero de Pico Ancho		X	-	LC	-
37		<i>Momotus momota</i>		Relojero Amazónico		X	-	LC	-
38	Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	Cuclillo de Pico oscuro	X		-	LC	-
39			<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero de Pico Liso		X	-	LC	-
40			<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuco Faisán	X		-	LC	-
41			<i>Piaya cayana</i>	Cuco Ardilla	X	X	-	LC	-
42	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco rufigularis</i>	Halcón Caza Murciélagos	X		-	LC	II
43			<i>Ibycter americanus</i>	Caracara de Ventre Blanco	X		-	LC	II
44			<i>Milvago chimachima</i>	Caracara Chimachima	X		-	LC	II
45	Galbuliformes	Bucconidae	<i>Monasa flavirostris</i>	Monja de Pico Amarillo		X	-	LC	-
46			<i>Nonnulla ruficapilla</i>	Monjita de Gorro Rufo		X	-	LC	-
47			<i>Nystalus obamai</i>	Buco Estriolado Occidental	X		-	-	-
48		Galbulidae	<i>Galbula cyanescens</i>	Jacamar de Frente Azulada	X		-	LC	-
49	Galliformes	Cracidae	<i>Mitu tuberosum</i>	Paujil Común		X	NT	NT	-
50			<i>Ortalis guttata</i>	Chachalaca Jaspeada		X	-	LC	-
51			<i>Penelope jacquacu</i>	Pava de Spix	X	X	-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN				
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		
52	Gruiformes	Rallidae	<i>Anurolimnas castaneiceps</i>	Gallineta de cabeza castaña		X	-	LC	-		
53	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Cyanoloxia cyanoides</i>	Picogruero Negro Azulado	X		-	LC	-		
54		Corvidae	<i>Cyanocorax violaceus</i>	Urraca Violácea		X	-	LC	-		
55		Cotingidae		<i>Conioptilon mcilhennyi</i>	Cotinga de Cara Negra		X	-	LC	-	
56				<i>Cotinga cayana</i>	Cotinga lentejuelada	X		-	LC	-	
57				<i>Gymnoderus foetidus</i>	Cuervo-Fruterero de Cuello Pelado	X		-	LC	-	
58				<i>Lipaugus vociferans</i>	Piha Gritona		X	-	LC	-	
59				<i>Querula purpurata</i>	cuervo-fruterero de garganta púrpura		X	-	LC	-	
60			Passerellidae		<i>Ammodramus aurifrons</i>	Gorrión de Ceja Amarilla	X	X	-	LC	-
61					<i>Arremon taciturnus</i>	Gorrión Pectoral	X	X	-	LC	-
62		Fringillidae		<i>Euphonia chrysopasta</i>	Eufonia de Vientre Dorado	X		-	LC	-	
63				<i>Euphonia lanirostris</i>	Eufonia de Pico Grueso	X		-	LC	-	
64				<i>Euphonia rufiventris</i>	Eufonia de Vientre Rufo	X		-	LC	-	
65		Furnariidae		<i>Anabacerthia ruficaudata</i>	Limpia Follaje de Cola Rufa	X		-	LC	-	
66				<i>Anabazenops dorsalis</i>	Hoja-Rasquero de Mejilla Oscura	X		-	LC	-	
67				<i>Automolus ochrolaemus</i>	Hoja-Rasquero de Garganta Anteada	X		-	LC	-	
68				<i>Automolus rufipileatus</i>	Hoja-Rasquero de Corona Castaña	X		-	LC	-	
69				<i>Automolus subulatus</i>	Rondabosque Rayado	X		-	LC	-	
70				<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	Pico-Guadaña de Pico Rojo	X		-	LC	-	
71				<i>Clibanornis rubiginosus</i>	Hoja-Rasquero Rojizo	X		-	LC	-	
72				<i>Dendrocincla fuliginosa</i>	Trepador Pardo	X		-	LC	-	
73				<i>Glyphorhynchus spirurus</i>	Trepador Pico de Cuña		X	-	LC	-	
74				<i>Synallaxis albigularis</i>	Coliespina de Pecho Oscuro		X	-	LC	-	
75				<i>Synallaxis cabanisi</i>	Cola-Espina de Cabanis	X	X	-	LC	-	
76				<i>Synallaxis gujanensis</i>	Coliespina de Corona Parda	X		-	LC	-	
77				<i>Syndactyla ucayalae</i>	Pico-Recurvo Peruano	X		NT	NT	-	
78				<i>Xenops minutus</i>	Pico-Lezna Simple	X		-	LC	-	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
79			<i>Xiphorhynchus elegans</i>	Trepador Elegante	X		-	LC	-
80			<i>Xiphorhynchus guttatus</i>	Trepador de Garganta Anteada	X		-	LC	-
81		Grallariidae	<i>Myrmothera berlepschi</i>	Tororoi Amazónico	X		-	LC	-
82			<i>Myrmothera campanisona</i>	Tororoi Campanero	X		-	LC	-
83		Hirundinidae	<i>Progne tapera</i>	Martín de Pecho Pardo	X		-	LC	-
84		Icteridae	<i>Cacicus cela</i>	Cacique de Lomo Amarillo	X		-	LC	-
85			<i>Cacicus solitarius</i>	Cacique Solitario	X	X	-	LC	-
86			<i>Icterus cayanensis</i>	Bolsero de Hombro Pintado	X	X	-	LC	-
87			<i>Icterus croconotus</i>	Turpial de Dorso Naranja	X		-	LC	-
88			<i>Psarocolius angustifrons</i>	Oropéndola de Dorso Bermejo	X	X	-	LC	-
89			<i>Psarocolius bifasciatus</i>	Oropéndola Olivácea	X	X	-	LC	-
90			<i>Psarocolius decumanus</i>	Oropéndola Crestada	X	X	-	LC	-
91			Pipridae	<i>Ceratopipra chloromeros</i>	Saltarín de Cola Redonda	X		-	LC
92		<i>Neopelma sulphureiventer</i>		Saltarín-Tirano de Vientre Azufrado	X		-	LC	-
93		<i>Pipra fasciicauda</i>		Saltarín de Cola Bandeada	X		-	LC	-
94		Thamnophilidae	<i>Akletos goeldii</i>	Hormiguero de Goeldi	X	X	-	LC	-
95			<i>Cercomacra manu</i>	Hormiguero del Manu		X	-	LC	-
96			<i>Cercomacroides nigrescens</i>	Hormiguero Negruzco	X	X	-	LC	-
97			<i>Cercomacroides serva</i>	Hormiguero Negro		X	-	LC	-
98			<i>Cymbilaimus sanctaemariae</i>	Batará de Bambú		X	-	LC	-
99			<i>Drymophila devillei</i>	Hormiguero Estriado	X		-	LC	-
100			<i>Epinecrophylla ornata</i>	Hormiguerito Adornado	X		-	LC	-
101			<i>Oneillornis salvini</i>	Hormiguero de Garganta Blanca	X		-	LC	-
102			<i>Hafferia fortis</i>	Hormiguero Tiznado	X		-	LC	-
103			<i>Hylophylax naevius</i>	Hormiguero de Dorso Moteado	X		-	LC	-
104			<i>Hypocnemis subflava</i>	Hormiguerito de Pecho Amarillo	X	X	-	LC	-
105			<i>Microrhoptias quixensis</i>	Hormiguerito de Ala Punteada	X	X	-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
106			<i>Myrmoborus leucophrys</i>	Hormiguero de Ceja Blanca	X		-	LC	-
107			<i>Myrmoborus myotherinus</i>	Hormiguero de Cara Negra	X	X	-	LC	-
108			<i>Myrmophylax atrothorax</i>	Hormiguero de Garganta Negra	X	X	-	LC	-
109			<i>Myrmotherula axillaris</i>	Hormiguerito de Flanco Blanco	X		-	LC	-
110			<i>Myrmotherula brachyura</i>	Hormiguerito Pigmeo	X		-	LC	-
111			<i>Myrmotherula iheringi</i>	Hormiguerito de Ihering	X		-	LC	-
112			<i>Myrmotherula menetriesii</i>	Hormiguerito Gris	X		-	LC	-
113			<i>Myrmotherula multistriata</i>	Hormiguerito Rayado Amazónico	X		-	LC	-
114			<i>Myrmoborus lophotes</i>	Hormiguero de Líneas Blancas	X	X	-	LC	-
115			<i>Phlegopsis nigromaculata</i>	Ojo-Pelado Moteado de Negro	X		-	LC	-
116			<i>Sciaphylax hemimelaena</i>	Hormiguero de Cola Castaña		X	-	LC	-
117			<i>Sclateria naevia</i>	Hormiguero Plateado	X		-	LC	-
118			<i>Taraba major</i>	Batará Grande		X	-	LC	-
119			<i>Thamnomanes ardesiacus</i>	Batará de Garganta Oscura	X		-	LC	-
120			<i>Thamnomanes schistogynus</i>	Batará Azul-acerado	X		-	LC	-
121			<i>Thamnophilus aethiops</i>	Batará de Hombro Blanco		X	-	LC	-
122			<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará Barrado	X		-	LC	-
123			<i>Thamnophilus murinus</i>	Batará Murino	X		-	LC	-
124			<i>Thamnophilus palliatus</i>	Batará de Dorso Castaño	X		-	LC	-
125			<i>Thamnophilus schistaceus</i>	Batará de Ala Llana	X	X	-	LC	-
126			<i>Chlorophanes spiza</i>	Mielero Verde	X		-	LC	-
127			<i>Cissopis leverianus</i>	Tangara Urraca	X	X	-	LC	-
128			<i>Coereba flaveola</i>	Mielero Común	X	X	-	LC	-
129			<i>Cyanerpes caeruleus</i>	Mielero Púrpura		X	-	LC	-
130			<i>Dacnis cayana</i>	Dacnis azul	X		-	LC	-
131			<i>Dacnis flaviventris</i>	Dacnis de Vientre Amarillo	X		-	LC	-
132			<i>Dacnis lineata</i>	Dacnis de Cara Negra	X	X	-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
133			<i>Hemithraupis flavicollis</i>	Tangara de Dorso Amarillo	X		-	LC	-
134			<i>Ramphocelus carbo</i>	Tangara de Pico Plateado	X	X	-	LC	-
135			<i>Ramphocelus nigrogularis</i>	Tangara Carmesí Enmascarada	X		-	LC	-
136			<i>Saltator grossus</i>	Picogrueso de Pico Rojo	X		-	LC	-
137			<i>Saltator maximus</i>	Saltador de Garganta Anteada	X	X	-	LC	-
138			<i>Sporophila castaneiventris</i>	Espiguero de Vientre Castaño		X	-	LC	-
139			<i>Loriotus rufiventer</i>	Tangara de Cresta Amarilla		X	-	LC	-
140			<i>Tangara callophrys</i>	Tangara de Corona Opalina	X		-	LC	-
141			<i>Tangara chilensis</i>	Tangara del Paraíso	X	X	-	LC	-
142			<i>Stilpnia cyanicollis</i>	Tangara de Cuello Azul	X		-	LC	-
143			<i>Tangara mexicana</i>	Tangara Turquesa	X	X	-	LC	-
144			<i>Stilpnia nigrocincta</i>	Tangara Enmascarada	X	X	-	LC	-
145			<i>Tangara schrankii</i>	Tangara Verde y Dorada	X		-	LC	-
146			<i>Tangara velia</i>	Tangara de Lomo Opalino	X	X	-	LC	-
147			<i>Tersina viridis</i>	Azulejo Golondrina	X	X	-	LC	-
148			<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azuleja	X	X	-	LC	-
149			<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara de Palmeras	X	X	-	LC	-
150			<i>Iodopleura isabellae</i>	Iodopleura de ceja blanca		X	-	LC	-
151		Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	Titira de Corona Negra	X		-	LC	-
152		Tityridae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira Enmascarada	X		-	LC	-
153			<i>Campylorhynchus turdinus</i>	Cucarachero Zorzal	X		-	LC	-
154		Troglodytidae	<i>Microcerculus marginatus</i>	Cucarachero de Pecho Escamoso	X	X	-	LC	-
155		Troglodytidae	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Cucarachero Bigotudo	X	X	-	LC	-
156		Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común		X	-	LC	-
157		Turdidae	<i>Turdus albicollis</i>	Zorzal de Cuello Blanco		X	-	LC	-
158		Turdidae	<i>Turdus hauxwelli</i>	Zorzal de Hauxwell		X	-	LC	-
159		Tyrannidae	<i>Attila bolivianus</i>	Atila de Ojo Blanco	X		-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
160			<i>Attila spadiceus</i>	Atila Polimorfo	X		-	LC	-
161			<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador		X	-	LC	-
162			<i>Colonia colonus</i>	Tirano de Cola Larga	X	X	-	LC	-
163			<i>Elaenia parvirostris</i>	Fío-Fío de Pico Chico		X	-	LC	-
164			<i>Empidonax alnorum</i>	Mosquerito de alisos	X	X	-	LC	-
165			<i>Empidonomus aurantioatrocristatus</i>	Mosquero-Pizarroso Coronado	X		-	LC	-
166			<i>Hemitriccus flammulatus</i>	Tirano-Pigmeo Flamulado	X	X	-	LC	-
167			<i>Hemitriccus griseipectus</i>	Tirano-Todi de Vientre Blanco	X		-	LC	-
168			<i>Lathrotriccus euleri</i>	Mosquerito de Euler	X		-	LC	-
169			<i>Legatus leucophaeus</i>	Mosquero Pirata	X		-	LC	-
170			<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	Mosquerito de Gorro Sepia	X	X	-	LC	-
171			<i>Megarynchus pitangua</i>	Mosquero Picudo	X		-	LC	-
172			<i>Mionectes macconnelli</i>	Mosquerito de McConnell		X	-	LC	-
173			<i>Mionectes oleagineus</i>	Mosquerito de vientre Ocráceo	X		-	LC	-
174			<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copetón de Cresta Oscura		X	-	LC	-
175			<i>Myiodynastes luteiventris</i>	Mosquero de vientre Azufrado	X		-	LC	-
176			<i>Myiopagis gaimardii</i>	Fío-Fío de la Selva		X	-	LC	-
177			<i>Myiophobus fasciatus</i>	Mosquerito de Pecho Rayado	X		-	LC	-
178			<i>Myiozetetes granadensis</i>	Mosquero de Gorro Gris	X	X	-	LC	-
179			<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero Social	X	X	-	LC	-
181			<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo Grande	X	X	-	LC	-
182			<i>Poecilotriccus latirostris</i>	Espatulilla de frente Rojiza	X	X	-	LC	-
183			<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero Bermellón	X		-	LC	-
184			<i>Ramphotrigon fuscicauda</i>	Pico Plano de Cola Oscura	X		-	LC	-
185			<i>Rhytipterna simplex</i>	Plañidero Grisáceo		X	-	LC	-
186			<i>Tyrannulus elatus</i>	Mosqueta de Corona Amarilla	X	X	-	LC	-
187			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical	X	X	-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
		Oxyruncidae	<i>Onychorhynchus coronatus</i>	Mosquero Real	X		VU	LC	-
188		Vireonidae	<i>Tunchiornis ochraceiceps</i>	Verdillo de Corona Leonada	X		-	LC	-
189			<i>Vireo olivaceus</i>	Víreo de Ojo Rojo	X	X	-	LC	-
190	Piciformes	Picidae	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero de Cresta Roja	X		-	LC	-
191			<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero Lineado	X		-	-	-
192			<i>Melanerpes cruentatus</i>	Carpintero de Penacho Amarillo		X	-	LC	-
193			<i>Picumnus rufiventris</i>	Carpintero de Pecho Rufo	X		-	LC	-
194			<i>Picumnus subtilis</i>	Carpinterito de Barras Finas	X		-	LC	-
195			<i>Dryobates passerinus</i>	Carpintero chico	X		-	LC	-
196			Ramphastidae	<i>Pteroglossus castanotis</i>	Arasari de Oreja Castaña	X		-	LC
197		<i>Pteroglossus inscriptus</i>		Arasari Letreado	X		-	LC	-
198		<i>Ramphastos tucanus</i>		Tucán de Garganta Blanca	X	X	-	LC	II
199		<i>Ramphastos vitellinus</i>		Tucán de Pico Acanalado	X		-	LC	II
200	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso	X		-	LC	II
201			<i>Ara ararauna</i>	Guacamayo Azul y Amarillo	X		-	LC	II
202			<i>Ara chloropterus</i>	Guacamayo Rojo y Verde	X		NT	LC	II
203			<i>Ara macao</i>	Guacamayo Escarlata	X		NT	LC	I
204			<i>Ara severus</i>	Guacamayo de Frente Castaña	X		-	LC	II
205			<i>Aratinga weddellii</i>	Cotorra de Cabeza Oscura	X	X	-	LC	II
206			<i>Brotogeris cyanoptera</i>	Perico de Ala Cobalto	X	X	-	LC	II
207			<i>Forpus modestus</i>	Periquito de Pico Oscuro		X	-	LC	II
208			<i>Pionus menstruus</i>	Loro de Cabeza Azul	X		-	LC	II
209			<i>Primolius couloni</i>	Guacamayo de Cabeza Azul	X	X	VU	VU	I
210			<i>Psittacara leucophthalmus</i>	Cotorra de Ojo Blanco	X		-	LC	II
211	Strigiformes	Strigidae	<i>Megascops watsonii</i>	Lechuza de Vientre Leonado	X		-	LC	-
212	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus atropacillus</i>	Perdiz de Gorro Negro	X	X	-	LC	-
213			<i>Crypturellus bartletti</i>	Perdiz de Bartlett	X		-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
214			<i>Crypturellus cinereus</i>	Perdiz Cenicienta		X	-	LC	-
215			<i>Crypturellus obsoletus</i>	Perdiz Parda	X		-	LC	-
216			<i>Crypturellus soui</i>	Perdiz Chica		X	-	LC	-
217			<i>Crypturellus variegatus</i>	Perdiz Abigarrada		X	-	LC	-
218			<i>Tinamus major</i>	Perdiz Grande	X	X	-	LC	-
219			<i>Tinamus tao</i>	Perdiz Gris	X	X	-	VU	-
220	Trogoniformes	Trogonidae	<i>Trogon curucui</i>	Trogón de Corona Azul	X		-	LC	-
221			<i>Trogon melanurus</i>	Trogón de Cola Negra	X	X	-	LC	-

VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Menor Preocupación.

Elaborado por GEMA, 2023.

5. MASTOZOLOGÍA

5.1. LISTA DE ESPECIES

TABLA 30: LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MAYORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
1	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>
2			<i>Puma concolor</i>
3		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>
4			<i>Procyon cancrivorus</i>
5	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>
6		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>
7	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus sp.</i>
8			<i>Priodontes maximus</i>
9	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>
10	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>
11	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>
12	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>
13	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>
14		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>
15			<i>Lagothrix lagothricha</i>
16		Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>
17			<i>Saimiri boliviensis</i>
18	Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	
19	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>
20		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>
21			<i>Dasyprocta variegata</i>
22			<i>Myoprocta pratti</i>
23		Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>
24		Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 31: LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops caucae</i>	
2			<i>Marmosops noctivagus</i>	
3			<i>Metachirus myosuros</i>	
4	Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	
5			<i>Hylaeamys perenensis</i>	
6			<i>Nectomys apicalis</i>	
7			<i>Oecomys bicolor</i>	
8			<i>Oecomys cf. superans</i>	
9			<i>Oxymycterus inca</i>	
10			<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	
11			Echimyidae	<i>Dactylomys dactylinus</i>
12				<i>Proechimys pattoni</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 32: LISTA DE ESPECIES DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>
2			<i>Artibeus anderseni</i>
3			<i>Artibeus gnomus</i>
4			<i>Artibeus lituratus</i>
5			<i>Artibeus obscurus</i>
6			<i>Artibeus planirostris</i>
7			<i>Carollia benkeithi</i>
8			<i>Carollia brevicauda</i>
9			<i>Carollia perspicillata</i>
10			<i>Gardernycteris crenulata</i>
11			<i>Hsunitycteris thomasi</i>
12			<i>Mesophylla macconnelli</i>
13			<i>Phyllostomus elongatus</i>
14			<i>Phyllostomus hastatus</i>
15			<i>Platyrrhinus albericoi</i>
16			<i>Platyrrhinus incarum</i>
17			<i>Rhinophylla pumilio</i>
18			<i>Sturnira bidens</i>
19			<i>Sturnira giannae</i>
20			<i>Sturnira oporaphilum</i>
21			<i>Sturnira tildae</i>
22			<i>Uroderma bilobatum</i>
23			<i>Uroderma magnirostrum</i>
24			<i>Vampyrodes caraccioli</i>
25		Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

5.2. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 33: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MAYORES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Ex(02)	
2			<i>Procyon cancrivorus</i>	Ob(01)	
3	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Hu(01), Ob(02)	He(01), Hu(04), Ob(01)
4		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Hu(02)	
5	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus sp.</i>	Ex(08), Ob(02)	Ob(01), Ex(01), Ma(01)
6			<i>Prionomys maximus</i>	Ex(02)	
7	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Ob(15)	Ob(02)
8	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Hu(01), Ob(01)	Hu(04)
9	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Ex(02)	
10	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Vo(01), Ob(05)	Ob(07)

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
11		Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Ob (01)	
12		Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>	Ob(02)	
13		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Vo(03)	Ob(05)
14	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Hu(01), Ob(04)	Ob(06), Hu(01)
15		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Hu(01), Ob(07)	
16			<i>Dasyprocta variegata</i>		Hu(01)
17			<i>Myoprocta pratti</i>	Hu(01)	
18		Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>		Ob(02)
TOTAL EVIDENCIAS				65	37
TOTAL ESPECIES				16	9

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 34: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MAYORES EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>		Hu(02), He(01)
2			<i>Puma concolor</i>	Hu(01)	
3		Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>		Ex(01)
4			<i>Procyon cancrivorus</i>	Ob(01)	
5	Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Hu(05), Ob(07)	He(01), Hu(06), Ob(01)
6		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Hu(01), Ob(02)	Ob(02), Hu(02), Ol(01)
7	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus sp.</i>	Ob(08), Ca(02), Ex(03)	Ma(08), Ex(05)
8			<i>Priodontes maximus</i>		Ex(01)
9	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Ob(01)	Ob(01)
10	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Ob(04), He(01)	Ob(02)
11	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Hu(09), Ca(01), Ob(03)	Hu(04), He(02)
12	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Ob(03), Vo(01)	Ob(09)
13		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>		Vo(01)
14		Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	Ob(07)	
15		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Vo(03), Ob(04)	Vo(01), Ob(06)
16	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Hu(02), Ob(04)	Ob(03), Hu(02)
17		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Hu(01), Ob(01)	
18		Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>		Ob(01)
TOTAL EVIDENCIAS				75	63
TOTAL ESPECIES				13	14

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 35: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops noctivagus</i>	1	0
2			<i>Metachirus myosuros</i>	1	0
3	Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys perenensis</i>	1	0
4			<i>Nectomys apicalis</i>	4	0
5			<i>Oecomys cf. superans</i>	5	0
6			<i>Oecomys bicolor</i>	9	0
7			<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	1	0
TOTAL INDIVIDUOS				22	0
TOTAL ESPECIES				7	0

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 36: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops cauceae</i>	2	0
2	Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	0	1
3			<i>Oxymycterus inca</i>	0	1
4			<i>Dactylomys dactylinus</i>	0	1
5		Echimyidae	<i>Proechimys pattoni</i>	3	0
TOTAL INDIVIDUOS				5	3
TOTAL ESPECIES				2	3

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 37: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Hsunnycteris thomasi</i>	3	3
2			<i>Phyllostomus elongatus</i>	0	1
3			<i>Phyllostomus hastatus</i>	0	1
4			<i>Carollia brevicauda</i>	1	8
5			<i>Carollia perspicillata</i>	1	1
6			<i>Artibeus anderseni</i>	0	1
7			<i>Artibeus obscurus</i>	0	2
8			<i>Mesophylla macconnelli</i>	0	1
9			<i>Platyrrhinus incarum</i>	0	2
10			<i>Sturnira oporaphilum</i>	1	0
11			<i>Sturnira tildae</i>	0	4
12			<i>Vampyroides caraccioli</i>	2	0
13		Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	1	0
TOTAL INDIVIDUOS				9	24
TOTAL ESPECIES				6	10

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 38: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS MENORES VOLADORES EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	3	1
2			<i>Hsunycteris thomasi</i>	3	1
3			<i>Gardernycteris crenulata</i>	0	1
4			<i>Phyllostomus elongatus</i>	1	1
5			<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	2
6			<i>Carollia benkeithi</i>	0	4
7			<i>Carollia brevicauda</i>	10	7
8			<i>Carollia perspicillata</i>	16	7
9			<i>Rhinophylla pumilio</i>	3	0
10			<i>Artibeus gnomus</i>	1	0
11			<i>Artibeus lituratus</i>	5	0
12			<i>Artibeus planirostris</i>	0	3
13			<i>Mesophylla macconnelli</i>	2	0
14			<i>Platyrrhinus albericoi</i>	0	1
15			<i>Platyrrhinus incarum</i>	3	0
16			<i>Sturnira bidens</i>	0	3
17			<i>Sturnira giannae</i>	1	0
18			<i>Uroderma bilobatum</i>	1	2
19			<i>Uroderma magnirostrum</i>	1	0
TOTAL INDIVIDUOS				51	33
TOTAL ESPECIES				14	12

Elaborado por GEMA, 2023.

5.3. ESTATUS DE CONSERVACION

TABLA 39: ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE MAMÍFEROS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN			
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023	
MAMÍFEROS MENORES NO VOLADORES										
1	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Marmosops caucae</i>	Comadreja marsupial pálida	X		-	LC	-	
2			<i>Marmosops noctivagus</i>	Comadreja marsupial noctámbula	X		-	LC	-	
3			<i>Metachirus myosuros</i>	Rata marsupial de cuatro ojos	X		-	LC	-	
4	Rodentia	Cricetidae	<i>Euryoryzomys macconnelli</i>	Ratón arrozalero de Macconel		X	-	LC	-	
5			<i>Hylaeamys perenensis</i>	Ratón arrozalero cabezudo	X		-	LC	-	
6			<i>Nectomys apicalis</i>	Nectomys de la Amazonía Occidental	X		-	LC	-	
7			<i>Oecomys bicolor</i>	Ratón arrozalero peludo	X		-	LC	-	
8			<i>Oecomys cf. superans</i>	Ratón arrozalero selvático	X		-	LC	-	
9			<i>Oxymycterus inca</i>	Ratón hocicudo Inca		X	-	LC	-	
10			<i>Rhipidomys leucodactylus</i>	Rata de las Chirimoyas	X		-	LC	-	
11			Echimyidae	<i>Dactylomys dactylinus</i>	Cono-cono amazónico		X	-	LC	-
12				<i>Proechimys pattoni</i>	Rata espinosa de Patton	X		-	LC	-
MAMÍFEROS MENORES VOLADORES										
1	Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Anoura caudifer</i>	Murciélago longirostro menor	X	X	-	LC	-	
2			<i>Artibeus anderseni</i>	Murcielaguito frugívoro de Andersen		X	-	LC	-	
3			<i>Artibeus gnomus</i>	Murciélago frutero enano	X		-	LC	-	
4			<i>Artibeus lituratus</i>	Murcielaguito frugívoro mayor	X		-	LC	-	
5			<i>Artibeus obscurus</i>	Murcielaguito frugívoro negro		X	-	LC	-	
6			<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago frutero de rostro plano		X	-	-	-	
7			<i>Carollia benkeithi</i>	Murciélago frutero de Ben Keith		X	-	LC	-	

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN				
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		
8			<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago frutero colicorto	X	X	-	LC	-		
9			<i>Carollia perspicillata</i>	Murciélago frutero común	X	X	-	LC	-		
10			<i>Gardnerycteris crenulata</i>	Murciélago de hoja nasal peluda		X	-	-	-		
11			<i>Hsunnycteris thomasi</i>	Murciélago longirostro de Thomas	X	X	-	-	-		
12			<i>Mesophylla macconnelli</i>	Murcielaguito cremoso		X	-	LC	-		
13			<i>Phyllostomus elongatus</i>	Murciélago hoja de lanza alargado		X	-	LC	-		
14			<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago hoja de lanza mayor		X	-	LC	-		
15			<i>Platyrrhinus albericoi</i>	Murciélago de nariz ancha de Alberico		X	-	LC	-		
16			<i>Platyrrhinus incarum</i>	Murciélago de nariz ancha inca		X	-	LC	-		
17			<i>Rhinophylla pumilio</i>	Murciélago pequeño frutero común	X		-	LC	-		
18			<i>Sturnira bidens</i>	Murciélago de hombros amarillos de dos dientes		X	-	LC	-		
19			<i>Sturnira giannae</i>	Murciélago de charreteras amarillas	X		-	LC	-		
20			<i>Sturnira oporaphilum</i>	Murciélago de hombros amarillos de oriente	X		-	LC	-		
21			<i>Sturnira tildae</i>	Murciélago de charreteras rojizas		X	-	LC	-		
22			<i>Uroderma bilobatum</i>	Murciélago constructor de toldos	X	X	-	LC	-		
23			<i>Uroderma magnirostrum</i>	Murciélago amarillento constructor de toldos	X		-	LC	-		
24			<i>Vampyroides caraccioli</i>	Murciélago de listas pronunciadas	X		-	LC	-		
25			Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago negruzco común	X		-	LC	-	
MAMÍFEROS MAYORES											
1			Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	Tigrillo		X	-	LC	I
2					<i>Puma concolor</i>	Puma	X		NT	LC	II
3				Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Achuni	X		-	LC	-
4					<i>Procyon cancrivorus</i>	Osito cangrejero	X		-	LC	-
5			Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Mazama americana</i>	Venado colorado	X	X	DD	DD	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	NOMBRE COMÚN	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
					EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023
6		Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	Sajino	X		-	LC	II
7	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasytus sp.</i>	Armadillo	X	X	-	-	-
8			<i>Priodontes maximus</i>	Armadillo gigante	X		-	VU	I
9	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común	X	X	-	LC	-
10	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Liebre amazónica	X	X	-	EN	-
11	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	Tapir	X	X	VU	VU	II
12	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Oso hormiguero	X		-	LC	-
13	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigriceps</i>	Frailecillo	X	X	NT	LC	II
14		Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	Mono coto		X	VU	LC	II
15		Atelidae	<i>Lagothrix lagothricha</i>	Mono choro	X		EN	VU	II
16		Cebidae	<i>Saguinus weddelli</i>	Pichico de Weddell	X		-	LC	II
17			<i>Saimiri boliviensis</i>	Mono fraile	X		-	LC	II
18		Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	Tocón del Urubamba	X	X	-	LC	II
19	Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Majáz	X	X	-	LC	-
20		Dasyproctidae	<i>Dasyprocta sp.</i>	Añuje	X		-	-	-
21			<i>Dasyprocta variegata</i>	-		X	-	DD	-
22			<i>Myoprocta pratti</i>	Añuje menor	X		-	LC	-
23		Dinomyidae	<i>Dinomys branickii branickii</i>	Machetero		X	-	LC	-
24		Sciuridae	<i>Microsciurus flaviventer</i>	Ardillita de vientre amarillo		X	-	LC	-

EN: Peligro, VU: Vulnerable, NT: Casi Amenazado, LC: Menor Preocupación, DD: Data Deficiente.

Elaborado por GEMA, 2023.

6. ENTOMOLOGÍA

6.1. LISTA DE ESPECIES

TABLA 40: LISTA DE ESPECIES DE INSECTOS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium gerstaeckeri</i>
2			<i>Canthidium lentum</i>
3			<i>Canthon aequinoctialis</i>
4			<i>Canthon monilifer</i>
5			<i>Canthon septemmaculatus</i>
6			<i>Coprophanaeus telamon</i>
7			<i>Deltochilum amazonicum</i>
8			<i>Deltochilum carinatum</i>
9			<i>Deltochilum howdeni</i>
10			<i>Deltochilum orbiculare</i>
11			<i>Deltochilum peruanum</i>
12			<i>Deltochilum sp.</i>
13			<i>Dichotomius batesi</i>
14			<i>Dichotomius conicollis</i>
15			<i>Dichotomius mamillatus</i>
16			<i>Dichotomius melzeri</i>
17			<i>Dichotomius ohausi</i>
18			<i>Dichotomius prietoi</i>
19			<i>Dichotomius worontzowi</i>
20			<i>Eurysternus caribaeus</i>
21			<i>Eurysternus hypocrita</i>
22			<i>Eurysternus plebejus</i>
23			<i>Onthophagus haematopus</i>
24			<i>Onthophagus onorei</i>
25			<i>Onthophagus osculatii</i>
26			<i>Onthophagus rubescens</i>
27			<i>Onthophagus xanthomerus</i>
28			<i>Oxysternon conspicillatum</i>
29			<i>Oxysternon silenus</i>
30			<i>Phanaeus cambeforti</i>
31			<i>Scybalocanthon aereus</i>
32			<i>Scybalocanthon sp. 5</i>
33			<i>Sp20</i>
34			<i>SP21</i>
35			<i>Sylvicanthon bridarollii</i>
36			<i>Uroxys gorgon</i>
37	Lepidoptera	Erebidae	<i>Aclytia sp.</i>
38			<i>Azatrepes argyrotis</i>
39			<i>Belemnia eryx</i>
40			<i>Bertholdia sp.</i>
41			<i>Centronia sp. 1</i>
42			<i>Centronia sp. 2</i>
43			<i>Centronia sp. 3</i>
44			<i>Chetone ithrana</i>
45			<i>Chrostosoma auge</i>

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
46			<i>Correbia calopteridia</i>
47			<i>Delphyre hebes</i>
48			<i>Dysschema sp.</i>
49			<i>Elysius nr. amapaensis</i>
50			<i>Epidesma aurimacula</i>
51			<i>Epidesma ursula</i>
52			<i>Episcepsis demonis</i>
53			<i>Episcepsis lenaeus</i>
54			<i>Episcepsis nr. capysca</i>
55			<i>Episcepsis scintillans</i>
56			<i>Episcepsis sp. 1</i>
57			<i>Eucereon hoffmannsi</i>
58			<i>Eucereon maia</i>
59			<i>Eucereon minutum</i>
60			<i>Eucereon nr. fuscoirroratum</i>
61			<i>Eucereon nr. leria</i>
62			<i>Eucereon nr. minutum</i>
63			<i>Eucereon obscurum</i>
64			<i>Eucereon parascyton</i>
65			<i>Eucereon punctatum</i>
66			<i>Eucereon sp.</i>
67			<i>Euclera sp.</i>
68			<i>Evius sp.</i>
69			<i>Heliura sp.</i>
70			<i>Heterodontia sp.</i>
71			<i>Histioea amazonica</i>
72			<i>Hypercompe sp. 1</i>
73			<i>Hypercompe sp. 2</i>
74			<i>Hypocladia militaris</i>
75			<i>Hypocrita confluens</i>
76			<i>Idalus daga</i>
77			<i>Idalus sp.</i>
78			<i>Leucotmemis albigutta</i>
79			<i>Leucotmemis varipes</i>
80			<i>Lophocampa sp. 1</i>
81			<i>Lophocampa sp. 2</i>
82			<i>Lophocampa sp. 4</i>
83			<i>Loxozona nitens</i>
84			<i>Lymire sp.</i>
85			<i>Munona iridescens</i>
86			<i>Neritos discophora</i>
87			<i>Ormetica packardi</i>
88			<i>Ormetica saturata</i>
89			<i>Ormetica sicilia</i>
90			<i>Parascepsis sp.</i>
91			<i>Phoenicoprocta sp.</i>
92			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>
93			<i>Poliopastea sp.</i>
94			<i>Pseudaclytia opponens</i>
95			<i>Pseudomya sp.</i>
96			<i>Psychophasma erosa</i>

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES
97			<i>Rhipha sp. Nov.</i>
98			<i>Symphlebia nr. alinda</i>
99			<i>Telioneura carmania</i>
100			<i>Thyrgis phlegon</i>
101			<i>Uranophora walkeri</i>
102			<i>Vivvienea moma</i>
103			<i>Watsonidia reimona</i>
104			<i>Altinote sp1.</i>
105			<i>Brevioleria arzalia</i>
106			<i>Callithomia lenea</i>
107			<i>Dione juno</i>
108			<i>Dryas iulia</i>
109			<i>Eueides aliphera</i>
110			<i>Eueides lybia</i>
111			<i>Forbestra olivencia</i>
112			<i>Godyris zavaleta</i>
113			<i>Heliconius elevatus</i>
114			<i>Heliconius erato</i>
115			<i>Heliconius hecale</i>
116			<i>Heliconius leucadia</i>
117			<i>Heliconius numata</i>
118			<i>Heliconius wallacei</i>
119			<i>Hypoleria lavinia</i>
120			<i>Hypoleria sarepta</i>
121			<i>Hyposcada anchiala</i>
122		Nymphalidae	<i>Hypothyris anastasia</i>
123			<i>Hypothyris cantobrica</i>
124			<i>Hypothyris euclea</i>
125			<i>Hypothyris sp1</i>
126			<i>Ithomia arduinna</i>
127			<i>Ithomia sp1</i>
128			<i>Ithomia sp2</i>
129			<i>Mechanitis lysimnia</i>
130			<i>Mechanitis mazaesus</i>
131			<i>Mechanitis polymnia</i>
132			<i>Melinaea marsaeus</i>
133			<i>Melinaea satevis</i>
134			<i>Melinaea sp2</i>
135			<i>Methona confusa</i>
136			<i>Methona curvifascia</i>
137			<i>Oleria alexina</i>
138			<i>Oleria sp1</i>
139			<i>Pteronymia forsteri</i>
140			<i>Thyridia psidii</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

6.2. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 41: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE INSECTOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium gerstaeckeri</i>	2	6
2			<i>Canthidium lentum</i>	0	6
3			<i>Canthon aequinoctialis</i>	0	6
4			<i>Canthon monilifer</i>	0	2
5			<i>Canthon septemmaculatus</i>	31	0
6			<i>Coprophanaeus telamon</i>	29	13
7			<i>Deltochilum amazonicum</i>	19	5
8			<i>Deltochilum carinatum</i>	1	3
9			<i>Deltochilum peruanum</i>	60	16
10			<i>Dichotomius batesi</i>	31	6
11			<i>Dichotomius conicollis</i>	2	0
12			<i>Dichotomius mamillatus</i>	2	0
13			<i>Dichotomius melzeri</i>	0	3
14			<i>Dichotomius ohausi</i>	10	3
15			<i>Dichotomius prietoi</i>	19	55
16			<i>Dichotomius worontzowi</i>	0	21
17			<i>Eurysternus caribaeus</i>	25	0
18			<i>Eurysternus hypocrita</i>	10	26
19			<i>Eurysternus plebejus</i>	0	1
20			<i>Onthophagus haematopus</i>	5	3
21			<i>Onthophagus onorei</i>	0	25
22			<i>Onthophagus osculatii</i>	1	45
23			<i>Onthophagus xanthomerus</i>	0	8
24			<i>Oxysternon conspicillatum</i>	4	10
25			<i>Oxysternon silenus</i>	20	3
26			<i>Phanaeus cambeforti</i>	2	3
27			<i>Scybalocanthon sp. 5</i>	17	0
28			<i>Sylvicanthon bridarollii</i>	40	1
29	Lepidoptera	Erebidae	<i>Beleznia eryx</i>	1	0
30			<i>Centronia sp. 1</i>	0	2
31			<i>Centronia sp. 2</i>	1	0
32			<i>Centronia sp. 3</i>	0	2
33			<i>Chetone ithrana</i>	5	0
34			<i>Chrostosoma auge</i>	2	1
35			<i>Delphyre hebes</i>	4	0
36			<i>Dysschema sp.</i>	1	0
37			<i>Epidesma ursula</i>	0	1
38			<i>Eucereon minutum</i>	2	2
39			<i>Eucereon punctatum</i>	1	3
40			<i>Eucereon sp.</i>	2	1
41			<i>Heliura sp.</i>	0	1
42			<i>Heterodontia sp.</i>	2	0
43			<i>Histioea amazonica</i>	0	1
44			<i>Leucotmemis varipes</i>	0	5
45			<i>Loxozona nitens</i>	1	1
46			<i>Lymire sp.</i>	0	1
47			<i>Phoenicoprocta sp.</i>	2	0
48			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>	3	4

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
49			<i>Pseudaclytia opponens</i>	0	1
50			<i>Pseudomya sp.</i>	0	6
51			<i>Telioneura carmania</i>	1	0
52			<i>Uranophora walkeri</i>	0	2
53		Nymphalidae	<i>Brevioleria arzalia</i>	2	0
54			<i>Dione junio</i>	3	0
55			<i>Dryas iulia</i>	5	0
56			<i>Eueides aliphera</i>	3	0
57			<i>Forbestra olivencia</i>	0	14
58			<i>Godyris zavaleta</i>	0	1
59			<i>Heliconius erato</i>	2	0
60			<i>Heliconius hecale</i>	5	0
61			<i>Heliconius leucadia</i>	2	0
62			<i>Heliconius wallacei</i>	1	0
63			<i>Hypoleria lavinia</i>	0	3
64			<i>Hypoleria sarepta</i>	1	0
65			<i>Hypothyris euclea</i>	4	0
66			<i>Hypothyris sp1</i>	1	0
67			<i>Ithomia arduinna</i>	5	1
68			<i>Ithomia sp2</i>	1	0
69			<i>Mechanitis lysimnia</i>	2	1
70			<i>Mechanitis mazaeus</i>	1	0
71			<i>Melinaea marsaeus</i>	10	0
72			<i>Melinaea satevis</i>	2	0
73			<i>Methona confusa</i>	4	0
74			<i>Methona curvifascia</i>	2	0
75			<i>Oleria alexina</i>	3	1
76			<i>Oleria sp1</i>	0	1
77			<i>Pteronymia forsteri</i>	6	1
78			<i>Thyridia psidii</i>	2	5
TOTAL INDIVIDUOS				425	332
TOTAL ESPECIES				56	48

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 42: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE INSECTOS EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Coprophanaeus telamon</i>	8	0
2			<i>Deltochilum amazonicum</i>	7	0
3			<i>Deltochilum carinatum</i>	4	0
4			<i>Deltochilum howdeni</i>	60	0
5			<i>Deltochilum orbiculare</i>	1	0
6			<i>Deltochilum peruanum</i>	3	3
7			<i>Deltochilum sp.</i>	0	2
8			<i>Dichotomius batesi</i>	7	0
9			<i>Dichotomius mamillatus</i>	1	0
10			<i>Dichotomius ohausi</i>	0	3
11			<i>Dichotomius prietoi</i>	2	0
12			<i>Onthophagus rubrescens</i>	2	0
13			<i>Onthophagus xanthomerus</i>	0	2

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp	
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x
				EM01	EM04
14			<i>Oxysternon conspicillatum</i>	1	0
15			<i>Oxysternon silenus</i>	10	0
16			<i>Scybalocanthos aereus</i>	11	0
17			<i>Sp20</i>	62	0
18			<i>SP21</i>	1	0
19			<i>Uroxys gorgon</i>	2	0
20			<i>Aclytia sp.</i>	1	0
21			<i>Azatrephes argyrotis</i>	0	2
22			<i>Bertholdia sp.</i>	0	1
23			<i>Chetone ithrana</i>	1	0
24			<i>Correbia calopteridia</i>	2	7
25			<i>Elysius nr. amapaensis</i>	0	1
26			<i>Epidesma aurimacula</i>	4	0
27			<i>Epidesma ursula</i>	1	0
28			<i>Episcepsis demonis</i>	1	0
29			<i>Episcepsis lenaeus</i>	0	1
30			<i>Episcepsis nr. capysca</i>	1	0
31			<i>Episcepsis scintillans</i>	2	0
32			<i>Episcepsis sp. 1</i>	1	2
33			<i>Eucereon hoffmannsi</i>	0	1
34			<i>Eucereon maia</i>	0	1
35			<i>Eucereon nr. fuscoirroratum</i>	4	1
36			<i>Eucereon nr. leria</i>	0	1
37			<i>Eucereon nr. minutum</i>	1	7
38			<i>Eucereon obscurum</i>	0	2
39			<i>Eucereon parascyton</i>	0	1
40			<i>Eucereon punctatum</i>	0	1
41			<i>Eucereon sp.</i>	1	0
42	Lepidoptera	Erebidae	<i>Euclera sp.</i>	0	1
43			<i>Evius sp.</i>	0	1
44			<i>Hypercompe sp. 1</i>	1	2
45			<i>Hypercompe sp. 2</i>	1	0
46			<i>Hypocladia militaris</i>	0	1
47			<i>Hypocrita confluens</i>	1	0
48			<i>Idalus daga</i>	0	2
49			<i>Idalus sp.</i>	0	1
50			<i>Leucotmemis albigutta</i>	0	1
51			<i>Lophocampa sp. 1</i>	0	1
52			<i>Lophocampa sp. 2</i>	2	3
53			<i>Lophocampa sp. 4</i>	0	14
54			<i>Munona iridescens</i>	0	1
55			<i>Neritos discophora</i>	3	3
56			<i>Ormetica packardi</i>	1	0
57			<i>Ormetica saturata</i>	4	0
58			<i>Ormetica sicilia</i>	6	0
59			<i>Parascepsis sp.</i>	0	1
60			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>	0	1
61			<i>Poliopastea sp.</i>	0	1
62			<i>Pseudaclytia opponens</i>	0	1
63			<i>Pseudomya sp.</i>	0	1
64			<i>Psychophasma erosa</i>	0	1
65			<i>Rhipha sp. Nov.</i>	0	1

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	Brp		
				Pozo Taini 3x	Pozo Picha 2x	
				EM01	EM04	
66			<i>Symphlebia nr. alinda</i>	0	1	
67			<i>Thyrgis phlegon</i>	5	0	
68			<i>Vivvienea moma</i>	4	1	
69			<i>Watsonidia reimana</i>	1	0	
70		Nymphalidae	<i>Altinote sp1.</i>	3	0	
71			<i>Brevioleria arzalia</i>	2	1	
72			<i>Callithomia lenea</i>	5	0	
73			<i>Dione juno</i>	3	0	
74			<i>Dryas iulia</i>	6	3	
75			<i>Eueides aliphera</i>	3	0	
76			<i>Eueides lybia</i>	0	1	
77			<i>Forbestra olivencia</i>	0	1	
78			<i>Heliconius elevatus</i>	0	1	
79			<i>Heliconius hecale</i>	16	5	
80			<i>Heliconius numata</i>	6	0	
81			<i>Heliconius wallacei</i>	8	2	
82			<i>Hypoleria sarepta</i>	10	0	
83			<i>Hyposcada anchiala</i>	2	0	
84			<i>Hypothyris anastasia</i>	3	0	
85			<i>Hypothyris cantobrica</i>	4	1	
86			<i>Hypothyris sp1</i>	5	0	
87			<i>Ithomia sp1</i>	4	0	
88			<i>Ithomia sp2</i>	1	0	
89			<i>Mechanitis lysimnia</i>	3	1	
90			<i>Mechanitis mazaesus</i>	6	0	
91			<i>Mechanitis polymnia</i>	0	1	
92			<i>Melinaea marsaeus</i>	6	0	
93			<i>Melinaea satevis</i>	1	0	
94			<i>Melinaea sp2</i>	0	1	
95			<i>Methona confusa</i>	3	0	
96			<i>Methona curvifascia</i>	7	0	
97			<i>Oleria alexina</i>	2	2	
98			<i>Oleria sp1</i>	2	0	
TOTAL INDIVIDUOS				342	99	
TOTAL ESPECIES				63	51	

Elaborado por GEMA, 2023.

6.3. ESTATUS DE CONSERVACION

TABLA 43: ESTADO DE CONSERVACIÓN NACIONAL E INTERNACIONAL DE INSECTOS

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
1	Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Canthidium gerstaeckeri</i>	X	X	-	-	-
2			<i>Canthidium lentum</i>		X	-	-	-
3			<i>Canthon aequinoctialis</i>		X	-	-	-
4			<i>Canthon monilifer</i>		X	-	-	-
5			<i>Canthon septemmaculatus</i>	X		-	LC	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
6			<i>Coprophanaeus telamon</i>	X	X	-	LC	-
7			<i>Deltochilum amazonicum</i>	X	X	-	-	-
8			<i>Deltochilum carinatum</i>	X	X	-	-	-
9			<i>Deltochilum howdeni</i>	X		-	-	-
10			<i>Deltochilum orbiculare</i>	X		-	-	-
11			<i>Deltochilum peruanum</i>	X	X	-	LC	-
12			<i>Deltochilum sp.</i>		X	-	-	-
13			<i>Dichotomius batesi</i>	X	X	-	-	-
14			<i>Dichotomius conicollis</i>	X		-	-	-
15			<i>Dichotomius mamillatus</i>	X		-	-	-
16			<i>Dichotomius melzeri</i>		X	-	-	-
17			<i>Dichotomius ohausi</i>	X	X	-	-	-
18			<i>Dichotomius prietoi</i>	X	X	-	LC	-
19			<i>Dichotomius worontzowi</i>		X	-	LC	-
20			<i>Eurysternus caribaeus</i>	X		-	-	-
21			<i>Eurysternus hypocrita</i>	X	X	-	-	-
22			<i>Eurysternus plebejus</i>		X	-	-	-
23			<i>Onthophagus haematopus</i>	X	X	-	-	-
24			<i>Onthophagus onorei</i>		X	-	LC	-
25			<i>Onthophagus osculatii</i>	X	X	-	-	-
26			<i>Onthophagus rubescens</i>	X		-	LC	-
27			<i>Onthophagus xanthomerus</i>		X	-	LC	-
28			<i>Oxysternon conspicillatum</i>	X	X	-	-	-
29			<i>Oxysternon silenus</i>	X	X	-	-	-
30			<i>Phanaeus cambeforti</i>	X	X	-	-	-
31			<i>Scybalocanthon aereus</i>	X		-	-	-
32			<i>Scybalocanthon sp. 5</i>	X		-	-	-
33			<i>Sp20</i>	X		-	-	-
34			<i>SP21</i>	X		-	-	-
35			<i>Sylvicanthon bridarolli</i>	X	X	-	LC	-
36			<i>Uroxys gorgon</i>	X		-	-	-
37			<i>Aclytia sp.</i>	X		-	-	-
38			<i>Azatrephes argyrotis</i>		X	-	-	-
39			<i>Belemnia eryx</i>	X		-	-	-
40			<i>Bertholdia sp.</i>		X	-	-	-
41	Lepidoptera	Erebidae	<i>Centronia sp. 1</i>		X	-	-	-
42			<i>Centronia sp. 2</i>	X		-	-	-
43			<i>Centronia sp. 3</i>		X	-	-	-
44			<i>Chetone ithrana</i>	X		-	-	-
45			<i>Chrostosoma auge</i>	X	X	-	-	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
46			<i>Correbia calopteridia</i>	X	X	-	-	-
47			<i>Delphyre hebes</i>	X		-	-	-
48			<i>Dysschema sp.</i>	X		-	-	-
49			<i>Elysium nr. amapaensis</i>		X	-	-	-
50			<i>Epidesma aurimacula</i>	X		-	-	-
51			<i>Epidesma ursula</i>		X	-	-	-
52			<i>Episcepsis demonis</i>	X		-	-	-
53			<i>Episcepsis lenaeus</i>		X	-	-	-
54			<i>Episcepsis nr. capysca</i>	X		-	-	-
55			<i>Episcepsis scintillans</i>	X		-	-	-
56			<i>Episcepsis sp. 1</i>	X	X	-	-	-
57			<i>Eucereon hoffmannsi</i>		X	-	-	-
58			<i>Eucereon maia</i>		X	-	-	-
59			<i>Eucereon minutum</i>	X	X	-	-	-
60			<i>Eucereon nr. fuscoirroratum</i>	X	X	-	-	-
61			<i>Eucereon nr. leria</i>		X	-	-	-
62			<i>Eucereon nr. minutum</i>	X	X	-	-	-
63			<i>Eucereon obscurum</i>		X	-	-	-
64			<i>Eucereon parascyton</i>		X	-	-	-
65			<i>Eucereon punctatum</i>	X	X	-	-	-
66			<i>Eucereon sp.</i>	X	X	-	-	-
67			<i>Euclera sp.</i>		X	-	-	-
68			<i>Evius sp.</i>		X	-	-	-
69			<i>Heliura sp.</i>		X	-	-	-
70			<i>Heterodontia sp.</i>	X		-	-	-
71			<i>Histioea amazonica</i>		X	-	-	-
72			<i>Hypercompe sp. 1</i>	X	X	-	-	-
73			<i>Hypercompe sp. 2</i>	X		-	-	-
74			<i>Hypocladia militaris</i>		X	-	-	-
75			<i>Hypocrita confluens</i>	X		-	-	-
76			<i>Idalus daga</i>		X	-	-	-
77			<i>Idalus sp.</i>		X	-	-	-
78			<i>Leucotmemis albigutta</i>		X	-	-	-
79			<i>Leucotmemis varipes</i>		X	-	-	-
80			<i>Lophocampa sp. 1</i>		X	-	-	-
81			<i>Lophocampa sp. 2</i>	X	X	-	-	-
82			<i>Lophocampa sp. 4</i>		X	-	-	-
83			<i>Loxozona nitens</i>	X	X	-	-	-
84			<i>Lymire sp.</i>		X	-	-	-
85			<i>Munona iridescens</i>		X	-	-	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
86			<i>Neritos discophora</i>	X	X	-	-	-
87			<i>Ormetica packardi</i>	X		-	-	-
88			<i>Ormetica saturata</i>	X		-	-	-
89			<i>Ormetica sicilia</i>	X		-	-	-
90			<i>Parascepsis sp.</i>		X	-	-	-
91			<i>Phoenicoprocta sp.</i>	X		-	-	-
92			<i>Phoenicoprocta vacillans</i>	X	X	-	-	-
93			<i>Poliopastea sp.</i>		X	-	-	-
94			<i>Pseudaclytia opponens</i>		X	-	-	-
95			<i>Pseudomya sp.</i>		X	-	-	-
96			<i>Psychophasma erosa</i>		X	-	-	-
97			<i>Rhipha sp. Nov.</i>		X	-	-	-
98			<i>Symphlebia nr. alinda</i>		X	-	-	-
99			<i>Telioneura carmania</i>	X		-	-	-
100			<i>Thyrgis phlegon</i>	X		-	-	-
101			<i>Uranophora walkeri</i>		X	-	-	-
102			<i>Vivvienea moma</i>	X	X	-	-	-
103			<i>Watsonidia reimona</i>	X		-	-	-
104			<i>Altinote sp1.</i>	X		-	-	-
105			<i>Brevioleria arzalia</i>	X		-	-	-
106			<i>Callithomia lenea</i>	X		-	-	-
107			<i>Dione juno</i>	X		-	-	-
108			<i>Dryas iulia</i>	X		-	-	-
109			<i>Eueides aliphera</i>	X		-	-	-
110			<i>Eueides lybia</i>		X	-	-	-
111			<i>Forbestra olivencia</i>		X	-	-	-
112			<i>Godyris zavaleta</i>		X	-	-	-
113			<i>Heliconius elevatus</i>		X	-	-	-
114			<i>Heliconius erato</i>	X		-	-	-
115			<i>Heliconius hecale</i>	X		-	-	-
116			<i>Heliconius leucadia</i>	X		-	-	-
117			<i>Heliconius numata</i>	X		-	-	-
118			<i>Heliconius wallacei</i>	X		-	-	-
119			<i>Hypoleria lavinia</i>		X	-	-	-
120			<i>Hypoleria sarepta</i>	X		-	-	-
121			<i>Hyposcada anchiala</i>	X		-	-	-
122			<i>Hypothyris anastasia</i>	X		-	-	-
123			<i>Hypothyris cantobrica</i>	X	X	-	-	-
124			<i>Hypothyris euclea</i>	X		-	-	-
125			<i>Hypothyris sp1</i>	X		-	-	-

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN		
				EM01	EM04	D.S. N°004-2014-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023
126			<i>Ithomia arduinna</i>	X	X	-	-	-
127			<i>Ithomia sp1</i>	X		-	-	-
128			<i>Ithomia sp2</i>	X		-	-	-
129			<i>Mechanitis lysimnia</i>	X	X	-	-	-
130			<i>Mechanitis mazaeus</i>	X		-	-	-
131			<i>Mechanitis polymnia</i>		X	-	-	-
132			<i>Melinaea marsaeus</i>	X		-	-	-
133			<i>Melinaea satevis</i>	X		-	-	-
134			<i>Melinaea sp2</i>		X	-	-	-
135			<i>Methona confusa</i>	X		-	-	-
136			<i>Methona curvifascia</i>	X		-	-	-
137			<i>Oleria alexina</i>	X	X	-	-	-
138			<i>Oleria sp1</i>		X	-	-	-
139			<i>Pteronymia forsteri</i>	X		-	-	-
140			<i>Thyridia psidii</i>	X		-	-	-

LC: Menor Preocupación.
Elaborado por GEMA, 2023.

7. HIDROBIOLOGÍA

7.1. LISTA DE ESPECIES

TABLA 44: LISTA DE ESPECIES DE PECES

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
1	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>
2			<i>Leporinus friderici</i>
3		Characidae	<i>Astyanacinus multidentis</i>
4			<i>Astyanax bimaculatus</i>
5			<i>Attonitus ephimeros</i>
6			<i>Bryconacidnus ellisi</i>
7			<i>Bryconamericus pachacuti</i>
8			<i>Ceratobranchia obtusirostris</i>
9			<i>Ceratobranchia sp.</i>
10			<i>Charax sp.</i>
11			<i>Charax tectifer</i>
12			<i>Chrysobrycon myersi</i>
13			<i>Creagrutus changae</i>
14			<i>Creagrutus sp.</i>
15			<i>Hemibrycon jelskii</i>
16			<i>Hemigrammus aff. luelingi</i>
17			<i>Knodus aff. shinahota</i>
18			<i>Knodus hypopterus</i>
19			<i>Knodus megalops</i>
20			<i>Knodus orteguasae</i>

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE		
21			<i>Knodus savannensis</i>		
22			<i>Knodus smithi</i>		
23			<i>Knodus sp.</i>		
24			<i>Moenkhausia dichrourea</i>		
25			<i>Moenkhausia jamesi</i>		
26			<i>Odontostilbe fugitiva</i>		
27			<i>Odontostilbe sp.</i>		
28			<i>Prodontocharax melanotus</i>		
29			<i>Tyttocharax sp.</i>		
30			<i>Tyttocharax tambopatensis</i>		
31			<i>Xenrobrycon heterodon</i>		
32			Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>	
33				<i>Characidium sterbai</i>	
34				<i>Geryichthys sterbai</i>	
35			Parodontidae	<i>Parodon buckleyi</i>	
36				<i>Parodon pongoensis</i>	
37			Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	
38			Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>
39			Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon sp.</i>
40			Perciformes	Cichlidae	<i>Crenicichla sedentaria</i>
41			Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Centromochlus perugiae</i>
42				Loricariidae	<i>Ancistrus sp.</i>
43					<i>Ancistrus sp.1</i>
44					<i>Aphanotorulus unicolor</i>
45					<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>
46					<i>Hypostomus niceforoi</i>
47					<i>Rineloricaria lanceolata</i>
48				Pimelodidae	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>
49				Trichomycteridae	<i>Acanthopoma annectens</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 45: LISTA DE ESPECIES DE FITOPLANCTON

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp1.</i>
2			<i>Achnanthes cf longipes</i>
3			<i>Achnanthes sp2.</i>
4		Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>
5		Catenulaceae	<i>Amphora sp.</i>
6		Cymbellaceae	<i>Cymbella cystula</i>
7		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>
8			<i>Eunotia serra</i>
9			<i>Eunotia sp.</i>
10		Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>
11			<i>Synedra goulardii</i>
12		Gomphonemataceae	<i>Encyonema sileiacum</i>
13			<i>Encyonema sp.1</i>
14			<i>Gomphonema lanceolata</i>
15			<i>Gomphonema minutum</i>
16			<i>Gomphonema truncatum</i>
17			<i>Placoneis sp.</i>

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	
18		Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>	
19		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>	
20			<i>Navicula capitatoradiata</i>	
21			<i>Navicula radiosa</i>	
22			<i>Navicula sp.1</i>	
23			<i>Navicula sp.2</i>	
24			<i>Navicula sp.3</i>	
25			<i>Navicula sp.4</i>	
26			<i>Navicula sp.5</i>	
27			<i>Navicula symmetrica</i>	
28			Pinnulariaceae	<i>Pinnularia dactylus</i>
29		<i>Pinnularia sp.</i>		
30		<i>Pinnularia undulata</i>		
31		<i>Pinnularia viridis</i>		
32		Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sorex</i>	
33		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>	
34		Surirellaceae	<i>Cymatopleura sp.</i>	
35			<i>Stenopterobia sp.</i>	
36			<i>Surirella biseriata</i>	
37			<i>Surirella elegans</i>	
38			<i>Surirella linearis</i>	
39			<i>Surirella ovalis</i>	
40			<i>Surirella ovata</i>	
41			<i>Surirella sp1.</i>	
42		Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>	
43		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	
44		Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>
45				<i>Cosmarium botrytis</i>
46			Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>
47			Klebsormidiaceae	<i>Klebsormidium sp.</i>
48		Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.2</i>	
49		Chlorophyta	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>
50			Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>
51			Ulotrichaceae	<i>Ulothrix sp.</i>
52		Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>
53			Nostocaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>
54			Oscillatoriaceae	<i>Phormidium sp.</i>
55			Spirulinaceae	<i>Spirulina sp.</i>
56			Tolypothrichaceae	<i>Tolypothrix sp.</i>
57		Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Euglena sp.</i>
58				<i>Trachelomonas sp.</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 46: LISTA DE ESPECIES DE ZOOPLANCTON

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE
1	Protozoa	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>
2			<i>Centropyxis constricta</i>
3		Euglyphidae	<i>Euglypha brachiata</i>
4			<i>Euglypha ciliata</i>
5			<i>Euglypha penardi</i>
6			<i>Trinema enchelys</i>
7		Hyalosphenidae	<i>Hyalosphenia sp.</i>
8		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>
9		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>
10			<i>Arcella vulgaris</i>
11			<i>Cyclopyxis Kahli</i>
12		Physochila	<i>Physochila griseola</i>
13		Diflugiidae	<i>Difflugya sp.</i>
14		Nebelidae	<i>Arcella mitrata</i>
15	Rotifera	Asplanchnidae	<i>Asplanchna sp.</i>
16		Lecanidae	<i>Lecane lunaris</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 47: LISTA DE ESPECIES DE PERIFITON VEGETAL

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp.</i>
2			<i>Achnanthes cf longipes</i>
3			<i>Achnantheidium minutissimum</i>
4		Amphipleuraceae	<i>Amphipleura sp.</i>
5		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>
6			<i>Eunotia sp.</i>
7		Fragilariaceae	<i>Craticula sp.</i>
8			<i>Fragilaria capucina</i>
9			<i>Synedra goulardii</i>
10		Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>
11		Mastogloiaceae	<i>Aneumastus sp.</i>
12		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>
13			<i>Navicula capitatoradiata</i>
14			<i>Navicula cf rhynchocephala</i>
15			<i>Navicula radiosa</i>
16			<i>Navicula rhynchocephala</i>
17			<i>Navicula sp.1</i>
18			<i>Navicula sp.2</i>
19			<i>Navicula sp.3</i>
20			<i>Navicula sp.4</i>
21			<i>Navicula symmetrica</i>
22		Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp.</i>
23			<i>Pinnularia sp2.</i>
24			<i>Pinnularia undulata</i>
25		Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sorex</i>
26		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>
27		Surirellaceae	<i>Cymatopleura sp.</i>
28			<i>Stenopterobia sp.</i>
29			<i>Surirella cf biseriata</i>
30			<i>Surirella elegans</i>

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	
31			<i>Surirella linearis</i>	
32			<i>Surirella sp.</i>	
33			Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgaris</i>
34				<i>Tabellaria sp.</i>
35			Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>
36	Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium lunula</i>	
37			<i>Closterium sp.</i>	
38		Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.</i>	
39	Chlorophyta	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>	
40		Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	
41	Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>	
42		Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria princeps</i>	
43			<i>Oscillatoria tenuis</i>	
44			<i>Phormidium sp.1</i>	
45			<i>Phormidium sp.2</i>	
46		Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>	
47		Tolypothrichaceae	<i>Tolypothrix sp.</i>	
48	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>	

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 48: LISTA DE ESPECIES DE PERIFITON ANIMAL

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE
1	Protozoa	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia ampulla</i>
2		Euglyphiidae	<i>Euglypha laevis</i>
3			<i>Trinema enchelys</i>
4		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>
5		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>
6			<i>Arcella vulgaris</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 49: LISTA DE ESPECIES DE BENTOS

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES
1	Annelida	Indeterminado	<i>Indeterminado 1</i>
2	Arthropoda	Baetidae	<i>Americabaetis sp.</i>
3			<i>Baetodes sp.</i>
4			<i>Camelobaetidium sp.</i>
5			<i>Dactylobaetis sp.</i>
6			<i>Moribaetis sp.</i>
7			Ceratopogonidae
8			<i>Probezzia sp.</i>
9		Chironomidae	<i>Indeterminado 4</i>
10		Coenagrionidae	<i>Acanthagrion sp.</i>
11			<i>Argia sp.</i>
12		Corydalidae	<i>Corydalus sp.</i>
13		Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>
14			<i>Hexacylloepus sp.</i>
15			<i>Macrelmis sp.</i>
16			<i>Narpus sp.</i>
17			<i>Neoelmis sp.</i>
18			<i>Phanocerus sp.</i>
19		Euthyplociidae	<i>Campylocia sp.</i>
20			<i>Euthyplocia sp.</i>
21		Gomphidae	<i>Progomphus sp.</i>

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES
22		Gripopterygidae	<i>Claudiperla sp.</i>
23		Hidrobiosidae	<i>Atopsyche sp.</i>
24		Hydrophilidae	<i>Berosus sp.</i>
25			<i>Enochrus sp.</i>
26		Hydropsychidae	<i>Leptonema sp.</i>
27			<i>Smicridea sp.</i>
28		Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia sp.</i>
29		Indeterminado	<i>Indeterminado 2</i>
30			<i>Purus sp.</i>
31		Leptoceridae	<i>Atanatolica sp.</i>
32			<i>Grumichella sp.</i>
33			<i>Nectopsyche sp.</i>
34		Leptohiphidae	<i>Leptohiphys sp.</i>
35		Leptophlebiidae	<i>Farrodes sp.</i>
36			<i>Thraulodes sp.</i>
37		Libellulidae	<i>Pantala sp.</i>
38			<i>Tramea sp.</i>
39		Naucoridae	<i>Cryphocricos sp.</i>
40			<i>Pelocoris sp.</i>
41		Notonectidae	<i>Buenoa sp.</i>
42		Odontoceridae	<i>Marilia sp.</i>
43		Oligoneuriidae	<i>Lachlania sp.</i>
44		Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>
45		Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>
46		Philopotamidae	<i>Chimarra sp.</i>
47		Psephenidae	<i>Psephenops sp.</i>
48		Psychodidae	<i>Indeterminado 6</i>
49		Scirtidae	<i>Indeterminado 3</i>
50			<i>Scirtes sp.</i>
51		Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>
52		Staphylinidae	<i>Stenus sp.</i>
53		Stratiomyidae	<i>Odontomyia sp.</i>
54		Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>
55		Tipulidae	<i>Hexatoma sp.</i>
56			<i>Tipula sp.</i>
57		Tricorythidae	<i>Terpides sp.</i>
58			<i>Traverella sp.</i>
59			<i>Tricorythodes sp.</i>
60	Mollusca	Ampullariidae	<i>Pomacea sp.</i>
61	Nematomorpha	Indeterminado	<i>Indeterminado 7</i>

Elaborado por GEMA, 2023.

7.2. TABLAS DE RESULTADOS

TABLA 50: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PECES EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
2		Characidae	<i>Astyanacinus multidentis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
3			<i>Attonitus ephimeros</i>	0	0	0	1	0	0	1	0
4			<i>Bryconacidnus ellisi</i>	0	0	0	0	0	13	18	0
5			<i>Bryconamericus pachacuti</i>	0	0	2	2	0	13	0	16
6			<i>Ceratobranchia obtusirostris</i>	12	0	0	0	0	0	23	0
7			<i>Ceratobranchia sp.</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
8			<i>Charax sp.</i>	0	0	0	0	2	0	0	1
9			<i>Creagrutus changae</i>	3	0	1	0	0	10	6	4
10			<i>Knodus aff shinahota</i>	12	0	3	0	61	8	5	2
11			<i>Knodus hypopterus</i>	9	0	0	1	0	15	10	31
12			<i>Knodus orteguasae</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
13			<i>Knodus smithi</i>	0	0	2	7	0	0	0	0
14			<i>Moenkhausia dichrourea</i>	0	0	0	0	0	0	22	0
15			<i>Moenkhausia jamesi</i>	0	0	1	1	0	0	0	0
16			<i>Odontostilbe fugitiva</i>	0	0	0	0	0	0	2	0
17			<i>Odontostilbe sp.</i>	11	0	0	0	0	0	0	1
18			<i>Prodontocharax melanotus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
19			<i>Tyttocharax sp.</i>	0	0	0	0	2	4	0	0
20			<i>Tyttocharax tambopatensis</i>	0	0	0	12	0	0	0	0
21			<i>Xenrobrycon heterodon</i>	0	0	0	0	0	0	2	0
22		Crenuchidae	<i>Characidium sterbai</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
23			<i>Geryichthys sterbai</i>	0	0	0	0	2	0	0	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
24		Parodontidae	<i>Parodon buckleyi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
25			<i>Parodon pongoensis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
26	Myliobatiformes	Potamotrygonidae	<i>Potamotrygon sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
27	Siluriformes	Auchenipteridae	<i>Centromochlus perugiae</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
28		Loricariidae	<i>Ancistrus sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
29			<i>Aphanotorulus unicolor</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
30			<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>	4	4	0	0	0	0	0	0
31		Trichomycteridae	<i>Acanthopoma annectens</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
TOTAL INDIVIDUOS				53	7	9	28	68	63	90	59
TOTAL ESPECIES				8	4	5	9	5	6	10	9

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 51: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PECES EN LA TEMPORADA SECA

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Characiformes	Anostomidae	<i>Leporellus vittatus</i>	0	2	0	0	0	0	0	0
2			<i>Leporinus friderici</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
3		Characidae	<i>Astyanacinus multidentis</i>	0	0	0	0	1	0	3	0
4			<i>Astyanax bimaculatus</i>	4	0	0	0	0	3	0	2
5			<i>Attonitus ephimeros</i>	0	0	0	0	0	0	5	0
6			<i>Bryconacidnus ellisi</i>	0	0	0	0	45	5	30	0
7			<i>Bryconamericus pachacuti</i>	1	0	0	0	24	23	15	0
8			<i>Ceratobranchia obtusirostris</i>	0	1	0	0	3	0	2	0
9			<i>Charax sp.</i>	0	0	0	0	0	3	0	7

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
10			<i>Charax tectifer</i>	0	0	0	0	5	0	3	0
11			<i>Chrysobrycon myersi</i>	0	0	3	8	0	0	0	0
12			<i>Creagrutus changae</i>	0	0	0	0	0	6	6	10
13			<i>Creagrutus sp.</i>	0	0	0	0	9	0	0	0
14			<i>Hemibrycon jelskii</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
15			<i>Hemigrammus aff. luelingi</i>	0	0	27	10	0	0	0	0
16			<i>Knodus aff shinahota</i>	0	0	0	0	10	13	21	25
17			<i>Knodus hypopterus</i>	0	20	0	0	0	1	0	0
18			<i>Knodus megalops</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
19			<i>Knodus savannensis</i>	6	2	0	0	0	0	0	0
20			<i>Knodus smithi</i>	0	0	0	0	83	0	0	0
21			<i>Knodus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	11	0
22			<i>Moenkhausia jamesi</i>	0	0	7	25	0	0	0	0
23			<i>Odontostilbe sp.</i>	3	7	0	0	0	2	0	0
24			<i>Prodontocharax melanotus</i>	6	1	0	0	0	0	0	1
25			<i>Tyttocharax sp.</i>	0	0	58	42	9	0	6	0
26			<i>Xenobrycon heterodon</i>	0	0	0	4	0	0	0	0
27		Crenuchidae	<i>Characidium etheostoma</i>	0	0	12	0	0	0	0	0
28			<i>Characidium sterbai</i>	0	0	0	3	0	0	0	0
29		Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>	5	3	0	1	0	0	0	0
30	Gymnotiformes	Sternopygidae	<i>Eigenmania virescens</i>	0	1	0	0	0	0	0	0
31	Perciformes	Cichlidae	<i>Crenichla sedentaria</i>	0	0	0	0	1	2	1	0
32	Siluriformes	Loricariidae	<i>Ancistrus sp.</i>	1	0	0	0	0	1	2	0
33			<i>Ancistrus sp.1</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
34			<i>Aphanotorulus unicolor</i>	7	2	0	0	0	0	0	0
35			<i>Chaetostoma lineopunctatum</i>	10	8	0	0	0	0	0	0

N°	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
36			<i>Hypostomus niceforoi</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
37			<i>Rineloricaria lanceolata</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
38		Pimelodidae	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				45	48	108	95	190	59	105	46
TOTAL ESPECIES				11	11	6	9	10	10	12	6

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 52: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FITOPLANCTON EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp1.</i>	0	0	0	600	0	0	0	0
2			<i>Achnanthes cf longipes</i>	100	0	0	0	0	0	0	0
3			<i>Achnanthes sp2.</i>	0	0	600	0	0	0	0	0
4		Catenulaceae	<i>Amphora sp.</i>	0	0	0	0	0	300	0	0
5		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	200	0	2500	1200	0	0	100	100
6			<i>Eunotia serra</i>	0	200	0	100	0	0	100	0
7			<i>Eunotia sp.</i>	100	0	1300	0	0	0	0	0
8		Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	0	0	0	0	0	200	0	0
9		Gomphonemataceae	<i>Encyonema sp.1</i>	500	0	0	0	0	0	0	0
10			<i>Placoneis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
11		Melosiraceae	<i>Melosira sp.</i>	100	0	0	0	0	0	0	0
12		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>	0	100	0	0	100	0	0	200
13			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	0	0	0	0	100	100
14			<i>Navicula sp.1</i>	0	0	0	0	500	300	0	400

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
15			<i>Navicula sp.2</i>	0	200	0	0	0	100	0	0
16			<i>Navicula sp.3</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
17			<i>Navicula sp.5</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
18		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
19		Surirellaceae	<i>Stenopterobia sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
20			<i>Surirella biseriata</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
21			<i>Surirella elegans</i>	0	0	0	100	0	0	0	0
22			<i>Surirella linearis</i>	0	100	200	400	0	0	0	0
23			<i>Surirella ovalis</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
24		Tabellariacea	<i>Tabellaria sp.</i>	800	0	3700	4100	0	0	0	0
25	Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	100	400	300	500	400	300	500	200	
26	Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	0	0	200	0	100	0	0	0
27			<i>Cosmarium botrytis</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
28		Klebsormidiaceae	<i>Klebsormidium sp.</i>	0	100	0	0	0	0	0	0
29	Chlorophyta	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
30		Ulotrichaceae	<i>Ulothrix sp.</i>	100	0	0	100	0	0	0	0
31	Cyanophyta	Nostocaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
32		Oscillatoriaceae	<i>Phormidium sp.</i>	100	0	500	0	0	100	100	100
33		Spirulinaceae	<i>Spirulina sp.</i>	0	0	0	0	100	0	0	100
34		Tolypothrichaceae	<i>Tolypothrix sp.</i>	300	0	0	0	0	100	0	0
35	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Euglena sp.</i>	100	0	0	0	0	0	100	0
36			<i>Trachelomonas sp.</i>	100	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				2600	1100	9300	7100	1700	1400	1500	1200
TOTAL ESPECIES				12	6	8	8	10	7	11	7

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 53: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE FITOPLANCTON EN LA TEMPORADA SECA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Poza Taini 3x				Poza Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp1.</i>	0	0	0	1100	0	0	0	0
2			<i>Achnanthes sp2.</i>	0	0	200	0	0	0	0	0
3		Bacillariaceae	<i>Nitzschia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
4		Cymbellaceae	<i>Cymbella cystula</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
5		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	300	0	2000	1000	300	0	0	300
6			<i>Eunotia sp.</i>	0	0	1100	0	0	0	0	0
7		Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	200	2200	500	0	0	0	0	0
8			<i>Synedra goulardii</i>	0	0	1300	0	0	0	0	0
9		Gomphonemataceae	<i>Encyonema sileciacum</i>	1000	0	0	0	0	0	0	0
10			<i>Encyonema sp.1</i>	300	0	0	0	0	0	0	0
11			<i>Gomphonema lanceolata</i>	200	0	0	0	0	0	0	0
12			<i>Gomphonema minutum</i>	0	0	0	0	0	0	0	200
13			<i>Gomphonema truncatum</i>	0	0	0	0	200	100	300	0
14			<i>Placoneis sp.</i>	0	0	0	0	0	0	300	0
15		Naviculaceae	<i>Navicula capitatoradiata</i>	0	500	0	200	0	0	200	0
16			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	500	300	300	0	100	300
17			<i>Navicula sp.1</i>	0	0	0	0	0	0	200	0
18			<i>Navicula sp.2</i>	0	0	0	0	0	0	0	800
19			<i>Navicula sp.3</i>	0	0	0	0	700	0	0	0
20			<i>Navicula sp.4</i>	0	300	900	0	0	300	0	0
21			<i>Navicula symmetrica</i>	0	0	0	0	0	0	100	100
22		Pinnulariaceae	<i>Pinnularia dactylus</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
23			<i>Pinnularia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	100
24			<i>Pinnularia undulata</i>	0	0	0	0	100	0	0	0

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
25			<i>Pinnularia viridis</i>	0	200	0	0	0	0	0	0
26		Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sorex</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
27		Surirellaceae	<i>Cymatopleura sp.</i>	0	0	0	200	0	0	0	0
28			<i>Stenopterobia sp.</i>	500	0	0	0	0	0	0	0
29			<i>Surirella biseriata</i>	0	300	0	0	0	100	0	0
30			<i>Surirella elegans</i>	0	0	0	0	1100	800	0	0
31			<i>Surirella linearis</i>	0	100	600	600	0	0	100	1600
32			<i>Surirella ovalis</i>	0	0	0	0	400	100	0	100
33			<i>Surirella ovata</i>	0	0	0	0	0	100	0	0
34			<i>Surirella sp1.</i>	0	0	0	0	500	0	0	0
35		Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>	500	0	2300	6200	0	0	0	0
36		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	300	1500	700	2700	300	200	0	100
37	Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
38		Desmidiaceae	<i>Cosmarium sp.</i>	0	0	100	0	0	0	0	0
39		Klebsormidiaceae	<i>Klebsormidium sp.</i>	0	100	0	0	0	0	0	0
40		Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.2</i>	0	100	0	0	0	0	0	0
41	Chlorophyta	Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	0	100	0	0	0	0	0	0
42		Ulotrichaceae	<i>Ulothrix sp.</i>	100	0	0	300	0	0	0	0
43	Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>	0	0	300	0	0	0	0	0
44		Spirulinaceae	<i>Spirulina sp.</i>	0	0	0	0	0	100	0	0
45	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>	0	0	0	0	0	0	100	0
TOTAL INDIVIDUOS				3400	5400	10500	12600	4000	1800	1500	3900
TOTAL ESPECIES				9	10	12	9	10	8	9	12

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 54: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
2			<i>Centropyxis constricta</i>	0	0	1	1	2	0	0	0
3		Euglyphidae	<i>Euglypha brachiata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
4			<i>Euglypha ciliata</i>	0	0	0	0	0	0	2	1
5			<i>Euglypha penardi</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
6			<i>Trinema enchelys</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
7		Hyalosphenidae	<i>Hyalosphenia sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
8		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	1	0	4	1	0	1	0
9		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>	0	0	0	0	0	0	7	11
10			<i>Arcella vulgaris</i>	0	0	0	0	3	0	13	3
11			<i>Cyclopyxis Kahli</i>	0	0	0	0	0	0	3	0
12		Physochila	<i>Physochila griseola</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				1	1	2	8	6	1	27	15
TOTAL ESPECIES				1	1	2	4	3	1	6	3

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 55: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE ZOOPLANCTON EN LA TEMPORADA SECA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Centropyxidae	<i>Centropyxis aculeata</i>	0	0	2	0	0	0	0	0
2			<i>Centropyxis constricta</i>	1	0	1	0	1	0	0	0
3		Diflugiidae	<i>Difflugya sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
4		Euglyphidae	<i>Euglypha ciliata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
5			<i>Trinema enchelys</i>	0	1	0	2	1	0	0	2

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
6		Hyalosphenidae	<i>Hyalosphenia sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
7		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	1	0	1	0	0	0	1
8		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>	0	0	0	1	0	0	2	0
9			<i>Arcella mitrata</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
10			<i>Arcella vulgaris</i>	0	2	0	0	1	0	1	0
11			<i>Cyclopyxis Kahli</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
12		Rotifera	Asplanchnidae	<i>Asplanchna sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0
13	Lecanidae		<i>Lecane lunaris</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				1	4	3	8	3	2	3	8
TOTAL ESPECIES				1	3	2	5	3	2	2	5

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 56: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON VEGETAL EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achananthes sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
2		Amphipleuraceae	<i>Amphipleura sp.</i>	0	0	20	0	0	0	0	0
3		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	0	0	0	0	60	40
4			<i>Eunotia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	140	80
5		Fragilariaceae	<i>Fragilaria capucina</i>	0	0	180	0	40	40	0	60
6			<i>Synedra goulardii</i>	0	0	0	0	100	0	0	0
7		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>	0	0	40	80	0	0	0	0
8			<i>Navicula capitatoradiata</i>	0	0	100	0	0	0	0	200
9			<i>Navicula cf rhynchocephala</i>	0	0	80	0	0	0	0	0
10			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	140	20	40	40	880	360

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
11			<i>Navicula sp.1</i>	100	40	0	0	60	80	0	100
12			<i>Navicula sp.2</i>	40	0	60	0	0	0	260	0
13			<i>Navicula sp.3</i>	0	0	0	0	0	0	0	220
14			<i>Navicula sp.4</i>	0	0	0	0	20	320	140	0
15			<i>Navicula symmetrica</i>	0	0	0	0	0	0	200	0
16		Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	40	20
17		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
18		Surirellaceae	<i>Stenopterobia sp.</i>	0	0	0	0	20	0	40	0
19			<i>Surirella elegans</i>	0	0	20	0	0	0	100	0
20			<i>Surirella sp.</i>	0	0	0	20	20	0	0	0
21		Tabellariaceae	<i>Tabellaria sp.</i>	60	0	620	440	0	140	0	100
22		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	140	20	0	0	40	40	0	40
23	Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium sp.</i>	0	0	40	0	0	0	0	0
24		Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.</i>	0	0	60	0	0	0	0	0
25	Chlorophyta	Chaetophoraceae	<i>Stigeoclonium sp.</i>	20	0	0	0	0	0	0	0
26		Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	0	160	20	60	0	0	0	0
27	Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>	0	0	0	0	0	0	60	0
28		Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria princeps</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
29			<i>Oscillatoria tenuis</i>	0	120	0	0	0	0	0	0
30			<i>Phormidium sp.1</i>	20	40	0	0	40	100	200	20
31			<i>Phormidium sp.2</i>	0	0	240	20	0	0	0	0
32		Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>	120	60	300	0	0	0	0	0
33	Tolypothrichaceae	<i>Tolypothrix sp.</i>	0	0	60	0	0	0	0	0	
34	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				500	440	1980	680	380	800	2120	1240
TOTAL ESPECIES				7	6	15	8	9	9	11	11

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 57: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON VEGETAL EN LA TEMPORADA SECA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Bacillariophyta	Achnanthesiaceae	<i>Achnanthes sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0
2			<i>Achnanthes cf longipes</i>	0	0	120	0	0	0	0	0
3			<i>Achnantheidium minutissimum</i>	0	0	0	0	200	0	0	40
4		Amphipleuraceae	<i>Amphipleura sp.</i>	0	0	20	0	0	0	0	0
5		Eunotiaceae	<i>Eunotia bilunaris</i>	0	0	0	0	0	20	100	40
6			<i>Eunotia sp.</i>	0	0	0	0	0	60	20	140
7		Fragilariaceae	<i>Craticula sp.</i>	0	0	0	0	60	0	0	0
8			<i>Fragilaria capucina</i>	80	40	320	140	0	60	20	160
9			<i>Synedra goulardii</i>	20	140	60	0	140	0	0	20
10		Gomphonemataceae	<i>Gomphonema truncatum</i>	0	0	0	0	20	0	0	0
11		Mastogloiaceae	<i>Aneumastus sp.</i>	0	0	0	60	20	0	0	0
12		Naviculaceae	<i>Caloneis sp.</i>	0	0	40	0	0	0	0	0
13			<i>Navicula capitatoradiata</i>	60	0	100	0	0	0	0	80
14			<i>Navicula radiosa</i>	0	0	160	40	40	100	400	200
15			<i>Navicula rhynchocephala</i>	0	0	40	0	100	0	0	0
16			<i>Navicula sp.2</i>	0	0	0	0	0	200	220	0
17			<i>Navicula sp.3</i>	100	40	0	0	360	0	140	100
18			<i>Navicula sp.4</i>	40	0	60	100	220	160	40	220
19			<i>Navicula symmetrica</i>	0	0	0	0	0	0	80	0
20		Pinnulariaceae	<i>Pinnularia sp.</i>	0	0	40	0	0	0	20	20
21			<i>Pinnularia sp.2.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
22			<i>Pinnularia undulata</i>	0	0	0	0	0	40	0	0
23		Rhopalodiaceae	<i>Epithemia sorex</i>	0	0	0	0	20	0	0	0
24		Stauroneidaceae	<i>Stauroneis sp.</i>	0	0	0	20	0	0	0	0

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Poza Taini 3x				Poza Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
25		Surirellaceae	<i>Cymatopleura sp.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
26			<i>Stenopterobia sp.</i>	40	0	0	0	0	0	100	0
27			<i>Surirella cf biseriata</i>	0	0	0	60	0	0	20	20
28			<i>Surirella elegans</i>	0	0	20	0	0	0	40	0
29			<i>Surirella linearis</i>	0	0	0	0	40	0	0	80
30			<i>Surirella sp.</i>	0	0	0	0	20	0	60	0
31		Tabellariaceae	<i>Diatoma vulgaris</i>	0	0	0	160	0	0	0	0
32		Ulnariaceae	<i>Ulnaria ulna</i>	140	20	0	0	0	40	0	320
33	Charophyta	Closteriaceae	<i>Closterium lunula</i>	0	0	20	0	0	0	0	0
34		Zygnemataceae	<i>Spirogyra sp.</i>	40	60	60	40	20	0	0	0
35	Chlorophyta	Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	0	0	20	0	0	0	0	0
36	Cyanophyta	Microcoleaceae	<i>Pseudophormidium sp.</i>	0	0	100	0	40	0	0	20
37		Oscillatoriaceae	<i>Oscillatoria princeps</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
38			<i>Oscillatoria tenuis</i>	0	40	0	0	0	0	0	0
39			<i>Phormidium sp.1</i>	20	40	0	40	0	100	20	0
40		Pseudanabaenaceae	<i>Pseudanabaena sp.</i>	20	60	300	0	0	0	0	0
41	Euglenophyta	Euglenaceae	<i>Trachelomonas sp.</i>	0	0	0	0	0	20	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				560	440	1480	680	1300	860	1280	1460
TOTAL ESPECIES				10	8	16	10	14	13	14	14

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 58: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON ANIMAL EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia ampulla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
2		Euglyphiidae	<i>Euglypha laevis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
3			<i>Trinema enchelys</i>	0	0	0	1	1	0	0	2
4		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	2	0	1	1	1	0	0
5		Nebelidae	<i>Arcella crenulata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
6			<i>Arcella vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	2
TOTAL INDIVIDUOS				0	2	0	2	3	1	1	5
TOTAL ESPECIES				0	1	0	2	3	1	1	3

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 59: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE PERIFITON ANIMAL EN LA TEMPORADA SECA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Protozoa	Cyphoderiidae	<i>Cyphoderia ampulla</i>	0	0	0	0	0	0	0	1
2		Euglyphiidae	<i>Trinema enchelys</i>	0	0	0	1	5	2	0	4
3		Indeterminado	<i>Bdelloideo</i>	0	0	0	1	2	1	0	0
4		Nebelidae	<i>Arcella vulgaris</i>	0	2	0	2	0	0	2	1
TOTAL INDIVIDUOS				0	2	0	4	7	3	2	6
TOTAL ESPECIES				0	1	0	3	2	2	1	3

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 60: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE BENTOS EN LA TEMPORADA HÚMEDA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Annelida	Indeterminado	<i>Indeterminado 1</i>	0	0	0	0	0	0	10	0
2	Arthropoda	Baetidae	<i>Americabaetis sp.</i>	19	0	25	10	0	10	0	4
3			<i>Baetodes sp.</i>	14	0	13	4	0	1	8	1
4			<i>Camelobaetidius sp.</i>	1	0	0	0	0	4	0	0
5			<i>Dactylobaetis sp.</i>	0	0	1	2	0	0	10	0
6			<i>Moribaetis sp.</i>	12	0	0	1	0	0	1	0
7			Ceratopogonidae	<i>Indeterminado 5</i>	0	0	0	0	0	1	0
8		<i>Probezzia sp.</i>		0	0	0	0	8	0	0	0
9		Chironomidae	<i>Indeterminado 4</i>	8	10	0	0	0	0	0	21
10		Coenagrionidae	<i>Acanthagrion sp.</i>	0	1	18	0	0	0	1	0
11			<i>Argia sp.</i>	0	0	5	0	1	0	0	0
12		Corydalidae	<i>Corydalis sp.</i>	1	0	0	5	0	5	0	0
13		Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>	10	4	0	0	0	0	0	1
14			<i>Hexacylloepus sp.</i>	0	1	0	0	1	0	1	0

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIE	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
15			<i>Macrelmis sp.</i>	7	1	0	0	0	0	0	0
16			<i>Narpus sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
17			<i>Neoelmis sp.</i>	5	0	0	0	0	0	10	0
18			<i>Phanocerus sp.</i>	0	7	0	0	8	0	0	0
19		Euthyplociidae	<i>Campylocia sp.</i>	0	0	0	0	0	0	1	0
20			<i>Euthyplocia sp.</i>	1	0	3	2	1	1	0	0
21		Gripopterygidae	<i>Claudiperla sp.</i>	2	0	0	2	2	1	0	0
22		Hidrobiosidae	<i>Atopsyche sp.</i>	2	0	0	0	1	0	8	0
23		Hydrophilidae	<i>Berosus sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
24			<i>Enochrus sp.</i>	1	0	0	0	0	1	0	0
25		Hydropsychidae	<i>Leptonema sp.</i>	0	0	0	1	0	0	0	0
26			<i>Smicridea sp.</i>	0	0	0	14	0	7	0	2
27		Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia sp.</i>	0	0	4	0	0	0	1	0
28		Indeterminado	<i>Indeterminado 2</i>	0	0	0	0	0	0	3	0
29		Leptoceridae	<i>Atanatolica sp.</i>	0	0	2	0	0	1	10	0
30			<i>Grumichella sp.</i>	1	0	0	0	4	0	0	0
31			<i>Nectopsyche sp.</i>	0	0	0	2	0	0	0	0
32		Leptohiphidae	<i>Leptohiphes sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
33		Leptophlebiidae	<i>Farrodes sp.</i>	0	0	10	0	0	1	2	0
34			<i>Thraulodes sp.</i>	10	0	0	0	0	0	0	0
35		Libellulidae	<i>Tramea sp.</i>	0	0	1	1	0	0	2	0
36		Naucoridae	<i>Cryphocricos sp.</i>	4	0	1	0	0	0	1	0
37			<i>Pelocoris sp.</i>	0	0	0	0	16	1	0	0
38		Odontoceridae	<i>Marilia sp.</i>	0	0	0	0	1	0	2	0
39		Oligoneuriidae	<i>Lachlania sp.</i>	0	0	5	0	0	2	0	0
40		Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>	8	0	18	0	6	8	18	5
41		Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>	0	0	0	8	0	10	0	0
42		Philopotamidae	<i>Chimarra sp.</i>	0	0	1	0	0	1	0	0
43		Psephenidae	<i>Psephenops sp.</i>	0	0	0	9	0	10	8	0
44		Scirtidae	<i>Indeterminado 3</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
45		Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>	0	1	0	0	0	8	0	0
46		Staphylinidae	<i>Stenus sp.</i>	0	0	0	0	1	1	2	0
47		Stratiomyidae	<i>Odontomyia sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
48		Tipulidae	<i>Hexatoma sp.</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
49			<i>Tipula sp.</i>	2	0	0	0	0	0	0	8
50		Tricorythidae	<i>Terpides sp.</i>	1	0	2	0	0	0	0	0
51			<i>Traverella sp.</i>	0	0	0	0	0	4	8	0
52			<i>Tricorythodes sp.</i>	0	0	0	0	0	1	0	0
53	Mollusca	Ampullariidae	<i>Pomacea sp.</i>	0	0	0	15	1	0	7	0
TOTAL INDIVIDUOS				116	25	109	76	52	79	114	42
TOTAL ESPECIES				24	7	15	14	14	21	21	7

Elaborado por GEMA, 2023.

TABLA 61: RIQUEZA Y ABUNDANCIA DE BENTOS EN LA TEMPORADA SECA

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
1	Annelida	Indeterminado	<i>Indeterminado 1</i>	1	0	0	0	0	0	4	2
2	Arthropoda	Baetidae	<i>Americabaetis sp.</i>	2	0	13	4	1	6	0	1
3			<i>Baetodes sp.</i>	1	0	1	7	0	8	1	1
4			<i>Camelobaetidius sp.</i>	3	0	2	1	2	1	7	5
5			<i>Dactylobaetis sp.</i>	1	0	4	1	0	0	16	0
6			<i>Moribaetis sp.</i>	9	0	0	8	0	1	2	4
7			Ceratopogonidae	<i>Probezzia sp.</i>	1	0	0	0	1	1	2
8		Chironomidae	<i>Indeterminado 4</i>	16	14	1	10	0	0	0	12
9		Coenagrionidae	<i>Acanthagrion sp.</i>	1	1	2	2	1	0	2	0
10			<i>Argia sp.</i>	0	0	1	0	1	0	0	0
11		Corydalidae	<i>Corydalus sp.</i>	4	0	0	0	3	1	0	0
12		Elmidae	<i>Heterelmis sp.</i>	4	3	5	0	0	0	0	6
13			<i>Hexacylloepus sp.</i>	1	0	0	0	2	0	2	0
14			<i>Macrelmis sp.</i>	11	1	0	2	2	1	0	1
15			<i>Narpus sp.</i>	1	0	2	0	1	0	0	0
16			<i>Neelmis sp.</i>	1	0	0	0	0	11	5	0
17			<i>Phanocerus sp.</i>	2	10	0	1	6	0	0	2
18		Euthyplociidae	<i>Campylocia sp.</i>	1	0	1	0	1	0	0	1
19			<i>Euthyplocia sp.</i>	2	0	1	0	1	2	0	0
20		Gomphidae	<i>Progomphus sp.</i>	1	0	1	0	0	0	1	0
21		Gripopterygidae	<i>Claudiperla sp.</i>	7	0	0	7	2	4	5	0
22		Hidrobiosidae	<i>Atopsyche sp.</i>	4	0	0	2	2	5	1	0
23		Hydrophilidae	<i>Berosus sp.</i>	0	0	1	0	0	2	1	0
24			<i>Enochrus sp.</i>	4	0	0	0	1	5	2	0
25		Hydropsychidae	<i>Leptonema sp.</i>	0	0	0	0	1	0	0	0
26			<i>Smicridea sp.</i>	1	0	1	2	0	1	0	1
27		Hydroptilidae	<i>Ochrotrichia sp.</i>	0	0	0	0	2	1	2	0
28		Indeterminado	<i>Indeterminado 2</i>	0	1	0	1	4	0	0	0
29			<i>Purus sp.</i>	0	0	0	0	1	1	2	2
30		Leptoceridae	<i>Atanatolica sp.</i>	0	0	0	1	0	2	9	2
31			<i>Grumichella sp.</i>	6	0	0	0	2	0	0	0
32			<i>Nectopsyche sp.</i>	1	0	0	4	0	0	0	0
33	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes sp.</i>	8	0	1	0	8	0	6	0	
34	Leptophlebiidae	<i>Farrodes sp.</i>	1	0	6	1	0	4	1	6	
35		<i>Thraulodes sp.</i>	17	0	1	0	0	1	0	0	
36	Libellulidae	<i>Pantala sp.</i>	0	0	0	0	6	1	0	3	
37		<i>Tamea sp.</i>	0	0	0	4	0	6	7	0	
38	Naucoridae	<i>Cryphocricos sp.</i>	1	0	2	0	1	0	3	0	
39		<i>Pelocoris sp.</i>	0	0	1	0	4	5	0	0	
40	Notonectidae	<i>Buenoa sp.</i>	1	0	1	0	0	0	1	1	
41	Odontoceridae	<i>Marilia sp.</i>	1	0	0	0	5	0	7	0	

N°	PHYLUM	FAMILIA	ESPECIES	Río Pagoreni		Qda. Chigontari		Qda. Totoriato		Qda. Manatarokiari	
				Pozo Taini 3x				Pozo Picha 2x			
				HB01	HB02	HB03	HB04	HB24	HB25	HB26	HB27
42		Oligoneuriidae	<i>Lachlania sp.</i>	1	0	1	2	2	1	2	0
43		Palaemonidae	<i>Macrobrachium sp.</i>	16	0	9	0	6	26	19	12
44		Perlidae	<i>Anacroneuria sp.</i>	1	0	0	1	0	17	0	0
45		Philopotamidae	<i>Chimarra sp.</i>	0	0	0	0	0	2	0	1
46		Psephenidae	<i>Psephenops sp.</i>	1	0	0	5	0	14	2	0
47		Psychodidae	<i>Indeterminado 6</i>	1	1	0	0	0	0	0	5
48		Scirtidae	<i>Indeterminado 3</i>	2	0	0	0	2	0	0	0
49	<i>Scirtes sp.</i>		0	0	2	1	0	2	1	0	
50		Simuliidae	<i>Simulium sp.</i>	4	2	0	1	0	7	0	0
51		Staphylinidae	<i>Stenus sp.</i>	1	0	1	2	5	5	1	0
52		Stratiomyidae	<i>Odontomyia sp.</i>	7	0	0	4	4	0	6	0
53		Tabanidae	<i>Tabanus sp.</i>	1	0	0	0	0	1	0	1
54		Tipulidae	<i>Hexatoma sp.</i>	4	0	1	0	1	2	0	0
55	<i>Tipula sp.</i>		5	0	0	1	0	0	1	2	
56		Tricorythidae	<i>Terpides sp.</i>	4	0	1	1	0	0	0	0
57	<i>Traverella sp.</i>		0	0	2	0	0	6	4	0	
58	<i>Tricorythodes sp.</i>		1	0	0	1	0	2	2	0	
59	Mollusca	Ampullariidae	<i>Pomacea sp.</i>	1	0	0	1	2	0	1	0
60	Nematomorpha	Indeterminado	<i>Indeterminado 7</i>	0	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL INDIVIDUOS				165	33	66	78	83	155	128	71
TOTAL ESPECIES				46	8	28	28	32	34	33	21

Elaborado por GEMA, 2023.

ANÁLISIS DE GABINETE Y ESTADÍSTICA

1. ESTADÍSTICA: MÉTODOS DE MEDICIÓN DE DIVERSIDAD ALFA

Los estudios sobre medición de biodiversidad se han centrado en la búsqueda de parámetros para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Sin embargo, las comunidades no están aisladas en un entorno neutro. En cada unidad geográfica en cada paisaje se encuentra un número variable de comunidades (Moreno 2001).

En el presente estudio se usó los índices de Simpson Shannon – Wiener índice de Equidad de Pielou e índice de Margalef:

❖ Índice de Simpson

Manifiesta la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie. Está fuertemente influido por la importancia de las especies más dominantes (Magurran 1988).

$$\lambda = \sum p_i^2$$

Donde:

p_i = abundancia proporcional de la especie i es decir el número de individuos de la especie i dividido entre el número total de individuos de la muestra.

❖ Índice de Shannon – Wiener

Expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Magurran 1988).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

Asume que los individuos son seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores que van desde el cero cuando hay una sola especie y el logaritmo de S cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos. Se expresa en nats/ind. (Magurran 1988).

Dónde:

- ✓ p_i : abundancia proporcional de la i ésima especie la cual se define por la siguiente formula:

$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

- ✓ n_i : número de individuos de la especie i

- ✓ N: número total de individuos de todas las S especies en la comunidad

❖ Índice de diversidad de Margalef

Transforma el número de especies por muestra a una proporción a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos $S=k\sqrt{N}$ donde k es constante (Magurran 1998). Si esto no se mantiene entonces el índice varía con el tamaño de muestra de forma desconocida. Usando $S-1$ en lugar de S da $D_{Mg} = 0$ cuando hay una sola especie.

$$DMg = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

S = número de especies

N = número total de individuos

2. ESTADÍSTICA: MÉTODOS DE MEDICIÓN DE DIVERSIDAD BETA

❖ Índice de Morisita – Horn

Relaciona las abundancias específicas con las abundancias relativas y total. Es altamente sensible a la abundancia de las especies abundantes.

$$I_{M-H} = \frac{2 \sum (an_i bn_j)}{(da + db) aNbN}$$

Donde:

an_i = número de individuos de la *iésima* especie en el sitio A

bn_i = número de individuos de la *iésima* especie en el sitio B

$da = \sum an_i^2 / aN^2$

$db = \sum bn_i^2 / bN^2$

aN =número total de individuos en el sitio A

bN =número total de individuos en el sitio B

La riqueza de especies y el tamaño de las muestras afectan grandemente este índice. Normalmente es muy sensible a la abundancia de la especie más abundante.

El intervalo de valores para este índice va de 0 cuando no hay especies compartidas entre ambos sitios hasta 1 cuando los dos sitios tienen la misma composición de especies.

❖ Índice de Sørensen

Con los datos obtenidos durante la fase en campo se pudo realizar el índice cualitativo de Sørensen este índice se basa sólo en datos de presencia y ausencia.

$$I_{Scuant} = \frac{2 pN}{aN + bN}$$

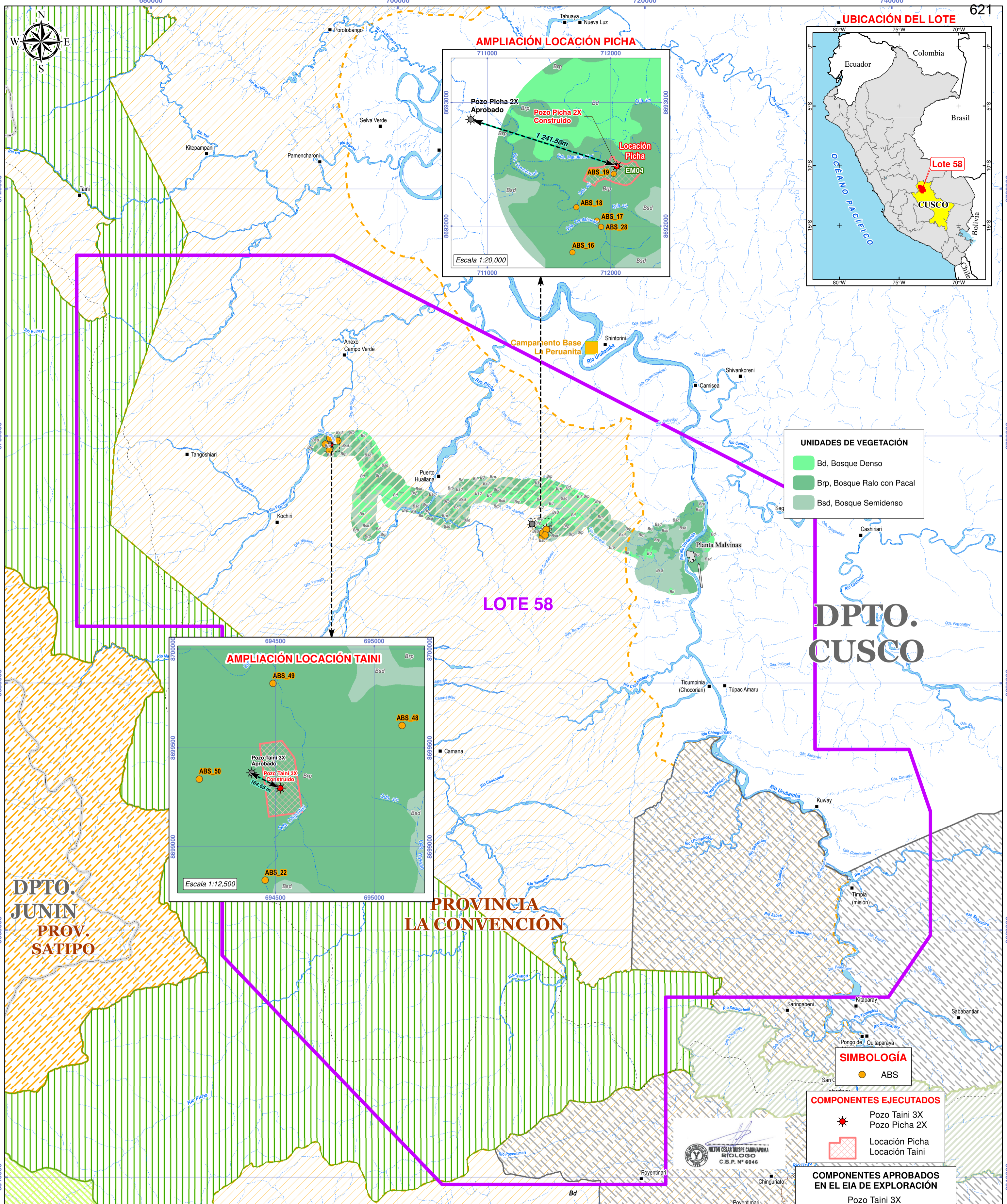
Donde:

aN = número total de individuos en el sitio A

bN = número total de individuos en el sitio B

pN= sumatoria de la abundancia más baja de cada una de las especies compartidas entre ambos sitios (Maguran 1988).

APÉNDICE 7



CUADRO DE COORDENADAS

POZO	N° ABS	Tipo de ABS	Temporada	COORDENADAS UTM WGS 84 - ZONA 18S		Registros	Estado
				ESTE (m)	NORTE (m)		
Pozo Picha 2X	ABS_16	Comedero	Húmeda	711 690	8 691 786	Árbol frutal con restos de frutas consumidos en suelo.	Activo
	ABS_17	Quebrada	Húmeda	711 889	8 692 043	Quebrada de tamaño considerable con caudal abundante	Con flujo de Agua
	ABS_18	Quebrada	Húmeda	711 722	8 692 153	Quebrada	Con flujo de Agua
	ABS_19	Colpa	Húmeda	712 025	8 692 423	Colpa donde se registró huellas de "picuro", "venado colorado" y "sajino".	Activo
Pozo Taini 3X	ABS_28	Quebrada	Seca	711 922	8 691 993	Quebrada denominada "Serotavakari" usado como bebedero de mamíferos medianos y grandes como: "añuje" <i>Dasyprocta punctata</i> , "majás" <i>Cuniculus paca</i> , "conejo silvestre" <i>Sylvilagus brasiliensis</i> , "venado colorado" <i>Mazama americana</i> y "sachavaca" <i>Tapirus terrestris</i> .	Con flujo de Agua
	ABS_22	Quebrada	Húmeda	694 448	8 698 830	Cuerpo de agua de cauce permanente	Con flujo de Agua
	ABS_48	Caminos de Tránsito de fauna	Seca	695 141	8 699 613	Camino activo con presencia de huellas de carachupa <i>Dasypros sp.</i>	Activo
Pozo Taini 3X	ABS_49	Caminos de Tránsito de fauna	Seca	694 488	8 699 826	Camino activo con presencia de huellas frescas de sachavaca <i>tapirus terrestris</i> .	Activo
	ABS_50	Caminos de Tránsito de fauna	Seca	694 115	8 699 342	Camino activo con presencia de huellas de carachupa <i>Dasypros sp.</i>	Activo

LEYENDA

- Centro poblado
- Campamento Base La Peruanita
- Lote 58
- Vía afirmada
- Quebrada
- Río
- Límites administrativos
- Límite distrital
- Límite departamental

Área Natural Protegida

- Reserva Comunal Machiguenga
- Santuario Nacional Megantoni
- Parque Nacional Otishi
- Zona de Amortiguamiento de la Reserva Comunal Machiguenga
- Zona de Amortiguamiento del Santuario Nacional Megantoni
- Zona de Amortiguamiento del Parque Nacional Otishi

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL LOTE 58

MAPA DE ÁREAS BIOLÓGICAMENTE SENSIBLES

DEPARTAMENTO DE CUSCO

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 18 Sur

Escala: 1:200,000

Fecha: ABRIL DE 2023

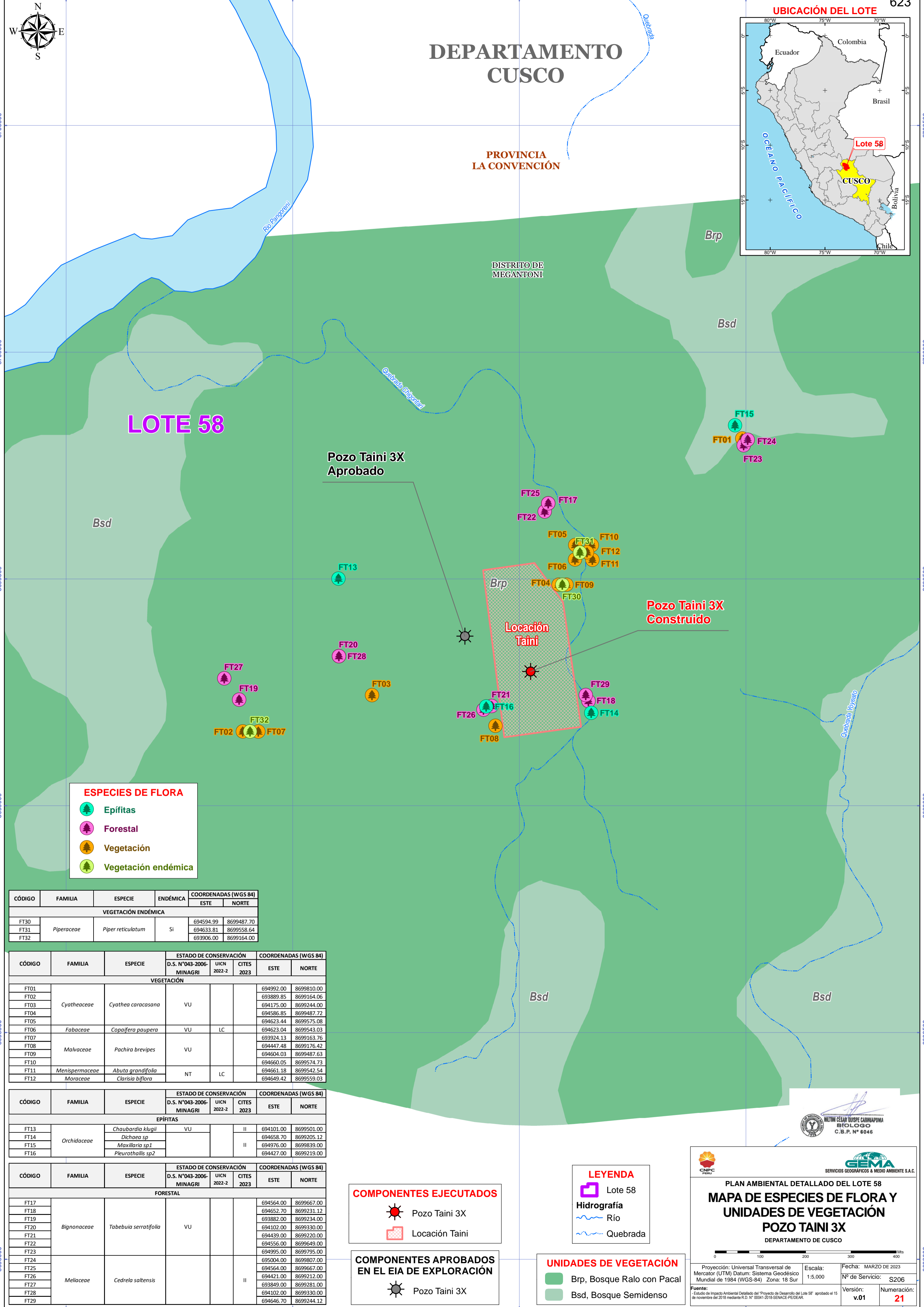
Nº de Servicio: S206

Versión: v.01

Numeración: 08

Logo: CNPC Perú, SERVICIOS GEOGRÁFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

ANEXO OBS. 27



LOTE 58

Pozo Taini 3X Aprobado

Pozo Taini 3X Construido

Locación Taini

ESPECIES DE FLORA

- Epífitas
- Forestal
- Vegetación
- Vegetación endémica

CÓDIGO	FAMILIA	ESPECIE	ENDÉMICA	COORDENADAS (WGS 84)	
				ESTE	NORTE
VEGETACIÓN ENDÉMICA					
FT30				694594.99	8699487.70
FT31	Piperaceae	<i>Piper reticulatum</i>	SI	694633.81	8699558.64
FT32				693906.00	8699164.00

CÓDIGO	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			COORDENADAS (WGS 84)	
			D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023	ESTE	NORTE
VEGETACIÓN							
FT01						694992.00	8699810.00
FT02						693889.85	8699164.06
FT03	Cyatheaceae	<i>Cyathea caracasana</i>	VU			694175.00	8699244.00
FT04						694586.85	8699487.72
FT05						694623.44	8699575.08
FT06	Fabaceae	<i>Copaifera paupera</i>	VU	LC		694623.04	8699543.03
FT07						693924.13	8699163.76
FT08	Malvaceae	<i>Pachira brevipes</i>	VU			694447.48	8699176.42
FT09						694604.03	8699487.63
FT10						694660.05	8699574.73
FT11	Menispermaceae	<i>Abuta grandifolia</i>	NT	LC		694661.18	8699542.54
FT12	Moraceae	<i>Clarisia biflora</i>				694649.42	8699559.03

CÓDIGO	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			COORDENADAS (WGS 84)	
			D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023	ESTE	NORTE
EPÍFITAS							
FT13		<i>Chaubardia klugii</i>	VU		II	694101.00	8699501.00
FT14		<i>Dichaea sp.</i>				694658.70	8699205.12
FT15	Orchidaceae	<i>Maxillaria sp1</i>			II	694976.00	8699839.00
FT16		<i>Pleurothallis sp2</i>				694427.00	8699219.00

CÓDIGO	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			COORDENADAS (WGS 84)	
			D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023	ESTE	NORTE
FORESTAL							
FT17						694564.00	8699667.00
FT18						694652.70	8699231.12
FT19						693882.00	8699234.00
FT20	Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	VU			694102.00	8699330.00
FT21						694439.00	8699220.00
FT22						694556.00	8699649.00
FT23						694995.00	8699795.00
FT24						695004.00	8699807.00
FT25						694564.00	8699667.00
FT26	Meliaceae	<i>Cedrela saltensis</i>			II	694421.00	8699212.00
FT27						693849.00	8699281.00
FT28						694102.00	8699330.00
FT29						694646.70	8699244.12

COMPONENTES EJECUTADOS

- Pozo Taini 3X
- Locación Taini

COMPONENTES APROBADOS EN EL EIA DE EXPLORACIÓN

- Pozo Taini 3X

LEYENDA

- Lote 58
- Hidrografía
- Río
- Quebrada

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- Brp, Bosque Ralo con Pacal
- Bsd, Bosque Semidenso

GEMA
SERVICIOS GEOGRÁFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C.

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL LOTE 58
MAPA DE ESPECIES DE FLORA Y UNIDADES DE VEGETACIÓN
POZO TAINI 3X
DEPARTAMENTO DE CUSCO

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 18 Sur

Escala: 1:5.000

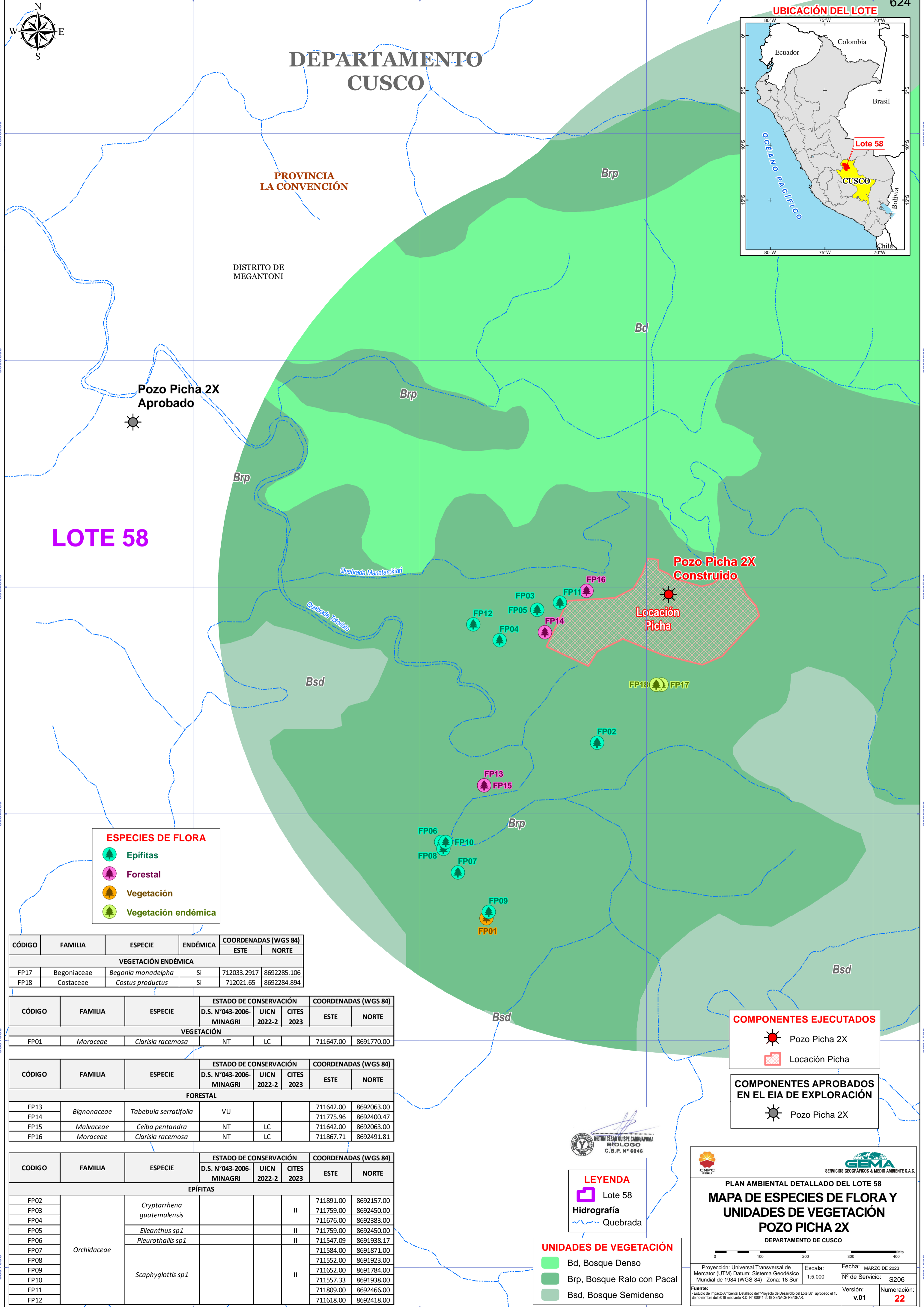
Nº de Servicio: S206

Versión: v.01

Numeración: 21

Fecha: MARZO DE 2023

Proyecto de Desarrollo del Lote 58 aprobado el 15 de noviembre del 2018 mediante R.D. N° 0041-2018-SENACE-PE/DEAR



DEPARTAMENTO CUSCO

PROVINCIA LA CONVENCIÓN

DISTRITO DE MEGANTONI

LOTE 58

Pozo Picha 2X Aprobado

Pozo Picha 2X Construido

Locación Picha

ESPECIES DE FLORA

- Epífitas
- Forestal
- Vegetación
- Vegetación endémica

CÓDIGO	FAMILIA	ESPECIE	ENDÉMICA	COORDENADAS (WGS 84)	
				ESTE	NORTE
VEGETACIÓN ENDÉMICA					
FP17	Begoniaceae	<i>Begonia monadelph</i>	Si	712033.2917	8692285.106
FP18	Costaceae	<i>Costus productus</i>	Si	712021.65	8692284.894

CÓDIGO	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			COORDENADAS (WGS 84)	
			D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023	ESTE	NORTE
VEGETACIÓN							
FP01	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	NT	LC		711647.00	8691770.00

CÓDIGO	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			COORDENADAS (WGS 84)		
			D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023	ESTE	NORTE	
FORESTAL								
FP13	Bignoniaceae	<i>Tabebuia serratifolia</i>	VU			711642.00	8692063.00	
FP14						711775.96	8692400.47	
FP15		Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	NT	LC		711642.00	8692063.00
FP16		Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>	NT	LC		711867.71	8692491.81

CODIGO	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			COORDENADAS (WGS 84)		
			D.S. N°043-2006-MINAGRI	UICN 2022-2	CITES 2023	ESTE	NORTE	
EPÍFITAS								
FP02	Orchidaceae	<i>Cryptarrhena guatemalensis</i>			II	711891.00	8692157.00	
FP03							711759.00	8692450.00
FP04							711676.00	8692383.00
FP05		<i>Elleanthus sp1</i>			II	711759.00	8692450.00	
FP06					II	711547.09	8691938.17	
FP07		<i>Pleurothallis sp1</i>				711584.00	8691871.00	
FP08						711552.00	8691923.00	
FP09		<i>Scaphyglottis sp1</i>				711652.00	8691784.00	
FP10					II	711557.33	8691938.00	
FP11							711809.00	8692466.00
FP12							711618.00	8692418.00

COMPONENTES EJECUTADOS

- Pozo Picha 2X
- Locación Picha

COMPONENTES APROBADOS EN EL EIA DE EXPLORACIÓN

- Pozo Picha 2X

WILTON CESAR QUISPE CARRILLO
BIOLOGO
C.B.P. N° 6046

LEYENDA

- Lote 58
- Hidrografía
- Quebrada

UNIDADES DE VEGETACIÓN

- Bd, Bosque Denso
- Brp, Bosque Ralo con Pacal
- Bsd, Bosque Semidenso

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL LOTE 58
MAPA DE ESPECIES DE FLORA Y UNIDADES DE VEGETACIÓN
POZO PICHA 2X
DEPARTAMENTO DE CUSCO

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 18 Sur Escala: 1:5.000 Fecha: MARZO DE 2023
Nº de Servicio: S206 Fuente: - Estudio de Impacto Ambiental Detallado del "Proyecto de Desarrollo del Lote 58" aprobado el 15 de noviembre del 2018 mediante R.D. N° 00041-2018-SENACE-PE/DEAR Versión: v.01 Numeración: 22

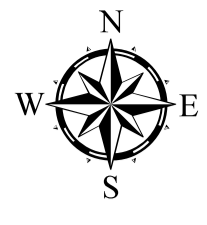
693500

694000

694500

695000

625

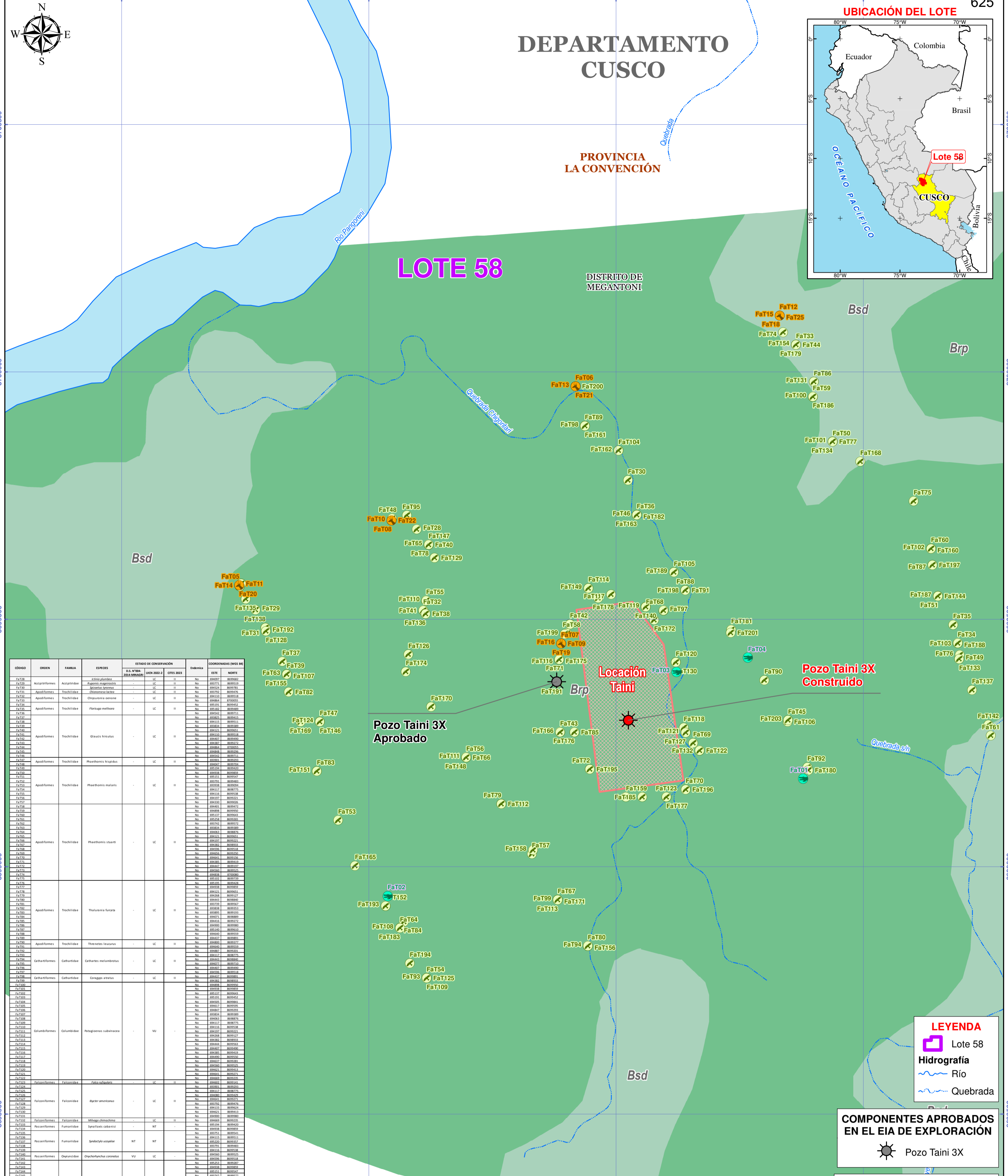
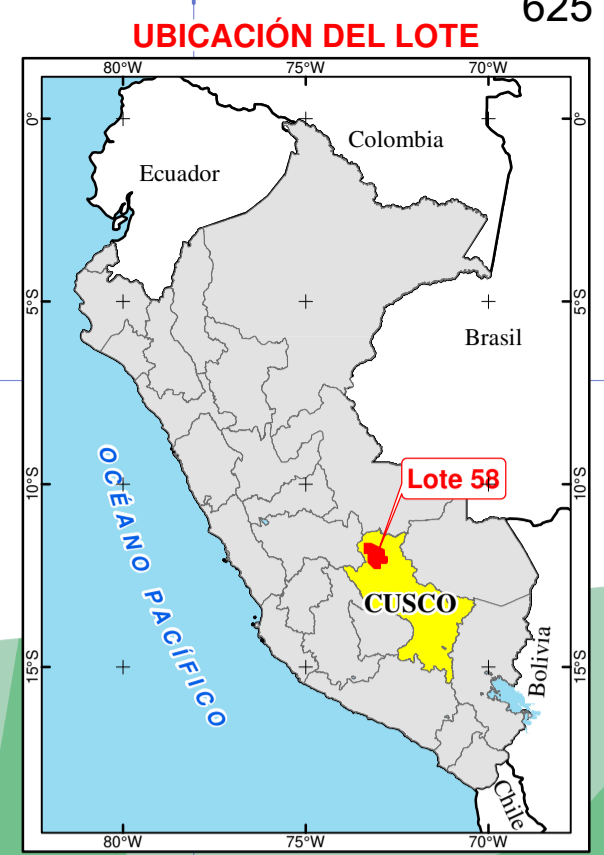


DEPARTAMENTO CUSCO

PROVINCIA LA CONVENCIÓN

DISTRITO DE MEGANTONI

LOTE 58



CODIGO	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACION			Endemica	COORDENADAS (WGS 84)	
				D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		ESTE	NORTE
FaT01	Squamata	Boidae	Corallus hortulana	-	LC	II	No	694879	8699178
FaT02	Squamata	Colubridae	Crotalus orellana	-	LC	II	No	694038	8698941
FaT03	Squamata	Colubridae	Crotalus orellana	-	LC	II	No	694622	8699394
FaT04	Squamata	Colubridae	Crotalus orellana	-	LC	II	No	694767	8699422

Codigo	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACION			Endemica	COORDENADAS (WGS 84)	
				D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		ESTE	NORTE
FaT05	Carnivora	Felidae	Puma concolor	NT	LC	II	No	693738	8699569
FaT06	Cetartiodactyla	Tayassuidae	Dicotyles tajacu	-	LC	II	No	694418	8699971
FaT07	Gingulata	Dasyopodidae	Priodontes maximus	-	VU	I	No	694389	8699451

Codigo	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACION			Endemica	COORDENADAS (WGS 84)	
				D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		ESTE	NORTE
FaT08	Carnivora	Felidae	Puma concolor	NT	LC	II	No	693738	8699569
FaT09	Carnivora	Felidae	Puma concolor	NT	LC	II	No	694389	8699451
FaT10	Carnivora	Felidae	Puma concolor	NT	LC	II	No	694389	8699451

LEYENDA

- Lote 58
- Hidrografía
- Río
- Quebrada

COMPONENTES APROBADOS EN EL EIA DE EXPLORACION

- Pozo Taini 3X

COMPONENTES EJECUTADOS

- Pozo Taini 3X
- Locación Taini

ESPECIES DE FAUNA

- Aves
- Mamíferos
- Reptiles

UNIDADES DE VEGETACION

- Brp, Bosque Ralo con Pacal
- Bsd, Bosque Semidenso

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL LOTE 58

MAPA DE ESPECIES DE FAUNA Y UNIDADES DE VEGETACION POZO TAINI 3X

DEPARTAMENTO DE CUSCO

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 18 Sur

Escala: 1:5.000

Fecha: ABRIL DE 2023

Nº de Servicio: S206

Versión: v.01

Numeración: 23

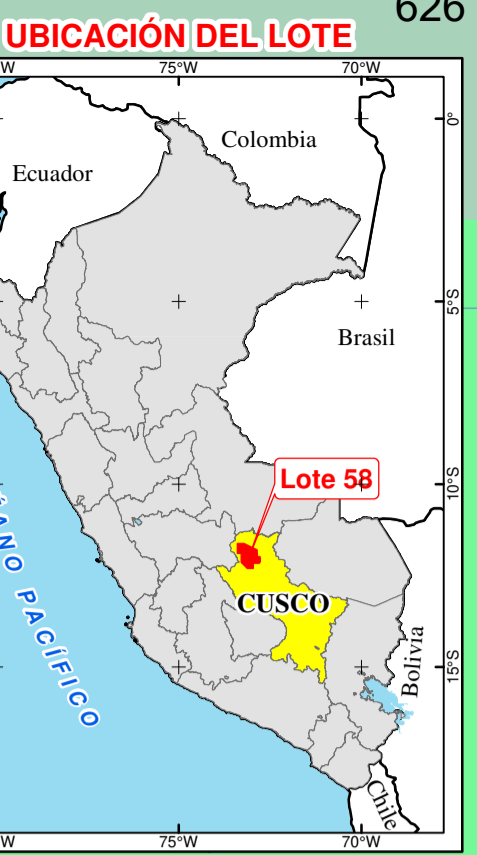
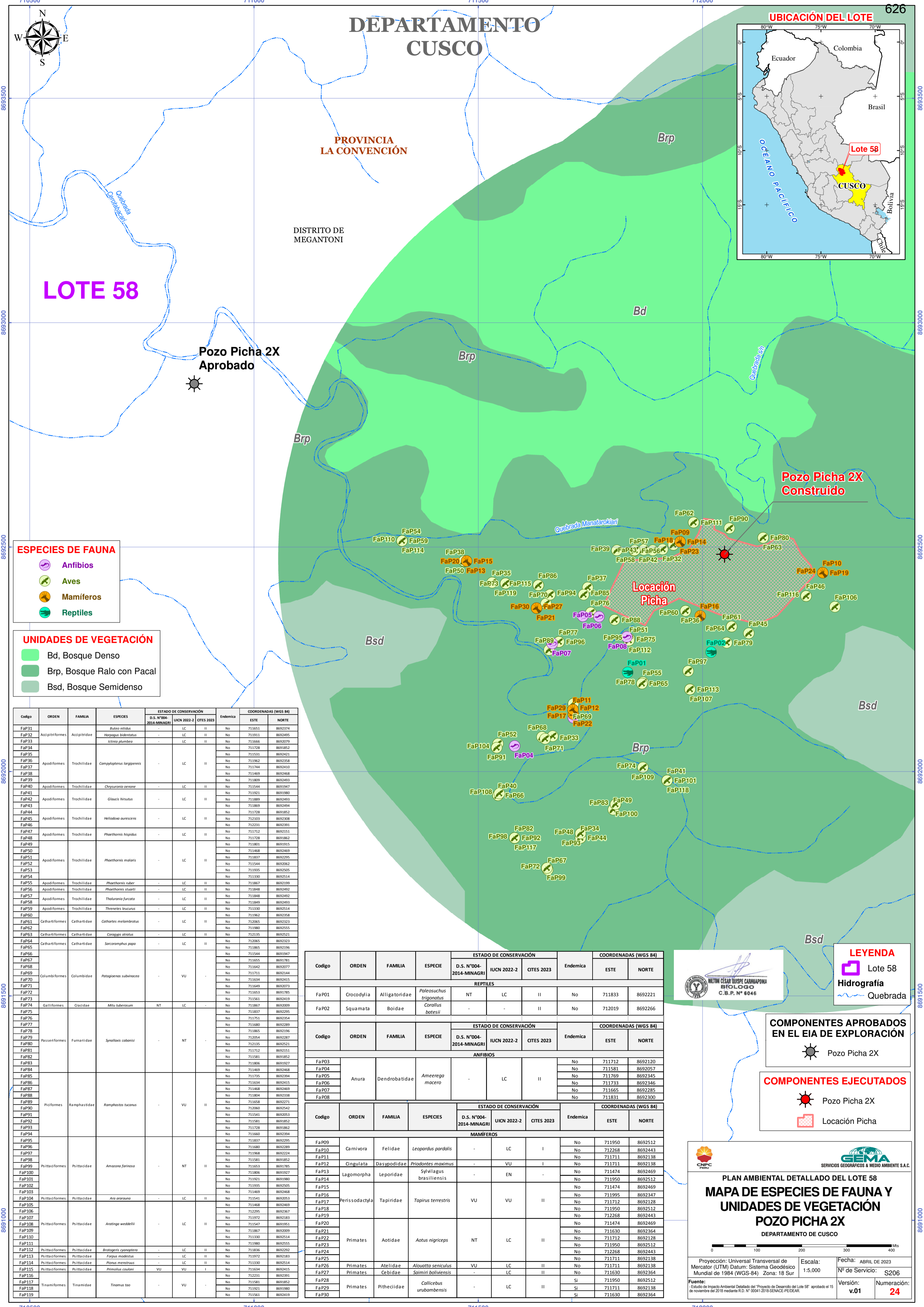
693500

694000

694500

695000

625



- ESPECIES DE FAUNA**
- Anfibios
 - Aves
 - Mamíferos
 - Reptiles

- UNIDADES DE VEGETACIÓN**
- Bd, Bosque Denso
 - Brp, Bosque Ralo con Pacal
 - Bsd, Bosque Semidenso

Codigo	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACIÓN			Endemica	COORDENADAS (WGS 84)	
				D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		ESTE	NORTE
FaP31	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Buteo nitidus</i>	-	LC	II	No	711651	8692374
FaP32			<i>Nyctagallus bimaculatus</i>	-	LC	II	No	711911	8692495
FaP33			<i>Ictinia plumbea</i>	-	LC	II	No	711666	8692079
FaP34	Apodiformes	Trochilidae	<i>Campylopterus curvipennis</i>	-	LC	II	No	711728	8691852
FaP35			<i>Myiophobus curvipennis</i>	-	LC	II	No	711922	8692358
FaP36			<i>Myiophobus curvipennis</i>	-	LC	II	No	711744	8692410
FaP37			<i>Myiophobus curvipennis</i>	-	LC	II	No	711469	8692468
FaP38			<i>Myiophobus curvipennis</i>	-	LC	II	No	711809	8692493
FaP39			<i>Myiophobus curvipennis</i>	-	LC	II	No	711544	8691947
FaP40	Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysomitris aurea</i>	-	LC	II	No	711544	8691947
FaP41			<i>Chrysomitris aurea</i>	-	LC	II	No	711921	8691980
FaP42			<i>Chrysomitris aurea</i>	-	LC	II	No	711889	8692493
FaP43	Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucopteryx aeneus</i>	-	LC	II	No	711869	8692494
FaP44			<i>Glaucopteryx aeneus</i>	-	LC	II	No	711728	8691852
FaP45			<i>Glaucopteryx aeneus</i>	-	LC	II	No	712103	8692308
FaP46	Apodiformes	Trochilidae	<i>Heliodoxa auriceps</i>	-	LC	II	No	712231	8692391
FaP47			<i>Heliodoxa auriceps</i>	-	LC	II	No	711712	8692151
FaP48			<i>Heliodoxa auriceps</i>	-	LC	II	No	711728	8691862
FaP49	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis hispidus</i>	-	LC	II	No	711801	8691915
FaP50			<i>Phaethornis hispidus</i>	-	LC	II	No	711468	8692469
FaP51			<i>Phaethornis hispidus</i>	-	LC	II	No	711837	8692295
FaP52	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis malinche</i>	-	LC	II	No	711544	8692062
FaP53			<i>Phaethornis malinche</i>	-	LC	II	No	711935	8692505
FaP54			<i>Phaethornis malinche</i>	-	LC	II	No	711330	8692514
FaP55	Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis ruber</i>	-	LC	II	No	711867	8692199
FaP56			<i>Phaethornis ruber</i>	-	LC	II	No	711848	8692492
FaP57			<i>Phaethornis ruber</i>	-	LC	II	No	711848	8692492
FaP58	Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania furcata</i>	-	LC	II	No	711849	8692493
FaP59			<i>Thalurania furcata</i>	-	LC	II	No	711330	8692514
FaP60			<i>Thalurania furcata</i>	-	LC	II	No	711962	8692358
FaP61	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes melambrotus</i>	-	LC	II	No	712065	8692323
FaP62			<i>Cathartes melambrotus</i>	-	LC	II	No	711980	8692555
FaP63			<i>Cathartes melambrotus</i>	-	LC	II	No	712135	8692521
FaP64	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Geococcyx olivaceus</i>	-	LC	II	No	712065	8692323
FaP65			<i>Geococcyx olivaceus</i>	-	LC	II	No	711865	8692196
FaP66			<i>Geococcyx olivaceus</i>	-	LC	II	No	711544	8691947
FaP67	Columbiformes	Columbidae	<i>Patagioenas subinaeoc</i>	-	VU	-	No	711655	8691781
FaP68			<i>Patagioenas subinaeoc</i>	-	VU	-	No	711642	8692077
FaP69			<i>Patagioenas subinaeoc</i>	-	VU	-	No	711711	8692144
FaP70			<i>Patagioenas subinaeoc</i>	-	VU	-	No	711634	8692415
FaP71			<i>Patagioenas subinaeoc</i>	-	VU	-	No	711649	8692073
FaP72			<i>Patagioenas subinaeoc</i>	-	VU	-	No	711653	8691785
FaP73	Galliformes	Gracidae	<i>Mitu tuberosum</i>	NT	LC	-	No	711561	8692419
FaP74			<i>Mitu tuberosum</i>	-	LC	-	No	711867	8692395
FaP75			<i>Mitu tuberosum</i>	-	LC	-	No	711751	8692354
FaP76			<i>Mitu tuberosum</i>	-	LC	-	No	711880	8692289
FaP77			<i>Mitu tuberosum</i>	-	LC	-	No	711865	8692196
FaP78			<i>Mitu tuberosum</i>	-	LC	-	No	712054	8692287
FaP79	Passeriformes	Furnariidae	<i>Synallaxis cabanisi</i>	NT	-	-	No	712135	8692521
FaP80			<i>Synallaxis cabanisi</i>	-	-	-	No	711712	8692151
FaP81			<i>Synallaxis cabanisi</i>	-	-	-	No	711581	8691852
FaP82	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711806	8691927
FaP83			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711469	8692468
FaP84			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711735	8692394
FaP85			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711634	8692415
FaP86			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711468	8692469
FaP87			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711804	8692338
FaP88	Piciformes	Ramphastidae	<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711658	8692271
FaP89			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	712060	8692542
FaP90			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711541	8692053
FaP91			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711581	8691852
FaP92			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711728	8691862
FaP93			<i>Ramphastos tucanus</i>	-	VU	II	No	711660	8692394
FaP94	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona farinosa</i>	-	NT	II	No	711837	8692295
FaP95			<i>Amazona farinosa</i>	-	NT	II	No	711880	8692289
FaP96			<i>Amazona farinosa</i>	-	NT	II	No	711958	8692224
FaP97			<i>Amazona farinosa</i>	-	NT	II	No	711581	8691852
FaP98			<i>Amazona farinosa</i>	-	NT	II	No	711653	8691785
FaP99			<i>Amazona farinosa</i>	-	NT	II	No	711806	8691927
FaP100	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711921	8691980
FaP101			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711935	8692505
FaP102			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711469	8692468
FaP103			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711541	8692053
FaP104			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711468	8692469
FaP105			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	712295	8692367
FaP106	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711972	8692183
FaP107			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711547	8691951
FaP108			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711867	8692009
FaP109			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711330	8692514
FaP110			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711980	8692555
FaP111			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711836	8692292
FaP112	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711972	8692183
FaP113			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711330	8692514
FaP114			<i>Aratinga weddellii</i>	-	LC	II	No	711634	8692415
FaP115	Psittaciformes	Psittacidae	<i>Prioniturus caudatus</i>	VU	VU	I	No	712231	8692391
FaP116			<i>Prioniturus caudatus</i>	-	VU	I	No	712231	8692391
FaP117			<i>Prioniturus caudatus</i>	-	VU	I	No	711581	8691852
FaP118	Tinamiformes	Tinamidae	<i>Tinamus tao</i>	-	VU	-	No	711921	8691980
FaP119			<i>Tinamus tao</i>	-	VU	-	No	711561	8692419

Codigo	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			Endemica	COORDENADAS (WGS 84)	
				D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		ESTE	NORTE
FaP01	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Paleosuchus trigonatus</i>	NT	LC	II	No	711833	8692221
FaP02	Squamata	Boidae	<i>Corallus batesii</i>	-	-	II	No	712019	8692266

Codigo	ORDEN	FAMILIA	ESPECIE	ESTADO DE CONSERVACIÓN			Endemica	COORDENADAS (WGS 84)	
				D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		ESTE	NORTE
FaP03	Anura	Dendrobatidae	<i>Ameerega macero</i>	-	LC	II	No	711712	8692120
FaP04								711581	8692057
FaP05								711769	8692345
FaP06								711733	8692346
FaP07								711665	8692285
FaP08								711831	8692300

Codigo	ORDEN	FAMILIA	ESPECIES	ESTADO DE CONSERVACIÓN			Endemica	COORDENADAS (WGS 84)	
				D.S. N°004-2014-MINAGRI	IUCN 2022-2	CITES 2023		ESTE	NORTE
FaP09	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	-	LC	I	No	711950	8692512
FaP10								712268	8692443
FaP11								711711	8692138
FaP12								711711	8692138
FaP13								711474	8692469
FaP14	Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	-	VU	-	No	711950	8692512
FaP15								711474	8692469
FaP16								711995	8692347
FaP17								711712	8692128
FaP18								711950	8692512
FaP19	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	VU	VU	II	No	711630	8692364
FaP20								711712	8692128
FaP21								711712	8692128
FaP22								711950	8692512
FaP23								712268	8692443
FaP24	Primates	Aotidae	<i>Aotus nigripes</i>	NT	LC	II	No	711474	8692469
FaP25								711630	8692364
FaP26								711712	8692128
FaP27								711950	8692512
FaP28								711630	8692364
FaP29	Primates	Cebidae	<i>Saimiri boliviensis</i>	-	LC	II	No	711950	8692512
FaP30								711711	8692138
FaP31								711630	8692364
FaP32	Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus urubambensis</i>	-	LC	II	Si	711950	8692512
FaP33								711711	8692138
FaP34								711630	8692364

LEYENDA

- Lote 58
- Hidrografía
- Quebrada

COMPONENTES APROBADOS EN EL EIA DE EXPLORACIÓN

- Pozo Picha 2X

COMPONENTES EJECUTADOS

- Pozo Picha 2X
- Locación Picha

PLAN AMBIENTAL DETALLADO DEL LOTE 58

MAPA DE ESPECIES DE FAUNA Y UNIDADES DE VEGETACIÓN POZO PICHA 2X

DEPARTAMENTO DE CUSCO

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM) Datum: Sistema Geodésico Mundial de 1984 (WGS-84) Zona: 18 Sur Escala: 1:5.000 Fecha: ABRIL DE 2023

Nº de Servicio: S206 Versión: v.01 Numeración: 24

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental Detallado del Proyecto de Desarrollo del Lote 58 aprobado el 15 de noviembre del 2018 mediante R.D. N° 0041-2018-SENACE-PE/DEAR

ANEXO OBS. 28

CAPITULO IV

CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	3
4.1 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	3
4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO, ASPECTOS, COMPONENTES, FACTORES AMBIENTALES	3
4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	4
4.1.3 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	4
4.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	10
4.1.5 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	10
4.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO TAINI 3X, PICHA 2X Y DE SUS RESPECTIVAS LOCACIONES (ETAPA DE MANTENIMIENTO)	10
4.2.1 POZO Y LOCACION TAINI 3X	10
4.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES, ASPECTOS, COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES	10
4.2.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	11
4.2.1.3 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	13
4.2.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	17
4.2.1.5 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	24
4.2.2 POZO Y LOCACIÓN PICHA 2X	25
4.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES, ASPECTOS, COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES	25
4.2.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	26
4.2.2.3 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	28
4.2.2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	32
4.2.2.5 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	39
4.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO TAINI 3X, PICHA 2X Y DE SUS RESPECTIVAS LOCACIONES (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)	40
4.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	40
4.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	41
4.1 CONCLUSIONES FINALES	42
4.2 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	42

4. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El presente capítulo tiene como propósito identificar, valorar cualitativamente¹ describir y jerarquizar los impactos ambientales que se generan en la etapa de mantenimiento del Pozo Taini 3X, Picha 2X y sus respectivas locaciones.

Esta valorización cualitativa determinará la importancia del impacto que, según Conesa *et al.* (2010), es una ponderación o medición del impacto que expresa la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental (p. 68).

Así mismo Conesa *et al.* (2010) indica que existe un impacto ambiental “cuando una acción consecuencia de un proyecto o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de los componentes del medio”. En ese sentido las actividades o acciones del presente proyecto que causan dichas alteraciones favorables o desfavorables sobre el medio son los mismos que se mencionan en las tablas 14² y 22³.

4.1 METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La metodología de identificación y evaluación de los impactos ambientales sobre el área del proyecto se fundamenta básicamente con la **descripción de las modificaciones (Ítem 2)**, así como también con la **caracterización ambiental (Ítem 3)**.

El desarrollo secuencial de la metodología de identificación y evaluación del impacto ambiental contemplará cinco etapas:

- Identificación de las actividades del proyecto, aspectos, componentes, factores ambientales.
- Identificación de los impactos ambientales.
- Determinación de la importancia de los impactos ambientales.
- Descripción de los impactos ambientales.
- Jerarquización de los impactos ambientales.

A continuación, se describen cada una de estas etapas:

4.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PROYECTO, ASPECTOS, COMPONENTES, FACTORES AMBIENTALES

❖ Actividades del proyecto

Conesa et al. (2010) indica que las actividades de un proyecto vienen a ser las “acciones de un sistema de actividades humanas que ejercen una presión sobre el medio; es decir, dan lugar a impactos ambientales. Estas acciones se consideran indicadores de presión,

¹ De acuerdo con la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (Conesa, 2010)

² Actividades y aspectos ambientales del Pozo y Locación Taini 3X.

³ Actividades y aspectos ambientales del Pozo y Locación Picha 2X.

ya que la presión que ejercen sobre el medio hace variar el grado de calidad del mismo” (p. 66).

❖ Aspectos Ambientales

Conesa et al. (2010) indica que los aspectos ambientales son los “elementos de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interferir en el medio ambiente” (p. 72).

❖ Componentes y factores Ambientales

Conesa et al. (2010) considera que los componentes ambientales son un conjunto de factores ambientales agrupados en función de sus características, siendo concebidos como los elementos, cualidades y procesos del entorno que pueden ser afectados por el proyecto (p. 63).

Bajo el nombre de factores ambientales, se engloba a los diversos componentes del medio ambiente entre los cuales se desarrolla la vida en nuestro planeta. Estos factores son susceptibles de ser modificados o alterados de manera positiva o negativa por actividades antrópicas (*Conesa et al., 2010, p. 63*).

4.1.2 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de impactos ambientales se realizará mediante la Matriz de Leopold, que de acuerdo a lo indicado por *Conesa et al. (2010)* “fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental y fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento de Interior de Estados Unidos en el año 1971. Este método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz- en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos” (p. 168).

4.1.3 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

❖ Matriz de importancia

Para la determinación de la importancia de los impactos ambientales, se empleó una evaluación cualitativa donde se mide la importancia del impacto que, de acuerdo a *Conesa et al. (2010)*, viene a ser “el ratio mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad” (p. 68).

TABLA 1: RATIOS QUE CARACTERIZAN EL IMPACTO AMBIENTAL

IMPACTO AMBIENTAL	NATURALEZA	Positivo + Negativo -	
	IMPORTANCIA (Grado de manifestación cualitativa)	Grado de incidencia	Intensidad
		Caracterización	Extensión Plazo de manifestación Persistencia Reversibilidad Sinergia Acumulación Efecto Periodicidad Recuperabilidad

Fuente: Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

A continuación, se describe cada uno de los atributos mencionados:

❖ **Naturaleza**

Conesa et al. (2010) indica que la naturaleza alude al efecto que puede tener el impacto sobre un factor ambiental, el mismo que puede ser perjudicial o benéfico; es decir, negativo o positivo respectivamente (p. 237).

TABLA 2: CARÁCTER DEL IMPACTO

IMPACTO	SÍMBOLO
Impacto beneficioso	+
Impacto perjudicial	-

Fuente: Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Intensidad del impacto (IN)**

Conesa et al. (2010) manifiesta que la intensidad del impacto es el grado de incidencia de la actividad sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que se desarrolla la misma. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cualitativo de un parámetro ambiental, provocado por una acción (p. 238).

TABLA 3: INTENSIDAD DEL IMPACTO

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Baja: Afectación mínima y poco significativa
2	Media: El grado de afectación será notable
4	Alta: Grado de destrucción significativa
8	Muy Alta: Destrucción casi total del factor evaluado
12	Total 1: Expresará una destrucción total del factor en el área que se produce el efecto

Fuente: Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Extensión (EX)**

Conesa et al. (2010) indica que la extensión es la fracción del área de estudio que será potencialmente afectada por el impacto. Para establecerlo se considera el área del impacto a evaluar sobre el área total del proyecto (p. 239).

TABLA 4: EXTENSIÓN DEL IMPACTO

VALOR NÚMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Puntual: Efecto muy localizado
2	Parcial: Efecto en situaciones intermedias
4	Amplio o Extenso: Efecto generalizado en gran parte del entorno del proyecto
8	Total: Efecto de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto
(+4)	Crítico: En caso el efecto sea puntual o parcial se produzca en un lugar crucial o crítico

Fuente: Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Momento (MO)**

Conesa et al. (2010) menciona que el momento es el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental (p. 239).

TABLA 5: MOMENTO DEL IMPACTO

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Largo Plazo: El efecto tarda en manifestarse más de 5 años.
2	Mediano Plazo: El tiempo de la aparición del efecto sea de 1 a 5 años.
3	Corto Plazo: El tiempo de la aparición del efecto sea inferior a 1 año.
4	Inmediato: El tiempo de la aparición del efecto sea nulo.
(+4)	Crítico: Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

Fuente: Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Persistencia (PE)**

Conesa et al. (2010) expresa que la persistencia es el tiempo de permanencia del efecto sobre un factor ambiental desde el momento de su aparición hasta su desaparición o recuperación, ya sea por la acción de medios naturales o mediante la aplicación de medidas correctivas (p. 240).

TABLA 6: PERSISTENCIA DEL IMPACTO

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Fugaz o momentáneo: El tiempo de manifestación es mínima o nula, menos de 1 año.
2	Temporal o transitorio: Permanece por un tiempo entre 1 a 10 años.
3	Pertinaz o persistente: Permanece por un tiempo entre 11 a 15 años.
4	Permanente: Superior a 15 años.

Fuente Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Reversibilidad (RV)**

Conesa et al. (2010) indica que la reversibilidad es la posibilidad de que el factor ambiental afectado, regrese a su estado natural inicial, por medios naturales, una vez que la acción del efecto deja de actuar sobre él (p. 244).

TABLA 7: REVERSIBILIDAD

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Corto plazo: Se retornará a condiciones iniciales en un tiempo inferior a 1 año.
2	Mediano plazo: Se retornará a condiciones iniciales en un tiempo de 1 a 10 años.
3	Largo plazo: Se retornará a condiciones iniciales en un tiempo de entre 11 a 15 años.
4	Irreversible: No puede retornar a condiciones iniciales a un periodo inferior de 15 años.

Fuente Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Efecto (EF)**

Conesa et al. (2010) manifiesta que el efecto se refiere a la relación causa – efecto; esto es, a la manifestación del efecto sobre un factor ambiental como consecuencia de la ejecución de una actividad del proyecto (p. 252).

TABLA 8: EFECTO DEL IMPACTO

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Indirecto: Impactos secundarios o adicionales que podrían ocurrir sobre el ambiente como resultado de una acción humana
4	Directo: Impactos primarios de una acción humana que ocurren al mismo tiempo y en el mismo lugar que ella.

Fuente Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Periodicidad (PR)**

Conesa et al. (2010) expresa que la periodicidad es la regularidad de la manifestación del efecto. Esta periodicidad puede ser irregular, periódica o continua (p. 253).

TABLA 9: PERIODICIDAD DEL IMPACTO

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Irregular o discontinuo: El efecto se repite de manera discontinua e imprevisible.
2	Periódico: El efecto se manifiesta con un modo de acción periódico, cíclico o intermitente cuando los plazos de manifestación presentan una regularidad o cadencia establecida
4	Continuo: Alteración constante en el tiempo.

Fuente Conesa Fernández - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Acumulación (AC)**

Conesa et al. (2010) indica que la acumulación se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste en forma continuada o reiterada la acción que lo genera (p. 251).

TABLA 10: ACUMULACIÓN DEL IMPACTO

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Simple: No produce efectos acumulativos
4	Acumulativo: Produce efectos acumulativos

Fuente Conesa Fernández - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Sinergia (SI)**

Conesa et al. (2010) menciona que la sinergia contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, el componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se tendría que esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente y no simultánea (p. 249).

TABLA 11: SINERGIA DEL IMPACTO

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Sin sinergia: Cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto no se potencia.
2	Sinérgico: Con sinergismo moderado.
4	Muy sinérgico: Cuando actúan varias acciones sobre un factor y el efecto se potencia de manera sostenible.

Fuente Conesa Fernández - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.

❖ **Recuperabilidad (MC)**

Conesa et al. (2010) expresa que la recuperabilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, sea por acción natural o humana (p. 245).

TABLA 12: RECUPERABILIDAD

VALOR NUMÉRICO	DENOMINACIÓN
1	Inmediata: El efecto es totalmente recuperable inmediatamente.
2	Corto plazo: El efecto es recuperable a corto plazo.
3	Mediano plazo: El efecto es recuperable a mediano plazo.
4	Largo plazo: El efecto es recuperable a largo plazo.
4	Mitigable: Si es recuperable parcialmente o irrecuperable, pero con introducción de medidas compensatorias.
8	Irrecuperable: Acción imposible de reparar, tanto por medios naturales como por intervención humana

Fuente Conesa Fernández - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa

La importancia del impacto estará representada por un número que estará en función del valor asignado a cada atributo (*Conesa et al., 2010, p. 254*) y se determinará con la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3 IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Conesa et al. (2010) indica que “los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir, compatibles (reducidos, si presenta el carácter de positivo). Los impactos moderados presentan un importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75” (p. 254). Para un mejor entendimiento ver la siguiente tabla:

TABLA 13: CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL IMPACTO POSITIVO Y NEGATIVO

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de impacto	Código de colores	Rango
Ligero		Importancia ≤ 25
Moderado		25 < Importancia ≤ 50
Bueno		50 < Importancia ≤ 75
Muy Bueno		75 < Importancia
IMPACTO NEGATIVO		
Irrelevante y/o leve		- 25 ≤ Importancia
Moderado		-50 ≤ Importancia < - 25
Severo		- 75 ≤ Impacto < - 50
Crítico		Impacto < - 75

Fuente: Conesa Fernández - Vitora, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa

4.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales serán descritos en función de su importancia, así como también a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad.

4.1.5 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Se tomarán como criterios de jerarquización los valores de importancia, debido a que son los más representativos y significativos. Los impactos ambientales se presentan ordenados de mayor a menor valor jerárquico, según los criterios antes mencionados.

4.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO TAINI 3X, PICHA 2X Y DE SUS RESPECTIVAS LOCACIONES (ETAPA DE MANTENIMIENTO)

A continuación, se presenta la valoración cualitativa de los impactos ambientales que se generan en la etapa de mantenimiento del Pozo Taini 3X, Picha 2X y de sus respectivas locaciones en función a la metodología propuesta anteriormente.

4.2.1 POZO Y LOCACION TAINI 3X

4.2.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES, ASPECTOS, COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES

❖ Actividades y aspectos ambientales

En la siguiente tabla se identifican las actividades y aspectos ambientales del Pozo Taini 3X y de su respectiva locación que podrían repercutir sobre las condiciones naturales del medio ambiente, dando lugar a alteraciones o modificaciones específicas.

TABLA 14: ACTIVIDADES Y ASPECTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACION TAINI 3X

ETAPA	ACTIVIDADES		ASPECTOS AMBIENTALES
MANTENIMIENTO	1	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de emisiones gaseosas - Generación de material particulado - Generación de ruido - Presencia de elementos ajenos al entorno
	2	Mantenimiento de la Locación Taini	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de emisiones gaseosas - Generación de material particulado - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos - Desbroce de la cobertura vegetal - Generación de puestos de trabajo - Presencia de elementos ajenos al entorno

Fuente: CNPC PERU S.A, 2022

❖ **Componentes, factores ambientales**

En la siguiente tabla se listan los principales componentes y factores ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades de mantenimiento del Pozo y Locación Taini 3X.

TABLA 15: COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACION TAINI 3X

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES	
Físico	A.	Geoesférico	A1.	Calidad de suelo
	B.	Atmósfera	B1.	Calidad de aire
B2.			Ruido	
Biótico	C.	Vegetación	C1.	Cobertura vegetal
			C2.	Diversidad de flora
			C3.	Especies protegidas y/o endémicas
	D.	Fauna	D1.	Mamíferos
			D2.	Anfibios
			D3.	Reptiles
			D4.	Aves
Socioeconómico y cultural	E.	Estética y paisaje	D5.	Artrópodos
			D6.	Hábitat de fauna
		Población	D7.	Especies categorizadas de fauna silvestre
			E1.	Calidad visual
			E2.	Empleo local

Elaborado por GEMA, 2022.

4.2.1.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se da inicio a la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto, para cuyo efecto se hace uso de la matriz de Leopold tal como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 16: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACION TAINI 3X

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES	
						MANTENIMIENTO	
						1	2
					Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Mantenimiento de la Locación Taini	
Físico	A.	Geoesférico	A1.	Calidad de suelo	- Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	---	-X
	B.	Atmósfera	B1.	Calidad de aire	- Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado - Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas	-X	-X
			B2.	Ruido	- Incremento de los niveles de ruido por la generación de ruido	-X	-X
Biótico	C.	Vegetación	C1.	Cobertura vegetal	- Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado - Disminución de la Cobertura vegetal por el desbroce	-X	-X
			C2.	Diversidad de flora	- Disminución de la Diversidad de flora por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-X
			C3.	Especies protegidas y/o endémicas	- Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-X
	D.	Fauna	D1.	Mamíferos	- Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos por la generación de ruido	-X	-X
			D2.	Anfibios	- Perturbación y ahuyentamiento de anfibios por la generación de ruido	-X	-X
			D3.	Reptiles	- Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles por la generación de ruido	-X	-X
			D4.	Aves	- Perturbación y ahuyentamiento de las aves por la generación de ruido	-X	-X
			D5.	Artrópodos	- Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos por la generación de ruido	-X	-X
			D6.	Hábitat de fauna	- Afectación de hábitat de fauna por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-X
			D7.	Especies categorizadas de fauna silvestre	- Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre por la generación de ruido	---	-X
Socioeconómico y cultural	E.	Estética y paisaje	E1.	Calidad visual	- Alteración de la calidad visual por la presencia de elementos ajenos al entorno - Alteración de la calidad visual por la generación de residuos sólidos	-X	-X
		Población	E2.	Empleo local	- Incremento del Empleo local por la generación de puestos de trabajo	---	+X

Elaborado por GEMA, 2022.

NATURALEZA DEL IMPACTO					
-X	Impacto Negativo	+X	Impacto Positivo	---	No aplica

4.2.1.3 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

TABLA 17: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACIÓN TAINI 3X

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES																						
						MANTENIMIENTO																						
						1										2												
						Mantenimiento del Pozo Taini 3X										Mantenimiento de la Locación Taini												
(+/-)	IN	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	I	(+/-)	IN	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	I					
Físico	A.	Geoesférico	A1.	Calidad de suelo	- Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	---										-	1	2	1	1	4	1	1	1	1	2	-19	
	B.	Atmósfera	B1.	Calidad de aire	- Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado - Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas	-	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	4	2	1	1	1	-17
			B2.	Ruido	- Incremento de los niveles de ruido por la generación de ruido	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	-19
Biótico	C.	Vegetación	C1.	Cobertura vegetal	- Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado - Disminución de la Cobertura vegetal por el desbroce	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	-	1	2	2	1	4	4	1	2	2	-25	
			C2.	Diversidad de flora	- Disminución de la Diversidad de flora por el desbroce de la cobertura vegetal	---										-	1	2	2	1	4	4	1	2	2	-25		
			C3.	Especies protegidas y/o endémicas	- Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas por el desbroce de la cobertura vegetal	---										-	1	2	2	1	4	4	1	2	2	-25		
	D.	Fauna	D1.	Mamíferos	- Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos por la generación de ruido	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			D2.	Anfibios	- Perturbación y ahuyentamiento de anfibios	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES																							
				MANTENIMIENTO																							
				1												2											
				Mantenimiento del Pozo Taini 3X												Mantenimiento de la Locación Taini											
(+/-)	IN	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	I	(+/-)	IN	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	I				
			por la generación de ruido																								
		D3. Reptiles	- Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles por la generación de ruido	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16	
		D4. Aves	- Perturbación y ahuyentamiento de las aves por la generación de ruido	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16	
		D5. Artrópodos	- Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos por la generación de ruido	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16	
		D6. Hábitat de fauna	- Afectación de hábitat de fauna por el desbroce de la cobertura vegetal							---						-	1	2	2	1	1	4	1	2	2	-22	
		D7. Especies categorizadas de fauna silvestre	- Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre por la generación de ruido							---						-	1	2	2	1	1	4	1	2	2	-22	
Socioeconómico y cultural	E.	E1. Calidad visual	- Alteración de la calidad visual por la presencia de elementos ajenos al entorno - Alteración de la calidad visual por la generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	-19	
		E2. Empleo local	- Incremento del Empleo local por la generación de puestos de trabajo							---							+	1	1	1	1	4	3	1	1	1	+18

Elaborado por GEMA, 2022

$$I = +/- (3*IN + 2*EX + PE + SI + EF + MO + AC + MC + RV + PR)$$

SÍMBOLO	(+/-)	IN	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	I
ATRIBUTO	Naturaleza	Intensidad	Extensión	Persistencia	Sinergia	Efecto	Momento	Acumulación	Recuperabilidad	Reversibilidad	Periodicidad	Importancia del Impacto

TABLA 18: MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCCIÓN TAINI 3X

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES	
						MANTENIMIENTO	
						1	2
						Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Mantenimiento de la Locación Taini
Físico	A.	Geoesférico	A1.	Calidad de suelo	- Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	---	-19
	B.	Atmósfera	B1.	Calidad de aire	- Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado - Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas	-16	-17
			B2.	Ruido	- Incremento de los niveles de ruido por la generación de ruido	-19	-19
Biótico	C.	Vegetación	C1.	Cobertura vegetal	- Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado - Disminución de la Cobertura vegetal por el desbroce	-13	-25
			C2.	Diversidad de flora	- Disminución de la Diversidad de flora por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-25
			C3.	Especies protegidas y/o endémicas	- Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-25
	D.	Fauna	D1.	Mamíferos	- Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos por la generación de ruido	-16	-16
			D2.	Anfibios	- Perturbación y ahuyentamiento de anfibios por la generación de ruido	-16	-16
			D3.	Reptiles	- Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles por la generación de ruido	-16	-16
			D4.	Aves	- Perturbación y ahuyentamiento de las aves por la generación de ruido	-16	-16
			D5.	Artrópodos	- Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos por la generación de ruido	-16	-16
			D6.	Hábitat de fauna	- Afectación de hábitat de fauna por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-22
			D7.	Especies categorizadas de fauna silvestre	- Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre por la generación de ruido	---	-22
Socioeconómico y cultural	E.	Estética y paisaje	E1.	Calidad visual	- Alteración de la calidad visual por la presencia de elementos ajenos al entorno	-19	-19

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES		
				MANTENIMIENTO		
				1	2	
				Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Mantenimiento de la Locación Taini	
			- Alteración de la calidad visual por la generación de residuos sólidos			
	Población	E2.	Empleo local	- Incremento del Empleo local por la generación de puestos de trabajo	---	+18

Elaborado por GEMA, 2022

(---) No Aplica

IMPACTO NEGATIVO		
Tipo de impacto	Código de colores	Rango
Irrelevantes y/o leve		- 25 ≤ Importancia
Moderado		- 50 ≤ Importancia < -25
Severo		- 75 ≤ Importancia < - 50
Crítico		Importancia < - 75

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de impacto	Código de colores	Rango
Ligero		Importancia ≤ 25
Moderado		25 < Importancia ≤ 50
Bueno		50 < Importancia ≤ 75
Muy Bueno		75 < Importancia

4.2.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se describen todos los impactos ambientales identificados en base a las matrices de identificación y evaluación de los impactos ambientales, según la actividad a desarrollar:

TABLA 19: DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL POZO TAINI 3X

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
MANTENIMIENTO	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	-Generación de emisiones gaseosas -Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	Alteración de la calidad del aire (tramo CBLP- Pozo Taini 3X) con emisiones gaseosas , generados por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Taini 3X. Así mismo el aire se ve afectado por el levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar en el helipuerto del pozo Taini 3X y del CBLP. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	Incremento de los niveles de ruido (tramo CBLP- Pozo Taini 3X) ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Taini 3X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-19
		-Generación de material particulado	Alteración de la cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado y/o levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar en el helipuerto del pozo Taini 3X y del CBLP. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-13
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los mamíferos , debido al incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Taini 3X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los anfibios	Perturbación y ayuntamiento temporal de los anfibios, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Taini 3X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles	Perturbación y ayuntamiento temporal de los reptiles, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Taini 3X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de las aves	Perturbación y ayuntamiento temporal de las aves, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Taini 3X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos	Perturbación y ayuntamiento temporal de los artrópodos, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Taini 3X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Presencia de elementos ajenos al entorno	Alteración de la calidad visual	Alteración de la calidad visual de la zona por la presencia de elementos ajenos al entorno, tales como: personal y helicópteros en la zona. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que el uso de los helicópteros es de manera irregular (bi-anual) y por un tiempo corto.	-19

Elaborado por GEMA, 2022

TABLA 20: DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE EL MANTENIMIENTO DE LA LOCACIÓN TAINI 3X

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la Locación Taini	-Generación de residuos sólidos	Alteración de la calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo por un posible inadecuado manejo de los residuos sólidos generados durante el mantenimiento y del desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que los residuos sólidos generados son en cantidades menores (intensidad leve), en una zona bien puntal y se realiza de manera irregular (anual) y por un tiempo corto.	-19
		-Generación de emisiones gaseosas -Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	Alteración de la calidad del aire (tramo CBLP- Locación Taini) con emisiones gaseosas , generados por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado de la limpieza de los drenajes y desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Así mismo el aire se ve afectado por el levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar del helipuerto de la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje y el desbroce es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-17
		-Generación de ruido	Incremento de los niveles de ruido	Incremento de los niveles de ruido (tramo CBLP- Locación Taini) ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado de la limpieza de los drenajes, así como el uso de motosierras o motoguadañas para el desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje y el desbroce es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-19
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Disminución de la Cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que este desbroce se realiza de manera irregular (anual) en el área de la locación con presencia de infraestructura, de corta duración, intensidad baja y puntual. Recaltar que la actividad de desbroce se realiza únicamente en el área de la locación, no interviniéndose la vegetación fuera de esta zona.	-25
		-Generación de material particulado	Alteración de la cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado y/o levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar del helipuerto de la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular	-25

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
				(anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Disminución de la Diversidad de flora	Disminución de diversidad florística ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que este desbroce, es de extensión puntual y de intensidad baja por lo que el desbroce solo se realiza en el área de la locación que presenta infraestructura, además que, esta actividad es realizada de manera irregular (anual). Por otro lado, la vegetación presente en el área de la locación está conformada principalmente por herbáceas y plantas de rápido crecimiento, las que en su mayoría son heliofitas, lo cual conlleva a que la diversidad florística no se vea afectada en el tiempo, debido a la rápida renovación de la flora en estas zonas.	-25
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas	Disminución de las especies protegidas y/o endémicas ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que este desbroce que se realiza a la flora presente en el área de la locación y de manera irregular (anual). Por otro lado, el área de la locación es un área intervenida donde la presencia de especies protegidas y/o endémicas es mínima o incluso nula, debido a la predominando especies heliófitas de rápido crecimiento, conformadas principalmente por herbáceas y arbustos, las que crecen entre las instalaciones de la locación. Recalcar que la actividad de desbroce se realiza únicamente en el área de la locación, no interviniéndose la vegetación fuera de esta zona.	-25
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los mamíferos, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los anfibios	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los anfibios, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje	-16

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
				y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los reptiles, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de las aves	Perturbación y ahuyentamiento temporal de las aves, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los artrópodos, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Afectación de hábitat de fauna	Afectación del hábitat de la fauna en el área de la locación Taini debido a la disminución de la cobertura vegetal ocasionada por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado	-22

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
				<p>como leve ya que este desbroce se realiza de manera irregular (anual) en el área de la locación con presencia de infraestructura, de corta duración, intensidad baja y puntual. Recalcar que la actividad de desbroce se realiza únicamente en el área de la locación, no interviniéndose la vegetación fuera de esta zona.</p>	
		-Generación de ruido	Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre	<p>Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Asimismo la pérdida de las especies categorizadas podría deberse a la disminución de la cobertura vegetal ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento.</p> <p>Asimismo, como se indicó previamente, el área de la locación Taini corresponde a zonas intervenidas con presencia de infraestructura remanente, tal como se indica en el Capítulo II del informe del PAD. Ante ello, la presencia de fauna en esta zona es baja debido a que estas áreas intervenidas no reúnen las condiciones físicas y biológicas para sostener poblaciones de fauna, las que por el contrario se ubican en los alrededores de las locaciones en donde se presentan áreas naturales con abundante vegetación, no siendo estas áreas objeto de intervención durante la ejecución de las actividades de mantenimiento.</p> <p>Considerando que la actividad generadora de impacto y objeto de control es el mantenimiento de las locaciones y pozos, la cual se da de forma puntual (una vez al año), durante un tiempo reducido (máximo 3 días) y circunscrito a las áreas ya intervenidas (locaciones y pozos), se concluye que el impacto es de tipo no significativo</p>	-22

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
		<ul style="list-style-type: none"> -Generación de residuos sólidos -Presencia de elementos ajenos al entorno 	Calidad visual	<p>Alteración de la calidad visual de la zona por un posible inadecuado manejo de los residuos sólidos generados durante el mantenimiento y el desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Así como también por la presencia de elementos ajenos al entorno (personal y helicópteros) en la zona. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que los residuos sólidos generados son en cantidades menores (intensidad leve), en una zona bien puntal y el uso de los helicópteros es de manera irregular (anual) y por un tiempo corto.</p>	-19
		-Generación de puestos de trabajo	Empleo local	<p>El mantenimiento de la Locación Taini genera empleo temporal para los pobladores de la comunidad nativa asociada, debido que para esta actividad se requiere la contratación de algunos pobladores de la zona para que apoyen en las tareas de desbroce de maleza en las áreas de la locación, limpieza de las cunetas, lijado de las estructuras, pintado del área del helipuerto, pintado de la estructura metálica, entre otras tareas.</p>	+18

Elaborado por GEMA, 2022

4.2.1.5 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales de acuerdo a la metodología mencionada, se ordenan de mayor a menor valor jerárquico según el valor de importancia del impacto final, con la finalidad de establecer prioridades en cuanto a las propuestas y ejecución de las medidas de manejo ambiental, tal como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 21: JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACION TAINI 3X

Nº	ACTIVIDAD IMPACTANTE	FACTOR AMBIENTAL A IMPACTAR	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
1	Mantenimiento de la Locación Taini	Cobertura vegetal	-25
1	Mantenimiento de la Locación Taini	Diversidad de flora	-25
1	Mantenimiento de la Locación Taini	Especies protegidas y/o endémicas	-25
2	Mantenimiento de la Locación Taini	Hábitat de fauna	-22
2	Mantenimiento de la Locación Taini	Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre	-22
3	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Ruido	-19
3	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Calidad visual	-19
3	Mantenimiento de la Locación Taini	Calidad de suelo	-19
3	Mantenimiento de la Locación Taini	Ruido	-19
3	Mantenimiento de la Locación Taini	Calidad visual	-19
4	Mantenimiento de la Locación Taini	Calidad de aire	-17
5	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Calidad de aire	-16
5	Mantenimiento de la Locación Taini	Mamíferos	-16
5	Mantenimiento de la Locación Taini	Anfibios	-16
5	Mantenimiento de la Locación Taini	Reptiles	-16
5	Mantenimiento de la Locación Taini	Aves	-16
5	Mantenimiento de la Locación Taini	Artrópodos	-16
5	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Mamíferos	-16
5	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Anfibios	-16
5	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Reptiles	-16
5	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Aves	-16
5	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Artrópodos	-16
6	Mantenimiento del Pozo Taini 3X	Cobertura vegetal	-13
7	Mantenimiento de la Locación Taini	Empleo local	+18

Elaborado por GEMA, 2022

4.2.2 POZO Y LOCACIÓN PICHA 2X

4.2.2.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES, ASPECTOS, COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES

❖ Actividades y aspectos ambientales

En la siguiente tabla se identifican las actividades y aspectos ambientales del Pozo Picha 2X y de su respectiva locación que podrían repercutir sobre las condiciones naturales del medio ambiente, dando lugar a alteraciones o modificaciones específicas.

TABLA 22: ACTIVIDADES Y ASPECTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACIÓN PICHA 2X

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTOS AMBIENTALES
MANTENIMIENTO	1 Mantenimiento del Pozo Picha 2X	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de emisiones gaseosas - Generación de material particulado - Generación de ruido - Presencia de elementos ajenos al entorno
	2 Mantenimiento de la Locación Picha	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de emisiones gaseosas - Generación de material particulado - Generación de ruido - Generación de residuos sólidos - Desbroce de la cobertura vegetal - Generación de puestos de trabajo - Presencia de elementos ajenos al entorno

Fuente: CNPC PERU S.A, 2022

❖ Componentes, factores ambientales

En la tabla precedente se listan los principales componentes y factores ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades de mantenimiento del Pozo Picha 2X y de su respectiva locación.

TABLA 23: COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES DEL POZO PICHA 2X Y DE SU RESPECTIVA LOCACIÓN

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES
Físico	A. Geoesférico	A1. Calidad de suelo
	B. Atmósfera	B1. Calidad de aire B2. Ruido
Biótico	C. Vegetación	C1. Cobertura vegetal
		C2. Diversidad de flora
		C3. Especies protegidas y/o endémicas
	D. ABS	D1. Colpa
	E. Fauna	E1. Mamíferos
E2. Anfibios		
E3. Reptiles		
E4. Aves		
E5. Artrópodos		

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES	
			E6.	Hábitat de fauna
			E7.	Especies categorizadas de fauna silvestre
Socioeconómico y cultural	F.	Estética y paisaje	F1.	Calidad visual
		Población	F2.	Empleo local

Elaborado por GEMA, 2022

4.2.2.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se da inicio a la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto, para cuyo efecto se hace uso de la matriz de Leopold tal como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 24: MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACIÓN PICHA 2X

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES	
						MANTENIMIENTO	
						1	2
					Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Mantenimiento de la Locación Picha	
Físico	A.	Geoesférico	A1.	Calidad de suelo	- Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	---	-X
	B.	Atmósfera	B1.	Calidad de aire	- Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado - Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas	-X	-X
			B2.	Ruido	- Incremento de los niveles de ruido por la generación de ruido	-X	-X
Biótico	C.	Vegetación	C1.	Cobertura vegetal	- Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado - Disminución de la Cobertura vegetal por el desbroce	-X	-X
			C2.	Diversidad de flora	- Disminución de la Diversidad de flora por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-X
			C3.	Especies protegidas y/o endémicas	- Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-X
	D.	ABS	D1.	Colpa	- Alteración de las colpas por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-X
	E.	Fauna	E1.	Mamíferos	- Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos por la generación de ruido	-X	-X
			E2.	Anfibios	- Perturbación y ahuyentamiento de anfibios por la generación de ruido	-X	-X
			E3.	Reptiles	- Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles por la generación de ruido	-X	-X
			E4.	Aves	- Perturbación y ahuyentamiento de las aves por la generación de ruido	-X	-X
			E5.	Artrópodos	- Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos por la generación de ruido	-X	-X
			E6.	Hábitat de fauna	- Afectación de hábitat de fauna por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-X
		D7.	Especies categorizadas de fauna silvestre	- Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre por la generación de ruido	---	-X	
Socioeconómico y cultural	F.	Estética y paisaje	F1.	Calidad visual	- Alteración de la calidad visual por la presencia de elementos ajenos al entorno - Alteración de la calidad visual por la generación de residuos sólidos	---	-X
		Población	F2.	Empleo local	- Incremento del Empleo local por la generación de puestos de trabajo	---	+X

Elaborado por GEMA, 2022

NATURALEZA DEL IMPACTO					
-X	Impacto Negativo	+X	Impacto Positivo	---	No aplica

4.2.2.3 DETERMINACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

TABLA 25: MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACIÓN PICHA 2X

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES																						
						MANTENIMIENTO																						
						1										2												
						Mantenimiento del Pozo Picha 2X										Mantenimiento de la Locación Picha												
(+/-)	IN	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	I	(+/-)	IN	EX	PE	SI	EF	MO	AC	MC	RV	PR	I					
Físico	A.	Geoesférico	A1.	Calidad de suelo	- Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	---										-	1	2	1	1	4	1	1	1	1	2	-19	
	B.	Atmósfera	B1.	Calidad de aire	- Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado - Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas	-	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	4	2	1	1	1	-17
			B2.	Ruido	- Incremento de los niveles de ruido por la generación de ruido	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	1	-19	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1
Biótico	C.	Vegetación	C1.	Cobertura vegetal	- Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado - Disminución de la Cobertura vegetal por el desbroce	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	-	1	2	2	1	4	4	1	2	2	-25	
			C2.	Diversidad de flora	- Disminución de la Diversidad de flora por el desbroce de la cobertura vegetal	---										-	1	2	2	1	4	4	1	2	2	-25		
			C3.	Especies protegidas y/o endémicas	- Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas por el desbroce de la cobertura vegetal	---										-	1	2	2	1	4	4	1	2	2	-25		
	D.	ABS	D1.	Colpa	- Alteración de las colpas por el desbroce de la cobertura vegetal	---										-	1	2	2	1	4	4	1	2	2	-25		
	E.	Fauna	E1.	Mamíferos	- Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos por la generación de ruido	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-16	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16
			E2.	Anfibios	- Perturbación y ahuyentamiento	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16

TABLA 26: MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO Y LOCACIÓN PICHA 2X

MEDIO	COMPONENTES AMBIENTALES		FACTORES AMBIENTALES		IMPACTO AMBIENTAL	ACTIVIDADES		
						MANTENIMIENTO		
						1	2	
						Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Mantenimiento de la Locación Picha	
Físico	A.	Geoesférico	A1.	Calidad de suelo	- Alteración de la calidad del suelo por la generación de residuos sólidos	---	-19	
	B.	Atmósfera	B1.	Calidad de aire	- Alteración de la calidad del aire por la generación de material particulado - Alteración de la calidad del aire por la generación de emisiones gaseosas	-16	-17	
			B2.	Ruido	- Incremento de los niveles de ruido por la generación de ruido	-19	-19	
Biótico	C.	Vegetación	C1.	Cobertura vegetal	- Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado - Disminución de la Cobertura vegetal por el desbroce	-13	-25	
			C2.	Diversidad de flora	- Disminución de la Diversidad de flora por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-25	
			C3.	Especies protegidas y/o endémicas	- Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-25	
	D.	ABS	D1.	Colpa	- Alteración de las colpas por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-25	
	E.	Fauna	E1.	Mamíferos	- Perturbación y ahuyentamiento de los mamíferos por la generación de ruido	-16	-16	
			E2.	Anfibios	- Perturbación y ahuyentamiento de anfibios por la generación de ruido	-16	-16	
			E3.	Reptiles	- Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles por la generación de ruido	-16	-16	
			E4.	Aves	- Perturbación y ahuyentamiento de las aves por la generación de ruido	-16	-16	
			E5.	Artrópodos	- Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos por la generación de ruido	-16	-16	
			E6.	Hábitat de fauna	- Afectación de hábitat de fauna por el desbroce de la cobertura vegetal	---	-22	
			D7.	Especies categorizadas de fauna silvestre	- Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre por la generación de ruido	---	-22	
	Socioeconómico y cultural	F.	Estética y paisaje	F1.	Calidad visual	- Alteración de la calidad visual por la presencia de elementos ajenos al entorno - Alteración de la calidad visual por la generación de residuos sólidos	-19	-19
				Población	F2.	Empleo local	- Incremento del Empleo local por la generación de puestos de trabajo	---

Elaborado por GEMA, 2022

(---) No Aplica

IMPACTO NEGATIVO		
Tipo de impacto	Código de colores	Rango
Irrelevantes y/o leve		$- 25 \leq \text{Importancia}$
Moderado		$- 50 \leq \text{Importancia} < -25$
Severo		$- 75 \leq \text{Importancia} < - 50$
Crítico		$\text{Importancia} < - 75$

IMPACTO POSITIVO		
Tipo de impacto	Código de colores	Rango
Ligero		$\text{Importancia} \leq 25$
Moderado		$25 < \text{Importancia} \leq 50$
Bueno		$50 < \text{Importancia} \leq 75$
Muy Bueno		$75 < \text{Importancia}$



4.2.2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se describen todos los impactos ambientales identificados en base a las matrices de identificación y evaluación de los impactos ambientales, según la actividad a desarrollar:

TABLA 27: DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL POZO PICHA 2X

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
MANTENIMIENTO	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	-Generación de emisiones gaseosas Generación de material particulado	Alteración de la calidad del aire	Alteración de la calidad del aire (tramo CBLP- Pozo Picha 2X) con emisiones gaseosas , generados por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Picha 2X. Así mismo el aire se ve afectado por el levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar en el helipuerto del pozo Picha 2X y del CBLP. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Incrementos de los niveles de ruido	Incremento de los niveles de ruido (tramo CBLP- Pozo Picha 2X) ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Picha 2X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-19
		-Generación de material particulado	Alteración de la cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado y/o levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar en el helipuerto del pozo Picha 2X y del CBLP. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	
		-Generación de ruido	Perturbación y ayuntamiento de los mamíferos	Perturbación y ayuntamiento temporal de los mamíferos , ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Picha 2X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de	Perturbación y ayuntamiento temporal de los anfibios ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del	-16

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
			los anfibios	mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Picha 2X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles	Perturbación y ayuntamiento temporal de los reptiles ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Picha 2X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ayuntamiento de las aves	Perturbación y ayuntamiento temporal de las aves, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Picha 2X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos	Perturbación y ayuntamiento temporal de los artrópodos, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado del mantenimiento del cabezal y de la calibración de manómetros del pozo Picha 2X. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (bi-anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Presencia de elementos ajenos al entorno	Alteración de la calidad visual	Alteración de la calidad visual de la zona por la presencia de elementos ajenos al entorno, tales como: personal y helicópteros en la zona. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que el uso de los helicópteros es de manera irregular (bi-anual) y por un tiempo corto.	-19

Elaborado por GEMA, 2022

TABLA 28: DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE EL MANTENIMIENTO DE LA LOCACIÓN PICHA

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de la Locación Picha	-Generación de residuos sólidos	Alteración de la Calidad de suelo	Alteración de la calidad del suelo por un inadecuado manejo de los residuos sólidos generados durante el mantenimiento y del desbroce de la cobertura vegetal en la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que los residuos sólidos generados son en cantidades menores (intensidad leve), en una zona bien puntal y se realiza de manera irregular (anual) y por un tiempo corto.	-19
		-Generación de emisiones gaseosas -Generación de material particulado -Desbroce de la cobertura vegetal	Alteración de la Calidad de aire	Alteración de la calidad del aire (tramo CBLP- Locación Picha) con emisiones gaseosas , generados por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado de la limpieza de los drenajes y desbroce de la cobertura vegetal en la locación Picha. Así mismo el aire se ve afectado por el levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar del helipuerto de la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-17
		-Generación de ruido	Incremento de los niveles de Ruido	Incremento de los niveles de ruido (tramo CBLP- Locación Picha) ocasionado por el helicóptero utilizado para transportar al personal encargado de la limpieza de los drenajes, así como el uso de motosierras o motoguadañas para el desbroce de la cobertura vegetal en la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-19
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Disminución de la Cobertura vegetal	Disminución de la cobertura vegetal ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que este desbroce se realiza de manera irregular (anual) en el área de la locación con presencia de infraestructura, de corta duración, intensidad baja y puntual. Recalcar que la actividad de desbroce se realiza únicamente en el área de la locación, no interviniéndose la vegetación fuera de esta zona.	-25
		-Generación de material particulado	Alteración de la cobertura vegetal	Alteración de la cobertura vegetal por la generación de material particulado y/o levantamiento de polvo que hace el helicóptero al momento de aterrizar y despegar del helipuerto de la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración,	-25

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
				intensidad baja y puntual.	
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Disminución de la Diversidad de flora	Disminución de diversidad florística ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que este desbroce, es de extensión puntual y de intensidad baja por lo que el desbroce solo se realiza en el área de la locación que presenta infraestructura, además que, esta actividad es realizada de manera irregular (anual). Por otro lado, la vegetación presente en el área de la locación está conformada principalmente por herbáceas y plantas de rápido crecimiento, las que en su mayoría son heliofitas, lo cual conlleva a que la diversidad florística no se vea afectada en el tiempo, debido a la rápida renovación de la flora en estas zonas.	-25
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Disminución de las Especies protegidas y/o endémicas	Disminución de las especies protegidas y/o endémicas ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que este desbroce que se realiza a la flora presente en el área de la locación y de manera irregular (anual). Por otro lado, el área de la locación es un área intervenida donde la presencia de especies protegidas y/o endémicas es mínima o incluso nula, debido a la predominando especies heliófitas de rápido crecimiento, conformadas principalmente por herbáceas y arbustos, las que crecen entre las instalaciones de la locación. Recalcar que la actividad de desbroce se realiza únicamente en el área de la locación, no interviniéndose la vegetación fuera de esta zona	-25
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Perdida de ABS (Colpa)	Perdida de ABS (Colpa) ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve, dado que la presencia de Colpa se daría principalmente en el interior del bosque y alrededores de la locación con presencia de vegetación. Adicional a ello, a ser la actividad de desbroce realizada de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual, su impacto es bajo.	-25
		-Generación de ruido	Perturbación y ayuntamiento de los mamíferos	Perturbación y ayuntamiento temporal de los mamíferos, ocasionado por el incremento de los niveles de ruido del helicóptero utilizado para transportar al personal encargado de la limpieza de los drenajes, así como por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la	-16

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
				cobertura vegetal en la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los anfibios	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los anfibios ocasionado por el incremento de los niveles de ruido del helicóptero utilizado para transportar al personal encargado de la limpieza de los drenajes, así como por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los reptiles	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los reptiles ocasionado por el incremento de los niveles de ruido del helicóptero utilizado para transportar al personal encargado de la limpieza de los drenajes, así como por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de las aves	Perturbación y ahuyentamiento temporal de las aves, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	-16
		-Generación de ruido	Perturbación y ahuyentamiento de los artrópodos	Perturbación y ahuyentamiento temporal de los artrópodos, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en	-16

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
				la locación Picha. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que la frecuencia de viaje es de manera irregular (anual), de corta duración, intensidad baja y puntual.	
		-Desbroce de la cobertura vegetal	Afectación de hábitat de fauna	Afectación del hábitat de la fauna en el área de la locación Picha debido a la disminución de la cobertura vegetal ocasionada por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que este desbroce se realiza de manera irregular (anual) en el área de la locación con presencia de infraestructura, de corta duración, intensidad baja y puntual. Recalcar que la actividad de desbroce se realiza únicamente en el área de la locación, no interviniéndose la vegetación fuera de esta zona.	-22
		-Generación de ruido	Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre	<p>Pérdida de especies categorizadas de fauna silvestre, debido al incremento de los niveles de ruido ocasionados por el helicóptero utilizado para transportar del personal encargado de los trabajos de mantenimiento, durante el aterrizaje y despeje de este en la locación; así como, por el ruido de las motosierras o motoguadañas empleadas en las actividades de desbroce de la cobertura vegetal en la locación Taini. Asimismo la pérdida de las especies categorizadas podría deberse a la disminución de la cobertura vegetal ocasionado por el desbroce que se realiza en la locación para su mantenimiento.</p> <p>Asimismo, como se indicó previamente, el área de la locación Picha corresponde a zonas intervenidas con presencia de infraestructura remanente, tal como se indica en el Capítulo II del informe del PAD. Ante ello, la presencia de fauna en esta zona es baja debido a que estas áreas intervenidas no reúnen las condiciones físicas y biológicas para sostener poblaciones de fauna, las que por el contrario se ubican en los alrededores de las locaciones en donde se presentan áreas naturales con abundante vegetación, no siendo estas áreas objeto de intervención durante la ejecución de las actividades de mantenimiento.</p> <p>Considerando que la actividad generadora de impacto y objeto de control es el mantenimiento de las locaciones y pozos, la cual se da de forma puntual (una vez al año), durante un tiempo reducido (máximo 3 días) y circunscrito a las áreas ya intervenidas (locaciones y pozos), se concluye que el impacto es de tipo no significativo</p>	-22

ETAPA	ACTIVIDADES	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL POSIBLE IMPACTO AMBIENTAL	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
		<ul style="list-style-type: none"> -Generación de residuos sólidos -Presencia de elementos ajenos al entorno 	Calidad visual	<p>Alteración de la calidad visual de la zona por un inadecuado manejo de los residuos sólidos generados durante el mantenimiento de los drenajes y el desbroce de la cobertura vegetal en la locación Picha. Así como también por la presencia del personal y helicóptero en la zona. Sin embargo, el impacto es considerado como leve ya que los residuos sólidos generados son en cantidades menores (intensidad leve) y en una zona bien puntal y el uso de los helicópteros es de manera irregular (anual) y por un tiempo corto.</p>	-19
		<ul style="list-style-type: none"> -Generación de puestos de trabajo 	Empleo local	<p>El mantenimiento de la Locación Picha genera empleo temporal para los pobladores de la comunidad nativa asociada, debido que para esta actividad se requiere la contratación de algunos pobladores de la zona para que apoyen en las tareas de limpieza de maleza en las áreas de la plataforma, limpieza de los drenajes internos y externos, limpieza de las cunetas, lijado de las estructuras, pintado del área del helipuerto, pintado de la estructura metálica, entre otras tareas.</p>	+18

Elaborado por GEMA, 2022

4.2.2.5 JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificados y evaluados los impactos ambientales de acuerdo a la metodología mencionada se ordenan de mayor a menor valor jerárquico según el valor de importancia del impacto final, con la finalidad de establecer prioridades en cuanto a las propuestas y ejecución de las medidas de manejo ambiental, tal como se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 29: JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO PICHA 2X Y DE SU RESPECTIVA LOCACIÓN

Nº	ACTIVIDAD IMPACTANTE	FACTOR AMBIENTAL A IMPACTAR	NIVEL DE IMPORTANCIA DEL IMPACTO
1	Mantenimiento de la Locación Picha	Cobertura vegetal	-25
1	Mantenimiento de la Locación Picha	Diversidad de flora	-25
1	Mantenimiento de la Locación Picha	Especies protegidas y/o endémicas	-25
1	Mantenimiento de la Locación Picha	ABS (Colpa)	-25
2	Mantenimiento de la Locación Picha	Hábitat de fauna	-22
2	Mantenimiento de la Locación Picha	Especies categorizadas de fauna silvestre	-22
3	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Ruido	-19
3	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Calidad visual	-19
3	Mantenimiento de la Locación Picha	Calidad de suelo	-19
3	Mantenimiento de la Locación Picha	Ruido	-19
3	Mantenimiento de la Locación Picha	Calidad visual	-19
4	Mantenimiento de la Locación Picha	Calidad de aire	-17
5	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Calidad de aire	-16
5	Mantenimiento de la Locación Picha	Mamíferos	-16
5	Mantenimiento de la Locación Picha	Anfibios	-16
5	Mantenimiento de la Locación Picha	Reptiles	-16
5	Mantenimiento de la Locación Picha	Aves	-16
5	Mantenimiento de la Locación Picha	Artrópodos	-16
5	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Mamíferos	-16
5	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Anfibios	-16
5	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Reptiles	-16
5	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Aves	-16
5	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Artrópodos	-16
6	Mantenimiento del Pozo Picha 2X	Cobertura vegetal	-13
7	Mantenimiento de la Locación Picha	Empleo local	+18

Elaborado por GEMA, 2022

4.3 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL POZO TAINI 3X, PICHA 2X Y DE SUS RESPECTIVAS LOCACIONES (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)

El siguiente ítem tiene como objetivo desarrollar la identificación de actividades, aspectos, componentes y factores, así como la identificación y descripción de los impactos ambientales que se han generado por el emplazamiento de los componentes a regularizar por el PAD.

4.3.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En la siguiente tabla se presenta la identificación de los impactos ambientales que se han generado por el emplazamiento de los componentes del PAD

TABLA 30: IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)

COMPONENTE AFECTADO	ACTIVIDAD IMPACTANTE
Vegetación(pérdida de cobertura)	Desbroce y reubicación de vegetación
Calidad de aire (incremento de ruido)	Helitransporte
Ruido (calidad de aire)	Desbroce y destronque
Geomorfología	Remoción de tierra uso de taladro y perforación de los pozos
Suelo (Compactación)	Movilización de personal y equipos y remoción de tierra
Calidad de suelo	Remoción de tierra
Procesos erosivos	Movilización de personal y equipos – Remoción de tierra
Calidad de agua	Transporte fluvial
Calidad de aire	Movilización de maquinaria y personal Helitransporte
Ruido	Movilización de equipo y personal, remoción de tierra, funcionamiento del taladro
Vegetación (Cobertura vegetal)	Remoción de tierra
Fauna terrestre	Desbroce, operación del taladro
Fauna acuática	Fauna acuática
Uso de suelo (general)	Desbroce, construcción campamento y facilidades, perforación
Uso de suelo (bosque)	Desbroce, Construcción de campamento y facilidades
Etno-cultura (Alteración de costumbres y cosmovisión)	Movilización de personal y equipos
Estética (Alteración de la calidad visual)	Construcción de campamento, desbroce
Alteración del paisaje	Desbroce y reubicación de vegetación
Suelo	Compactación por efectos del desbroce
Calidad de suelo	Desbroce y tratamiento de lodos
Erosión	Inicio de proceso erosivo por desbroce
Calidad de agua	Movimiento de personal y equipo
Agua subterránea	Operación del taladro, tratamiento de lodos y desechos, disposición de desechos
Calidad de aire	Remoción de tierra – Helitransporte
Ruido	Construcción de facilidades, operación de campamentos y transporte de equipos

COMPONENTE AFECTADO	ACTIVIDAD IMPACTANTE
Cobertura vegetal	Movilización de equipo y personal. Construcción de campamentos
Plantas acuáticas	Tratamiento de lodos y desechos
Fauna terrestre	Movimiento y operación de equipos y personal, operación del taladro
Fauna acuática	Fauna acuática
Expectativas laborales	En la mayoría de actividades. Población requiere participar
Etno-cultura (Alteración de costumbres y cosmovisión)	Tratamiento y disposición de desechos
Alteración de calidad visual y del paisaje natural y antrópico	Movimiento de equipos, transporte fluvial y aéreo, operación del taladro
Oportunidades de empleo	Todas las actividades previstas, excepto las técnicas que requieren personal calificado, como la operación del taladro o el tratamiento de rípios de perforación
Incremento de consumo y servicios	Todas las actividades previstas, excepto aquellas que requieren materia prima especial y mano de obra calificada
Dinamización de la economía local	Todas las actividades

4.3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

- **Desbosque del área de plataforma**

La pérdida de la capa vegetal provocó un efecto en cadena sobre otros componentes, desde el microclima, hasta las poblaciones animales que habitaron en el área. El desbosque provocó problemas de competencia en el área nueva de ocupación. Sin embargo, esto se aplicó para especies de animales de pequeño tamaño y con un rango de habitación corto. Las especies grandes generalmente tuvieron un “home range” amplio, por lo que no se vieron afectadas por la implementación de las plataformas.

Otro efecto importante de la implementación de las plataformas de exploración fue el cambio geomorfológico, localizado en el espacio destinado para la perforación; este tipo de acción se asoció con impactos derivados, como: posibles cambios en la calidad del agua de los cursos cercanos, incremento de procesos erosivos y de sedimentación y posible intervención de los cursos y nacimientos de agua

- **Operación del taladro y perforación de los pozos**

El principal impacto por la construcción de las plataformas fue el movimiento de tierras y el desbroce, pero en el momento de la operación del taladro y perforación de los pozos los impactos se trasladaron a componentes como el aéreo, debido fundamentalmente al ruido generado por la operación.

Este ruido afectó por lo tanto al comportamiento de la fauna local, que se reubicó hasta que finalizó la intervención. En operaciones parecidas, se ha visto que las aves se alejan del punto generador de ruido.

4.1 CONCLUSIONES FINALES

De la identificación y evaluación de impactos ambientales, se han obtenido impactos de tipo irrelevante y/o leve; por lo cual se puede asegurar que los impactos generados en el Pozo Taini 3X, Picha 2X y en sus respectivas locaciones son no significativos, debido a que las actividades que se vienen realizando son bien puntuales, focalizadas, de menor extensión y además que la frecuencia de mantenimiento bi-anual para dichos pozos y anual para las locaciones.

Por otro lado, se han identificado impactos positivos por la generación de empleo, ya que el proyecto va a requerir de mano de obra de algunos pobladores de la zona para que apoyen en las tareas de limpieza de maleza en las áreas de la locación, limpieza de los drenajes, limpieza de las cunetas, lijado de las estructuras, pintado del área del helipuerto, pintado de la estructura metálica, entre otras tareas.

Asimismo, no se han identificado impactos a los recursos hídricos ya que las actividades no requieren usar ningún cuerpo de agua de la zona.

4.2 REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Conesa Fernández - Vitoria, V., Conesa Ripoll, V., Conesa Ripoll, L. A., & Estevan Bolea, M. T. (2010). Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental: Conesa Fernández - Vitoria, Vicente (4a. ed.). Madrid: Mundi-Prensa.