

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DETALLADO (EIA-D)

PROYECTO “ENLACE 500 KV HUÁNUCO- TOCACHE-CELENDÍN-TRUJILLO, AMPLIACIONES Y SUBESTACIONES ASOCIADAS”

LINEA BASE BIOLÓGICA

FLORA Y VEGETACIÓN

Titular:

Consortio Eléctrico

YAPAY

CONSORCIO ELECTRICO YAPAY S.A

Elaborado por:

INERCO CONSULTORIA PERÚ S.A.C



Setiembre, 2025

TABLA DE CONTENIDO

4.2	MEDIO BIÓTICO	47
4.2.4	<i>Flora silvestre</i>	47
4.2.4.1	Ubicación de las unidades muestrales	47
4.2.4.2	Descripción de las unidades de vegetación (UV)	47
4.2.4.2.1	Área de No Bosque Amazónico.....	48
4.2.4.2.2	Bofedal	49
4.2.4.2.3	Bosque de montaña	50
4.2.4.2.4	Bosque de montaña altimontano	51
4.2.4.2.5	Bosque de montaña basimontano.....	52
4.2.4.2.6	Bosque de montaña montano	53
4.2.4.2.7	Bosque montano occidental andino	54
4.2.4.2.8	Bosque seco de Huarango	55
4.2.4.2.9	Bosque seco de montaña	56
4.2.4.2.10	Bosque xérico interandino	57
4.2.4.2.11	Cardonal	58
4.2.4.2.12	Humedal mesoandino.....	59
4.2.4.2.13	Matorral arbustivo semiárido	60
4.2.4.2.14	Matorral arbustivo subhúmedo.....	61
4.2.4.2.15	Monte ribereño.....	62
4.2.4.2.16	Pajonal andino subtipo pajonal	63
4.2.4.2.17	Plantación forestal.....	64
4.2.4.2.18	Zona de cultivos	65
4.2.4.3	Flora y vegetación	66
4.2.4.3.1	Esfuerzo de muestreo	66

4.2.4.3.2	Análisis para el área de estudio.....	70
4.2.4.3.3	Unidad de vegetación (UV) Bofedal.....	142
4.2.4.3.4	Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña.....	170
4.2.4.3.5	Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña Altimontano.....	193
4.2.4.3.6	Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña Montano.....	223
4.2.4.3.7	Unidad de vegetación (UV) Bosque Montano Occidental Andino.....	254
4.2.4.3.8	Unidad de vegetación (UV) Bosque Seco de Huarango.....	280
4.2.4.3.9	Unidad de vegetación (UV) Bosque Seco de Montaña.....	309
4.2.4.3.10	Unidad de vegetación (UV) Bosque Xérico Interandino.....	328
4.2.4.3.11	Unidad de vegetación (UV) Cardonal.....	355
4.2.4.3.12	Unidad de vegetación (UV) Humedal Mesoandino.....	382
4.2.4.3.13	Unidad de vegetación (UV) Matorral Arbustivo Semiárido.....	394
4.2.4.3.14	Unidad de vegetación (UV) Matorral Arbustivo Subhúmedo.....	425
4.2.4.3.15	Unidad de vegetación (UV) Monte Ribereño.....	444
4.2.4.3.16	Unidad de vegetación (UV) Pajonal Andino Subtipo Pajonal.....	468
4.2.4.3.17	Unidad de vegetación (UV) Plantación Forestal.....	496
4.2.4.3.18	Unidad de vegetación (UV) Zona de Cultivos.....	519
4.2.4.3.19	Unidad de vegetación (UV) Área de no bosque amazónico.....	551
4.2.4.3.20	Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña Basimontano.....	586
4.2.4.3.21	Perfiles de vegetación.....	610
4.2.4.3.22	Usos locales (valor económico, científico y cultural).....	631
4.2.4.3.23	Especies de interés para la conservación.....	633
4.2.4.3.24	Especies clave.....	638
4.2.4.4	Referencias Bibliográficas.....	639

TABLAS

TABLA 4.2.4-1 UNIDADES DE VEGETACIÓN REGISTRADAS EN EL PROYECTO	47
TABLA 4.2.4-2 ESFUERZO DE MUESTREO DE FLORA Y VEGETACIÓN EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO	67
TABLA 4.2.4-3 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	75
TABLA 4.2.4-4 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	80
TABLA 4.2.4-5 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	87
TABLA 4.2.4-6 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	92
TABLA 4.2.4-7 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	94
TABLA 4.2.4-8 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	96
TABLA 4.2.4-9 ÁREA DE ESTUDIO – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS	99
TABLA 4.2.4-10 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	107
TABLA 4.2.4-11 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	112
TABLA 4.2.4-12 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	120
TABLA 4.2.4-13 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH	127
TABLA 4.2.4-14 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH	130
TABLA 4.2.4-15 ÁREA DE ESTUDIO – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH	132
TABLA 4.2.4-16 ÁREA DE ESTUDIO – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN –TH...	135

TABLA 4.2.4-17 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	150
TABLA 4.2.4-18 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	151
TABLA 4.2.4-19 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	152
TABLA 4.2.4-20 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TS	153
TABLA 4.2.4-21 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	161
TABLA 4.2.4-22 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	162
TABLA 4.2.4-23 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	163
TABLA 4.2.4-24 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TH.....	164
TABLA 4.2.4-25 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	167
TABLA 4.2.4-26 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	168
TABLA 4.2.4-27 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	170
TABLA 4.2.4-28 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	176
TABLA 4.2.4-29 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	176
TABLA 4.2.4-30 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	177
TABLA 4.2.4-31 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	184
TABLA 4.2.4-32 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	185
TABLA 4.2.4-33 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	185

TABLA 4.2.4-34 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	189
TABLA 4.2.4-35 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	190
TABLA 4.2.4-36 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	191
TABLA 4.2.4-37 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	202
TABLA 4.2.4-38 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	203
TABLA 4.2.4-39 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	203
TABLA 4.2.4-40 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TS	204
TABLA 4.2.4-41 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	213
TABLA 4.2.4-42 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	214
TABLA 4.2.4-43 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	215
TABLA 4.2.4-44 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TH.....	216
TABLA 4.2.4-45 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	220
TABLA 4.2.4-46 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA	222
TABLA 4.2.4-47 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	223
TABLA 4.2.4-48 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	231
TABLA 4.2.4-49 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	232

TABLA 4.2.4-50 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	232
TABLA 4.2.4-51 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TS.....	233
TABLA 4.2.4-52 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	242
TABLA 4.2.4-53 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	243
TABLA 4.2.4-54 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	244
TABLA 4.2.4-55 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TH.....	245
TABLA 4.2.4-56 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	248
TABLA 4.2.4-57 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA	250
TABLA 4.2.4-58 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	253
TABLA 4.2.4-59 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	261
TABLA 4.2.4-60 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	261
TABLA 4.2.4-61 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	262
TABLA 4.2.4-62 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA – TS	263
TABLA 4.2.4-63 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	271
TABLA 4.2.4-64 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	271
TABLA 4.2.4-65 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	272

TABLA 4.2.4-66 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA – TH	273
TABLA 4.2.4-67 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	277
TABLA 4.2.4-68 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	278
TABLA 4.2.4-69 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	280
TABLA 4.2.4-70 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	287
TABLA 4.2.4-71 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	288
TABLA 4.2.4-72 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	289
TABLA 4.2.4-73 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA – TS	290
TABLA 4.2.4-74 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	299
TABLA 4.2.4-75 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	300
TABLA 4.2.4-76 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	301
TABLA 4.2.4-77 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA – TH	303
TABLA 4.2.4-78 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	306
TABLA 4.2.4-79 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA	307
TABLA 4.2.4-80 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	309
TABLA 4.2.4-81 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	314

TABLA 4.2.4-82 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	321
TABLA 4.2.4-83 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	325
TABLA 4.2.4-84 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA	326
TABLA 4.2.4-85 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	327
TABLA 4.2.4-86 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	335
TABLA 4.2.4-87 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	336
TABLA 4.2.4-88 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	337
TABLA 4.2.4-89 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	345
TABLA 4.2.4-90 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	346
TABLA 4.2.4-91 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	347
TABLA 4.2.4-92 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	352
TABLA 4.2.4-93 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA	353
TABLA 4.2.4-94 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	355
TABLA 4.2.4-95 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	361
TABLA 4.2.4-96 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	363
TABLA 4.2.4-97 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	363
TABLA 4.2.4-98 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TS	364

TABLA 4.2.4-99 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	372
TABLA 4.2.4-100 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	373
TABLA 4.2.4-101 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	374
TABLA 4.2.4-102 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TH.....	375
TABLA 4.2.4-103 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE ORNITOFAUNA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH.....	379
TABLA 4.2.4-104 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA – TH.....	380
TABLA 4.2.4-105 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	382
TABLA 4.2.4-106 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	386
TABLA 4.2.4-107 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	389
TABLA 4.2.4-108 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	393
TABLA 4.2.4-109 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA – TH	394
TABLA 4.2.4-110 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	401
TABLA 4.2.4-111 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	402
TABLA 4.2.4-112 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	403
TABLA 4.2.4-113 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TS	404
TABLA 4.2.4-114 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	412
TABLA 4.2.4-115 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	413

TABLA 4.2.4-116 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	414
TABLA 4.2.4-117 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS	416
TABLA 4.2.4-118 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	419
TABLA 4.2.4-119 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA	422
TABLA 4.2.4-120 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	424
TABLA 4.2.4-121 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	431
TABLA 4.2.4-122 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TS	431
TABLA 4.2.4-123 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	437
TABLA 4.2.4-124 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TH.....	438
TABLA 4.2.4-125 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	442
TABLA 4.2.4-126 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	443
TABLA 4.2.4-127 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN – TS Y TH.....	444
TABLA 4.2.4-128 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	451
TABLA 4.2.4-129 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	452
TABLA 4.2.4-130 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	452
TABLA 4.2.4-131 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	460

TABLA 4.2.4-132 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	461
TABLA 4.2.4-133 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	461
TABLA 4.2.4-134 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH.....	465
TABLA 4.2.4-135 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	466
TABLA 4.2.4-136 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	468
TABLA 4.2.4-137 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	475
TABLA 4.2.4-138 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	476
TABLA 4.2.4-139 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	477
TABLA 4.2.4-140 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TS	478
TABLA 4.2.4-141 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	486
TABLA 4.2.4-142 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	487
TABLA 4.2.4-143 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	488
TABLA 4.2.4-144 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS – TH.....	489
TABLA 4.2.4-145 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	493
TABLA 4.2.4-146 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	494
TABLA 4.2.4-147 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	496

TABLA 4.2.4-148 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	502
TABLA 4.2.4-149 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	503
TABLA 4.2.4-150 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	504
TABLA 4.2.4-151 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	511
TABLA 4.2.4-152 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	512
TABLA 4.2.4-153 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	513
TABLA 4.2.4-154 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	517
TABLA 4.2.4-155 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	518
TABLA 4.2.4-156 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	519
TABLA 4.2.4-157 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	527
TABLA 4.2.4-158 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	529
TABLA 4.2.4-159 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	531
TABLA 4.2.4-160 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	539
TABLA 4.2.4-161 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	541
TABLA 4.2.4-162 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	543
TABLA 4.2.4-163 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH.....	547

TABLA 4.2.4-164 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	548
TABLA 4.2.4-165 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	550
TABLA 4.2.4-166 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	558
TABLA 4.2.4-167 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	560
TABLA 4.2.4-168 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	562
TABLA 4.2.4-169 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS	563
TABLA 4.2.4-170 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	572
TABLA 4.2.4-171 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	574
TABLA 4.2.4-172 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	577
TABLA 4.2.4-173 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES AGROSTOLÓGICOS	578
TABLA 4.2.4-174 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	581
TABLA 4.2.4-175 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA	583
TABLA 4.2.4-176 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN.....	584
TABLA 4.2.4-177 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	593
TABLA 4.2.4-178 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	594
TABLA 4.2.4-179 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	594

TABLA 4.2.4-180 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	602
TABLA 4.2.4-181 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – VALORES DEL ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	604
TABLA 4.2.4-182 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – VALORES DEL ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	605
TABLA 4.2.4-183 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ÍNDICES DE DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS Y TH	608
TABLA 4.2.4-184 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – USOS LOCALES DE LAS ESPECIES DE FLORA.....	632
TABLA 4.2.4-185 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – TABLA DE ESPECIES DE INTERÉS PARA LA CONSERVACIÓN	635
TABLA 4.2.4-186 ESPECIES CLAVE DE FLORA SILVESTRE REGISTRADOS EN EL PROYECTO	638

GRÁFICOS

GRÁFICO 4.2.4-1 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS.....	70
GRÁFICO 4.2.4-2 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS.....	71
GRÁFICO 4.2.4-3 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS.....	71
GRÁFICO 4.2.4-4 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS	72
GRÁFICO 4.2.4-5 ÁREA DE ESTUDIO – ABUNDANCIA DE FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS	73
GRÁFICO 4.2.4-6 ÁREA DE ESTUDIO – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	74
GRÁFICO 4.2.4-7 ÁREA DE ESTUDIO – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	75
GRÁFICO 4.2.4-8 ÁREA DE ESTUDIO – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	78
GRÁFICO 4.2.4-9 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	86
GRÁFICO 4.2.4-10 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	91
GRÁFICO 4.2.4-11 ÁREA DE ESTUDIO – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	93

GRÁFICO 4.2.4-12 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	95
GRÁFICO 4.2.4-13 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TS.....	97
GRÁFICO 4.2.4-14 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH	102
GRÁFICO 4.2.4-15 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH	103
GRÁFICO 4.2.4-16 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	103
GRÁFICO 4.2.4-17 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	104
GRÁFICO 4.2.4-18 ÁREA DE ESTUDIO – ABUNDANCIA DE FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	105
GRÁFICO 4.2.4-19 ÁREA DE ESTUDIO – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH	106
GRÁFICO 4.2.4-20 ÁREA DE ESTUDIO – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH.....	107
GRÁFICO 4.2.4-21 ÁREA DE ESTUDIO – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	110
GRÁFICO 4.2.4-22 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	119
GRÁFICO 4.2.4-23 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	127
GRÁFICO 4.2.4-24 ÁREA DE ESTUDIO – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH	129
GRÁFICO 4.2.4-25 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	131
GRÁFICO 4.2.4-26 ÁREA DE ESTUDIO – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR UNIDAD DE VEGETACIÓN – TH.....	133
GRÁFICO 4.2.4-27 ÁREA DE ESTUDIO – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	140
GRÁFICO 4.2.4-28 ÁREA DE ESTUDIO – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	141
GRÁFICO 4.2.4-29 ÁREA DE ESTUDIO – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	142
GRÁFICO 4.2.4-30 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS.....	143

GRÁFICO 4.2.4-31 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	143
GRÁFICO 4.2.4-32 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	144
GRÁFICO 4.2.4-33 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	145
GRÁFICO 4.2.4-34 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	145
GRÁFICO 4.2.4-35 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	146
GRÁFICO 4.2.4-36 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ABUNDANCIA POR ESPECIE DE FLORA – TS..	147
GRÁFICO 4.2.4-37 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS .	147
GRÁFICO 4.2.4-38 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	148
GRÁFICO 4.2.4-39 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS .	149
GRÁFICO 4.2.4-40 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TS.....	149
GRÁFICO 4.2.4-41 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	150
GRÁFICO 4.2.4-42 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	151
GRÁFICO 4.2.4-43 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	152
GRÁFICO 4.2.4-44 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	154
GRÁFICO 4.2.4-45 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH	154
GRÁFICO 4.2.4-46 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH	155
GRÁFICO 4.2.4-47 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	156
GRÁFICO 4.2.4-48 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	156
GRÁFICO 4.2.4-49 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	157
GRÁFICO 4.2.4-50 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ABUNDANCIA POR ESPECIE DE FLORA – TH .	158

GRÁFICO 4.2.4-51 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH .	158
GRÁFICO 4.2.4-52 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH	159
GRÁFICO 4.2.4-53 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH .	160
GRÁFICO 4.2.4-54 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH.....	160
GRÁFICO 4.2.4-55 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	161
GRÁFICO 4.2.4-56 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	162
GRÁFICO 4.2.4-57 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	163
GRÁFICO 4.2.4-58 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	165
GRÁFICO 4.2.4-59 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	165
GRÁFICO 4.2.4-60 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	166
GRÁFICO 4.2.4-61 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS.....	171
GRÁFICO 4.2.4-62 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS.....	171
GRÁFICO 4.2.4-63 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS.....	172
GRÁFICO 4.2.4-64 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	172
GRÁFICO 4.2.4-65 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	173
GRÁFICO 4.2.4-66 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	173
GRÁFICO 4.2.4-67 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	174

GRÁFICO 4.2.4-68 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	174
GRÁFICO 4.2.4-69 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	175
GRÁFICO 4.2.4-70 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	177
GRÁFICO 4.2.4-71 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	178
GRÁFICO 4.2.4-72 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOFEDAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS.....	179
GRÁFICO 4.2.4-73 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	179
GRÁFICO 4.2.4-74 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	180
GRÁFICO 4.2.4-75 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	180
GRÁFICO 4.2.4-76 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	181
GRÁFICO 4.2.4-77 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	182
GRÁFICO 4.2.4-78 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH	182
GRÁFICO 4.2.4-79 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH.....	183
GRÁFICO 4.2.4-80 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	184
GRÁFICO 4.2.4-81 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	185
GRÁFICO 4.2.4-82 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	186
GRÁFICO 4.2.4-83 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	187

GRÁFICO 4.2.4-84 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	187
GRÁFICO 4.2.4-85 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	188
GRÁFICO 4.2.4-86 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	194
GRÁFICO 4.2.4-87 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	195
GRÁFICO 4.2.4-88 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	195
GRÁFICO 4.2.4-89 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	196
GRÁFICO 4.2.4-90 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	197
GRÁFICO 4.2.4-91 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	198
GRÁFICO 4.2.4-92 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS	199
GRÁFICO 4.2.4-93 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	199
GRÁFICO 4.2.4-94 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	200
GRÁFICO 4.2.4-95 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TS.....	201
GRÁFICO 4.2.4-96 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	202
GRÁFICO 4.2.4-97 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	203
GRÁFICO 4.2.4-98 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	204
GRÁFICO 4.2.4-99 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	206

GRÁFICO 4.2.4-100 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH	206
GRÁFICO 4.2.4-101 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH	207
GRÁFICO 4.2.4-102 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	208
GRÁFICO 4.2.4-103 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	208
GRÁFICO 4.2.4-104 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	209
GRÁFICO 4.2.4-105 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH	210
GRÁFICO 4.2.4-106 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH	211
GRÁFICO 4.2.4-107 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	212
GRÁFICO 4.2.4-108 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH	213
GRÁFICO 4.2.4-109 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	214
GRÁFICO 4.2.4-110 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	215
GRÁFICO 4.2.4-111 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	216
GRÁFICO 4.2.4-112 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH	217
GRÁFICO 4.2.4-113 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	218
GRÁFICO 4.2.4-114 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	219
GRÁFICO 4.2.4-115 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	224

GRÁFICO 4.2.4-116 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	225
GRÁFICO 4.2.4-117 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	226
GRÁFICO 4.2.4-118 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	227
GRÁFICO 4.2.4-119 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	227
GRÁFICO 4.2.4-120 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	228
GRÁFICO 4.2.4-121 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	229
GRÁFICO 4.2.4-122 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	229
GRÁFICO 4.2.4-123 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	230
GRÁFICO 4.2.4-124 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	231
GRÁFICO 4.2.4-125 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	232
GRÁFICO 4.2.4-126 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	233
GRÁFICO 4.2.4-127 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	235
GRÁFICO 4.2.4-128 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	235
GRÁFICO 4.2.4-129 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	236
GRÁFICO 4.2.4-130 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	236
GRÁFICO 4.2.4-131 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	237

GRÁFICO 4.2.4-132 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	238
GRÁFICO 4.2.4-133 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH.....	239
GRÁFICO 4.2.4-134 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH	240
GRÁFICO 4.2.4-135 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	241
GRÁFICO 4.2.4-136 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH	241
GRÁFICO 4.2.4-137 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	242
GRÁFICO 4.2.4-138 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	243
GRÁFICO 4.2.4-139 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	244
GRÁFICO 4.2.4-140 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	246
GRÁFICO 4.2.4-141 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	246
GRÁFICO 4.2.4-142 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	247
GRÁFICO 4.2.4-143 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	255
GRÁFICO 4.2.4-144 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	255
GRÁFICO 4.2.4-145 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	256
GRÁFICO 4.2.4-146 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	257
GRÁFICO 4.2.4-147 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	257

GRÁFICO 4.2.4-148 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	258
GRÁFICO 4.2.4-149 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	259
GRÁFICO 4.2.4-150 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	259
GRÁFICO 4.2.4-151 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	260
GRÁFICO 4.2.4-152 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	261
GRÁFICO 4.2.4-153 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	262
GRÁFICO 4.2.4-154 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	263
GRÁFICO 4.2.4-155 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	265
GRÁFICO 4.2.4-156 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	265
GRÁFICO 4.2.4-157 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	266
GRÁFICO 4.2.4-158 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	267
GRÁFICO 4.2.4-159 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH.....	267
GRÁFICO 4.2.4-160 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	268
GRÁFICO 4.2.4-161 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH	269
GRÁFICO 4.2.4-162 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH.....	269
GRÁFICO 4.2.4-163 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	270

GRÁFICO 4.2.4-164 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	271
GRÁFICO 4.2.4-165 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	272
GRÁFICO 4.2.4-166 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	273
GRÁFICO 4.2.4-167 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	274
GRÁFICO 4.2.4-168 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	275
GRÁFICO 4.2.4-169 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	276
GRÁFICO 4.2.4-170 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	281
GRÁFICO 4.2.4-171 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	282
GRÁFICO 4.2.4-172 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	282
GRÁFICO 4.2.4-173 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	283
GRÁFICO 4.2.4-174 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	283
GRÁFICO 4.2.4-175 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	284
GRÁFICO 4.2.4-176 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	285
GRÁFICO 4.2.4-177 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	285
GRÁFICO 4.2.4-178 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	286
GRÁFICO 4.2.4-179 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TS.....	287

GRÁFICO 4.2.4-180 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	288
GRÁFICO 4.2.4-181 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	289
GRÁFICO 4.2.4-182 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	290
GRÁFICO 4.2.4-183 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	292
GRÁFICO 4.2.4-184 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH	293
GRÁFICO 4.2.4-185 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	293
GRÁFICO 4.2.4-186 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	294
GRÁFICO 4.2.4-187 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	294
GRÁFICO 4.2.4-188 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	295
GRÁFICO 4.2.4-189 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH.....	296
GRÁFICO 4.2.4-190 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH	297
GRÁFICO 4.2.4-191 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	298
GRÁFICO 4.2.4-192 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH	299
GRÁFICO 4.2.4-193 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	300
GRÁFICO 4.2.4-194 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	301
GRÁFICO 4.2.4-195 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	302

GRÁFICO 4.2.4-196 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	304
GRÁFICO 4.2.4-197 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	304
GRÁFICO 4.2.4-198 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE HUARANGO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	305
GRÁFICO 4.2.4-199 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS.....	310
GRÁFICO 4.2.4-200 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS.....	310
GRÁFICO 4.2.4-201 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS.....	311
GRÁFICO 4.2.4-202 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	311
GRÁFICO 4.2.4-203 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	312
GRÁFICO 4.2.4-204 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	312
GRÁFICO 4.2.4-205 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	313
GRÁFICO 4.2.4-206 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	314
GRÁFICO 4.2.4-207 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	315
GRÁFICO 4.2.4-208 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH	316
GRÁFICO 4.2.4-209 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	316
GRÁFICO 4.2.4-210 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	317
GRÁFICO 4.2.4-211 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	317

GRÁFICO 4.2.4-212 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH.....	318
GRÁFICO 4.2.4-213 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH	319
GRÁFICO 4.2.4-214 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	320
GRÁFICO 4.2.4-215 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH	321
GRÁFICO 4.2.4-216 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	322
GRÁFICO 4.2.4-217 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	323
GRÁFICO 4.2.4-218 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE SECO DE MONTAÑA” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	324
GRÁFICO 4.2.4-219 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	329
GRÁFICO 4.2.4-220 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	329
GRÁFICO 4.2.4-221 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	330
GRÁFICO 4.2.4-222 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	330
GRÁFICO 4.2.4-223 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	331
GRÁFICO 4.2.4-224 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	332
GRÁFICO 4.2.4-225 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	332
GRÁFICO 4.2.4-226 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	333
GRÁFICO 4.2.4-227 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	334

GRÁFICO 4.2.4-228 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TS.....	334
GRÁFICO 4.2.4-229 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	335
GRÁFICO 4.2.4-230 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	336
GRÁFICO 4.2.4-231 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	337
GRÁFICO 4.2.4-232 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	338
GRÁFICO 4.2.4-233 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	339
GRÁFICO 4.2.4-234 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	340
GRÁFICO 4.2.4-235 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	341
GRÁFICO 4.2.4-236 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	341
GRÁFICO 4.2.4-237 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	342
GRÁFICO 4.2.4-238 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH.....	343
GRÁFICO 4.2.4-239 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH	343
GRÁFICO 4.2.4-240 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	344
GRÁFICO 4.2.4-241 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH	345
GRÁFICO 4.2.4-242 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	346
GRÁFICO 4.2.4-243 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH.....	347

GRÁFICO 4.2.4-244 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	348
GRÁFICO 4.2.4-245 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH	349
GRÁFICO 4.2.4-246 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	349
GRÁFICO 4.2.4-247 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE XÉRICO INTERANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	350
GRÁFICO 4.2.4-248 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	356
GRÁFICO 4.2.4-249 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	356
GRÁFICO 4.2.4-250 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	357
GRÁFICO 4.2.4-251 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	357
GRÁFICO 4.2.4-252 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	358
GRÁFICO 4.2.4-253 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	358
GRÁFICO 4.2.4-254 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS	359
GRÁFICO 4.2.4-255 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	360
GRÁFICO 4.2.4-256 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	361
GRÁFICO 4.2.4-257 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	362
GRÁFICO 4.2.4-258 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	363
GRÁFICO 4.2.4-259 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	364

GRÁFICO 4.2.4-260 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	365
GRÁFICO 4.2.4-261 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH	366
GRÁFICO 4.2.4-262 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH	367
GRÁFICO 4.2.4-263 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH	368
GRÁFICO 4.2.4-264 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	368
GRÁFICO 4.2.4-265 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	369
GRÁFICO 4.2.4-266 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH	370
GRÁFICO 4.2.4-267 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH.....	370
GRÁFICO 4.2.4-268 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	371
GRÁFICO 4.2.4-269 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH.....	372
GRÁFICO 4.2.4-270 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	373
GRÁFICO 4.2.4-271 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	374
GRÁFICO 4.2.4-272 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	375
GRÁFICO 4.2.4-273 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	376
GRÁFICO 4.2.4-274 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	377
GRÁFICO 4.2.4-275 UNIDAD DE VEGETACIÓN “CARDONAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	378

GRÁFICO 4.2.4-276 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	383
GRÁFICO 4.2.4-277 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	383
GRÁFICO 4.2.4-278 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	384
GRÁFICO 4.2.4-279 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	384
GRÁFICO 4.2.4-280 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	385
GRÁFICO 4.2.4-281 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	386
GRÁFICO 4.2.4-282 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	387
GRÁFICO 4.2.4-283 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH.....	387
GRÁFICO 4.2.4-284 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH	388
GRÁFICO 4.2.4-285 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	389
GRÁFICO 4.2.4-286 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	390
GRÁFICO 4.2.4-287 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	391
GRÁFICO 4.2.4-288 UNIDAD DE VEGETACIÓN “HUMEDAL MESOANDINO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	392
GRÁFICO 4.2.4-289 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	395
GRÁFICO 4.2.4-290 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	396
GRÁFICO 4.2.4-291 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	396

GRÁFICO 4.2.4-292 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	397
GRÁFICO 4.2.4-293 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	397
GRÁFICO 4.2.4-294 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	398
GRÁFICO 4.2.4-295 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	399
GRÁFICO 4.2.4-296 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	399
GRÁFICO 4.2.4-297 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	400
GRÁFICO 4.2.4-298 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TS.....	401
GRÁFICO 4.2.4-299 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	402
GRÁFICO 4.2.4-300 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	403
GRÁFICO 4.2.4-301 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	404
GRÁFICO 4.2.4-302 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	406
GRÁFICO 4.2.4-303 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE	406
GRÁFICO 4.2.4-304 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN	407
GRÁFICO 4.2.4-305 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA	407
GRÁFICO 4.2.4-306 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN	408
GRÁFICO 4.2.4-307 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN.....	409

GRÁFICO 4.2.4-308 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO	410
GRÁFICO 4.2.4-309 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA	410
GRÁFICO 4.2.4-310 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN	411
GRÁFICO 4.2.4-311 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA.....	412
GRÁFICO 4.2.4-312 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	413
GRÁFICO 4.2.4-313 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	414
GRÁFICO 4.2.4-314 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	415
GRÁFICO 4.2.4-315 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	417
GRÁFICO 4.2.4-316 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	418
GRÁFICO 4.2.4-317 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	426
GRÁFICO 4.2.4-318 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	426
GRÁFICO 4.2.4-319 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	427
GRÁFICO 4.2.4-320 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	427
GRÁFICO 4.2.4-321 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	428
GRÁFICO 4.2.4-322 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS	429
GRÁFICO 4.2.4-323 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	429

GRÁFICO 4.2.4-324 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	430
GRÁFICO 4.2.4-325 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	432
GRÁFICO 4.2.4-326 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	433
GRÁFICO 4.2.4-327 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	433
GRÁFICO 4.2.4-328 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH.....	434
GRÁFICO 4.2.4-329 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	434
GRÁFICO 4.2.4-330 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH.....	435
GRÁFICO 4.2.4-331 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH.....	436
GRÁFICO 4.2.4-332 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	437
GRÁFICO 4.2.4-333 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	439
GRÁFICO 4.2.4-334 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	440
GRÁFICO 4.2.4-335 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	441
GRÁFICO 4.2.4-336 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	445
GRÁFICO 4.2.4-337 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS.....	446
GRÁFICO 4.2.4-338 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS.....	446
GRÁFICO 4.2.4-339 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	447

GRÁFICO 4.2.4-340 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	447
GRÁFICO 4.2.4-341 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	448
GRÁFICO 4.2.4-342 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	448
GRÁFICO 4.2.4-343 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	449
GRÁFICO 4.2.4-344 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS.....	450
GRÁFICO 4.2.4-345 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TS.....	450
GRÁFICO 4.2.4-346 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	451
GRÁFICO 4.2.4-347 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	452
GRÁFICO 4.2.4-348 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	453
GRÁFICO 4.2.4-349 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH	454
GRÁFICO 4.2.4-350 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	454
GRÁFICO 4.2.4-351 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	455
GRÁFICO 4.2.4-352 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	455
GRÁFICO 4.2.4-353 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	456
GRÁFICO 4.2.4-354 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH.....	457
GRÁFICO 4.2.4-355 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH.....	457

GRÁFICO 4.2.4-356 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH.....	458
GRÁFICO 4.2.4-357 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH.....	459
GRÁFICO 4.2.4-358 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH	459
GRÁFICO 4.2.4-359 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	460
GRÁFICO 4.2.4-360 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	461
GRÁFICO 4.2.4-361 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	462
GRÁFICO 4.2.4-362 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	463
GRÁFICO 4.2.4-363 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	463
GRÁFICO 4.2.4-364 UNIDAD DE VEGETACIÓN “MONTE RIBEREÑO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	464
GRÁFICO 4.2.4-365 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	469
GRÁFICO 4.2.4-366 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS	470
GRÁFICO 4.2.4-367 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS	470
GRÁFICO 4.2.4-368 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	471
GRÁFICO 4.2.4-369 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	471
GRÁFICO 4.2.4-370 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	472
GRÁFICO 4.2.4-371 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	473

GRÁFICO 4.2.4-372 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	473
GRÁFICO 4.2.4-373 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	474
GRÁFICO 4.2.4-374 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TS.....	475
GRÁFICO 4.2.4-375 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	476
GRÁFICO 4.2.4-376 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS	477
GRÁFICO 4.2.4-377 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	478
GRÁFICO 4.2.4-378 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH.....	480
GRÁFICO 4.2.4-379 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	480
GRÁFICO 4.2.4-380 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	481
GRÁFICO 4.2.4-381 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	482
GRÁFICO 4.2.4-382 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH.....	482
GRÁFICO 4.2.4-383 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	483
GRÁFICO 4.2.4-384 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH.....	484
GRÁFICO 4.2.4-385 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH	484
GRÁFICO 4.2.4-386 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	485
GRÁFICO 4.2.4-387 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA – TH.....	486

GRÁFICO 4.2.4-388 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	487
GRÁFICO 4.2.4-389 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	488
GRÁFICO 4.2.4-390 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	489
GRÁFICO 4.2.4-391 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	490
GRÁFICO 4.2.4-392 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	491
GRÁFICO 4.2.4-393 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	492
GRÁFICO 4.2.4-394 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TS	497
GRÁFICO 4.2.4-395 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TS.....	497
GRÁFICO 4.2.4-396 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TS.....	498
GRÁFICO 4.2.4-397 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TS	498
GRÁFICO 4.2.4-398 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TS.....	499
GRÁFICO 4.2.4-399 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS	499
GRÁFICO 4.2.4-400 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TS.....	500
GRÁFICO 4.2.4-401 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TS	501
GRÁFICO 4.2.4-402 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TS	502
GRÁFICO 4.2.4-403 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	503

GRÁFICO 4.2.4-404 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	504
GRÁFICO 4.2.4-405 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TS.....	505
GRÁFICO 4.2.4-406 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA – TH	506
GRÁFICO 4.2.4-407 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE – TH.....	506
GRÁFICO 4.2.4-408 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN – TH.....	507
GRÁFICO 4.2.4-409 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA – TH.....	507
GRÁFICO 4.2.4-410 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN – TH	508
GRÁFICO 4.2.4-411 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TH.....	508
GRÁFICO 4.2.4-412 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO – TH	509
GRÁFICO 4.2.4-413 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA – TH.....	510
GRÁFICO 4.2.4-414 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN – TH	511
GRÁFICO 4.2.4-415 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	512
GRÁFICO 4.2.4-416 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	513
GRÁFICO 4.2.4-417 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO – TH	514
GRÁFICO 4.2.4-418 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	515
GRÁFICO 4.2.4-419 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	515

GRÁFICO 4.2.4-420 UNIDAD DE VEGETACIÓN “PLANTACIÓN FORESTAL” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	516
GRÁFICO 4.2.4-421 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	520
GRÁFICO 4.2.4-422 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE	521
GRÁFICO 4.2.4-423 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN	522
GRÁFICO 4.2.4-424 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA	523
GRÁFICO 4.2.4-425 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN.....	523
GRÁFICO 4.2.4-426 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN	524
GRÁFICO 4.2.4-427 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO.....	525
GRÁFICO 4.2.4-428 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA.....	526
GRÁFICO 4.2.4-429 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN	527
GRÁFICO 4.2.4-430 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	528
GRÁFICO 4.2.4-431 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	530
GRÁFICO 4.2.4-432 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	532
GRÁFICO 4.2.4-433 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	533
GRÁFICO 4.2.4-434 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE	534
GRÁFICO 4.2.4-435 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN	534

GRÁFICO 4.2.4-436 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA	535
GRÁFICO 4.2.4-437 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN.....	536
GRÁFICO 4.2.4-438 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN	536
GRÁFICO 4.2.4-439 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO.....	537
GRÁFICO 4.2.4-440 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA	538
GRÁFICO 4.2.4-441 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN	538
GRÁFICO 4.2.4-442 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	540
GRÁFICO 4.2.4-443 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	542
GRÁFICO 4.2.4-444 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	544
GRÁFICO 4.2.4-445 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	545
GRÁFICO 4.2.4-446 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH.....	546
GRÁFICO 4.2.4-447 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ZONA DE CULTIVOS” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	546
GRÁFICO 4.2.4-448 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	551
GRÁFICO 4.2.4-449 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE	552
GRÁFICO 4.2.4-450 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN	553
GRÁFICO 4.2.4-451 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA	553

GRÁFICO 4.2.4-452 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN	554
GRÁFICO 4.2.4-453 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN.....	555
GRÁFICO 4.2.4-454 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO.....	555
GRÁFICO 4.2.4-455 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA	556
GRÁFICO 4.2.4-456 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN.....	557
GRÁFICO 4.2.4-457 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COBERTURA RELATIVA POR ESPECIE DE FLORA.....	557
GRÁFICO 4.2.4-458 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	561
GRÁFICO 4.2.4-459 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	563
GRÁFICO 4.2.4-460 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	565
GRÁFICO 4.2.4-461 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE	566
GRÁFICO 4.2.4-462 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN.....	566
GRÁFICO 4.2.4-463 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA	567
GRÁFICO 4.2.4-464 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN	568
GRÁFICO 4.2.4-465 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN.....	569
GRÁFICO 4.2.4-466 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO.....	570
GRÁFICO 4.2.4-467 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA	570

GRÁFICO 4.2.4-468 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN.....	571
GRÁFICO 4.2.4-469 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	579
GRÁFICO 4.2.4-470 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	580
GRÁFICO 4.2.4-471 UNIDAD DE VEGETACIÓN “ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	581
GRÁFICO 4.2.4-472 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	587
GRÁFICO 4.2.4-473 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE	588
GRÁFICO 4.2.4-474 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN	588
GRÁFICO 4.2.4-475 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA	589
GRÁFICO 4.2.4-476 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN.....	589
GRÁFICO 4.2.4-477 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN.....	590
GRÁFICO 4.2.4-478 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO.....	591
GRÁFICO 4.2.4-479 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA	591
GRÁFICO 4.2.4-480 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN	592
GRÁFICO 4.2.4-481 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	593
GRÁFICO 4.2.4-482 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	594
GRÁFICO 4.2.4-483 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	595

GRÁFICO 4.2.4-484 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – CURVA DE ACUMULACIÓN DE ESPECIES DE FLORA	596
GRÁFICO 4.2.4-485 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE CLASE	597
GRÁFICO 4.2.4-486 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE ORDEN	597
GRÁFICO 4.2.4-487 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – RIQUEZA DE FLORA A NIVEL DE FAMILIA	598
GRÁFICO 4.2.4-488 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – RIQUEZA DE ESPECIES DE FLORA POR ESTACIÓN	598
GRÁFICO 4.2.4-489 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN.....	599
GRÁFICO 4.2.4-490 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR HÁBITO	600
GRÁFICO 4.2.4-491 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – COMPOSICIÓN DE FLORA POR FENOLOGÍA	600
GRÁFICO 4.2.4-492 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – COBERTURA VEGETAL POR ESTACIÓN	601
GRÁFICO 4.2.4-493 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – DIVERSIDAD Y EQUIDAD DE FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	602
GRÁFICO 4.2.4-494 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ÍNDICE DE JACCARD PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO	604
GRÁFICO 4.2.4-495 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ÍNDICE DE MORISITA PARA LA FLORA POR ESTACIÓN DE MUESTREO.....	605
GRÁFICO 4.2.4-496 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE FLORA – TS Y TH.....	606
GRÁFICO 4.2.4-497 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – RIQUEZA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	606
GRÁFICO 4.2.4-498 UNIDAD DE VEGETACIÓN “BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO ” – ABUNDANCIA DE FLORA POR ESTACIÓN – TS Y TH	607

FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 4.2.4-1 UNIDAD DE VEGETACIÓN ÁREA DE NO BOSQUE AMAZÓNICO	49
---	----

FOTOGRAFÍA 4.2.4-2 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOFEDAL	50
FOTOGRAFÍA 4.2.4-3 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE DE MONTAÑA.....	51
FOTOGRAFÍA 4.2.4-4 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE DE MONTAÑA ALTIMONTANO	52
FOTOGRAFÍA 4.2.4-5 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE DE MONTAÑA BASIMONTANO	53
FOTOGRAFÍA 4.2.4-6 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE DE MONTAÑA MONTANO.....	54
FOTOGRAFÍA 4.2.4-7 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE MONTANO OCCIDENTAL ANDINO	55
FOTOGRAFÍA 4.2.4-8 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE SECO DE HUARANGO.....	56
FOTOGRAFÍA 4.2.4-9 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE SECO DE MONTAÑA.....	57
FOTOGRAFÍA 4.2.4-10 UNIDAD DE VEGETACIÓN BOSQUE XÉRICO INTERANDINO.....	58
FOTOGRAFÍA 4.2.4-11 UNIDAD DE VEGETACIÓN CARDONAL	59
FOTOGRAFÍA 4.2.4-12 UNIDAD DE VEGETACIÓN HUMEDAL MESOANDINO.....	60
FOTOGRAFÍA 4.2.4-13 UNIDAD DE VEGETACIÓN MATORRAL ARBUSTIVO SEMIÁRIDO	61
FOTOGRAFÍA 4.2.4-14 UNIDAD DE VEGETACIÓN MATORRAL ARBUSTIVO SUBHÚMEDO.....	62
FOTOGRAFÍA 4.2.4-15 UNIDAD DE VEGETACIÓN MONTE RIBEREÑO.....	63
FOTOGRAFÍA 4.2.4-16 UNIDAD DE VEGETACIÓN PAJONAL ANDINO SUBTIPO PAJONAL	64
FOTOGRAFÍA 4.2.4-17 UNIDAD DE VEGETACIÓN PLANTACIÓN FORESTAL	65
FOTOGRAFÍA 4.2.4-18 UNIDAD DE VEGETACIÓN ZONA DE CULTIVOS	66

4.2 MEDIO BIÓTICO

4.2.4 Flora silvestre

4.2.4.1 Ubicación de las unidades muestrales

Para el Área de Estudio del Proyecto se evaluaron 63 estaciones de muestreo, las cuales se presentaron distribuidas en 16 unidades de vegetación. Por lo que, la ubicación de las unidades muestrales de la flora silvestre se encuentra distribuida en cada estación evaluada considerando la metodología que se aplicó. La evaluación de la estación BL-17A se realizará en la siguiente temporada seca (2025).

Existen múltiples métodos para la evaluación de la Flora, los diseños de estos métodos se desarrollan en función del tipo de vegetación y su particularidad, estructura de la comunidad y el objetivo de la evaluación. Por lo que, cada una de las 16 unidades de vegetación fueron evaluadas con metodologías y unidades muestrales específicas, de esta manera se obtuvieron en campo distintas coordenadas que referencian las unidades de muestreo (UM) aplicadas.

Las metodologías propuestas, las Unidades Muestrales, así como el esfuerzo de muestreo establecido para cada componente biótico estuvieron alineadas para obtener la representatividad de las Unidades de Vegetación (UV). Teniendo en consideración la cantidad de datos obtenidos por el presente Proyecto, los detalles de los resultados de campo para cada comunidad biótica se aprecian en el **Anexo 4.2.4 - 02 Matrices de Riqueza y Abundancia - Flora y Fauna Silvestre**.

Por otra parte, la representación gráfica de la ubicación de las unidades muestrales de cada grupo biológico evaluado se aprecia en el **Anexo 4.2.2 - 02 Mapa de Estaciones Biológicas - Flora y Fauna Silvestre**. Mientras que, el registro visual de las especies y el trabajo de campo realizados se presentan en el **Anexo 4.2.4 - 03 Registro Fotográfico – Medio Terrestre**.

4.2.4.2 Descripción de las unidades de vegetación (UV)

En el área de estudio biológico se registra un total de 18 unidades de vegetación. A continuación, se enlistan las unidades de vegetación identificadas del proyecto.

Tabla 4.2.4-1
Unidades de Vegetación registradas en el proyecto

N°	Unidades de Vegetación	Símbolo	Número de estaciones	Área	
				(ha)	(%)
1	Área de no bosque amazónico	Ano-ba	8	20276.69	19.56
2	Bofedal	Bo	3	146.61	0.14
3	Bosque de montaña	Bm	3	5584.51	5.39
4	Bosque de montaña altimontano	Bm-al	2	644.43	0.62
5	Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	3	5679.87	5.48
6	Bosque de montaña montano	Bm-mo	6	2434.22	2.35
7	Bosque montano occidental andino	Bm-oca	2	182.88	0.18

N°	Unidades de Vegetación	Símbolo	Número de estaciones	Área	
				(ha)	(%)
8	Bosque seco de Huarango	Bs-hu	2	34.36	0.03
9	Bosque seco de montaña	Bs-mo	1	1239.69	1.20
10	Bosque xérico interandino	Bxe-in	4	2215.84	2.14
11	Cardonal	Car	7	10544.92	10.17
12	Humedal mesoandino	Hu-ma	1	2.95	0.00
13	Laguna	-	2*	11.23	0.01
14	Matorral arbustivo semiárido	Ma-sa	7	14232.37	13.73
15	Matorral arbustivo subhúmedo	Ma-sh	1	6994.42	6.75
16	Monte ribereño	Mo-rib	2	67.27	0.06
17	Pajonal andino subtipo pajonal	Pj-pj	5	8351.70	8.06
18	Plantación forestal	PF	2	560.85	0.54
19	Río	-	-	706.76	0.68
20	Zona de cultivos	Zc	4	23204.25	22.39
21	Zona de urbana	-	-	539.70	0.52
Total general			63	103 655.51	100.00

Elaboración: Inerco Consultoría Perú S.A.C

Leyenda: *: las 2 estaciones de laguna, pertenecen a zona de cultivos. Si bien se señala en la tabla, la evaluación se realizó alrededor de ésta por pedido de la autoridad.

Ver Anexo 4.2.4 - 01 Mapa de Unidades de Vegetación

4.2.4.2.1 Área de No Bosque Amazónico

Esta unidad de cobertura se encuentra ubicada en la región Amazónica y comprende las áreas que fueron desboscadas y hoy convertidas en áreas agropecuarias, es decir, actualmente con cultivos agrícolas y pastos cultivados; asimismo, comprenden todas las áreas cubiertas actualmente con vegetación secundaria (“purma”) y que están en descanso por un determinado número de años hasta que retorne la fertilidad natural del suelo, para ser nuevamente integradas a la actividad agropecuaria. Ocupa un área total de 7 731 105 ha que representa el 6,02 % del área nacional

Fotografía 4.2.4-1
Unidad de vegetación Área de no Bosque Amazónico



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-49.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.2 Bofedal

Consistente en un ecosistema hidromórfico, el cual se mantiene principalmente de corrientes de agua del fondo de valle. Se ubica sobre los 3600 msnm y sobre superficies casi sin pendientes. Además, se encuentran rodeadas de áreas agrícolas e intervenidas por la ganadería local. Se caracteriza por la presencia de especies de porte muy bajo algunas zonas y de macollos en otros. Entre las más notables figuran: *Carex pichinchensis*, *Juncus bufonius*, *Muhlenbergia fastigiata*, *Plantago tubulosa*, *Trifolium hispidum*, *Cinnagrostis spicigera*, *Carex ecuadorica*, *Phlegmariurus crassus*, *Paranephelium ovatus*, *Festuca loricata*, *Paspalum bonplandianum* y *Werneria nubigena*.

Fotografía 4.2.4-2
Unidad de vegetación Bofedal



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-21.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.3 Bosque de montaña

Esta unidad de vegetación, se observó sobre laderas empinadas y una vegetación densa y árboles de hasta 25 m. Los bosques están cubiertos por epifitas. Ejm: *Erythrina edulis*, *Ficus americana*, *Guazuma ulmifolia*, *Cedrela sp.*

Fotografía 4.2.4-3
Unidad de vegetación Bosque de montaña



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-48.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.4 Bosque de montaña altimontano

Unidad presente entre los 3000 y 3800 msnm; limitando con los pajonales altoandinos. Se desarrolla en superficies con pendientes pronunciadas y de difícil acceso. Se presenta árboles que pueden superar los 20 m de altura como *Podocarpus oleifolius* (Saucecillo). Entre las especies arbóreas más notables figuran: *Weinmannia auriculata* (Machi), *Myrsine sessiliflora*, *Miconia pulverulenta* (Uchu mullaca), *Palicourea herrerae*, *Hedyosmum peruvianum*, *Podocarpus oleifolius* (Saucecillo), varias especies del género *Miconia*; entre los arbustos y las hierbas más notables figuran *Rubus roseus*, *Munnozia senecionidis*, *Chusquea tarmensis*, *Sticherus rubiginosus*, *Besleria aggregata*.

Fotografía 4.2.4-4
Unidad de vegetación Bosque de montaña altimontano



6 ago 2024 10:29:48 a. m.
18L 281879 9040435
Altitud:3278.9m

NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-36.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.5 Bosque de montaña basimontano

El bosque de montaña basimontano se extiende a través de todo el flanco oriental del macizo andino, ocupando la porción inferior de la Yunga, desde aproximadamente los 800 m. s. n. m. (pie de monte) hasta los 2000 m. s. n. m. Ocupa una superficie de 7 650 282 ha que representa el 5,95 % del área nacional. Este bosque ocupa laderas cubiertas de material coluvial, con pendiente desde 25 % hasta más de 50 % y en donde se origina producto de la erosión ocasionada por la alta precipitación pluvial, una red de quebradas que forman muchos valles estrechos en los niveles inferiores. Las comunidades de árboles alcanzan alturas máximas de hasta 30 m de altura en el límite altitudinal inferior, decreciendo su altura al ascender al límite superior. Aquí aparecen las epífitas de las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, sobre el tronco y copa de los árboles

En determinadas zonas de este bosque y sobre los 1500 m. s. n. m., se desarrolla el llamado “bosque de neblina” o “bosque nublado”, caracterizada por la presencia de una cubierta casi permanente de nubes, que provoca una frecuente garúa o llovizna. El inventario de la flora realizado en el Parque Yanachaga Chemillén (MINAM, 2012), entre 1000 y 1300 m. s. n. m., reporta los géneros con mayor índice de valor de importancia (IVI) o peso ecológico, tales como: Myriocarpa, Trophis, Trattinnickia, Clarisia, Cedrela, Pentanthera, Meliosma, Styrax, Maytenus, Croton, Matisia, Inga, Tetrorchidium, Guetarda,

Brosimum, Erythrina, Psidium, Alchornea y otros. De manera general se incluyen algunas palmeras como: Euterpe precatoria (“huasaí”), Iriarte deltoidea (“huacrapona”), Astrocaryum chambira (“chambira”), Geonoma stricta (“palmicha”), Chamaedorea pauciflora (“chontilla”), Oenocarpus bataua (“hungurauí”), Socratea exorrhiza (“casha pona”), Wettia sp., Bactris simplicifrons (“ñejilla”), etc. En los bosques de la microcuenca Mallapampa, provincia Oxapampa, con mucha presión antrópica, se levantaron parcelas de 1,0 ha, a una altura aproximada de 1800 m. s. n. m., habiéndose registrado, entre las más abundantes a las siguientes especies: Croton lechleri (“sangre de grado”), Pouteria sp. (“quinilla”), Oreopanax sp., Ficus sp. (“oje”), Calyptranthes sp., Clusia sp. (“renaquilla”), Ilex sp., Solanum lindenii, Morella pubescens, Ocotea sp. (“moena”), Lacistema aggregatum (“trompo huayo”), Cinchona sp. (“quina”), Aparisthium sp. (“yanavarilla”), Axinea sp., etc. (MINAM, 2014).

Fotografía 4.2.4-5
Unidad de vegetación Bosque de montaña basimontano



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-36.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.6 Bosque de montaña montano

El bosque se observó sobre laderas empinadas con una pendiente desde hasta más del 50% y cubiertas de material coluvial, con árboles de hasta 25 metros con abundancia de epifitos. Este bosque presenta gran humedad, una alta diversidad y con un estado muy conservado. Se registraron especies de flora de los géneros *Nectandra*, *Pouteria* y *Cyathea*.

Fotografía 4.2.4-6
Unidad de vegetación Bosque de montaña montano



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-38.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.7 Bosque montano occidental andino

Este tipo de cobertura vegetal está constituida por bosques remanente fuertemente fragmentados, que se encuentran distribuidos entre los 2 000 y 3 000 m.s.n.m. Este bosque siempre verde, denso y muy húmedo está conformado por la especie *Verbesina andina* y el sotobosque está integrado por arbustos adaptados a la sombra, destacando especies de la familia Ericáceas y Polypodiaceae.

Fotografía 4.2.4-7
Unidad de vegetación Bosque montano occidental andino



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-13.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.8 Bosque seco de Huarango

Este bosque se caracteriza por su carácter caducifolio, es decir, la mayoría de especies arbóreas y sobre todo las dominantes quienes eliminan su follaje durante el largo período seco del año como una forma de contrarrestar el largo periodo seco del año. Cuenta con la presencia de la especie arborea *Vachellia macracantha*, al igual que algunos arbustos de la especie *Tessaria integrifolia*.

Fotografía 4.2.4-8
Unidad de vegetación Bosque seco de Huarango



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-14.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.9 Bosque seco de montaña

Este bosque se ubica en la zona norte del país, como una amplia franja mayormente sobre las laderas montañosas de la vertiente occidental andina, abarca una altitud entre los 1 000 y 2 000 m.s.n.m. La vegetación se caracteriza por su carácter caducifolio, es decir, la mayoría de especies arbóreas y sobre todo las dominantes quienes eliminan su follaje durante el largo período seco del año como una forma de contrarrestar el largo periodo seco del año. Cuenta con la presencia de la especie arborea *Eriotheca ruizii*, al igual que algunas cactáceas como *Armatocereus matucanensis* y *Espostoa lanata*.

Fotografía 4.2.4-9
Unidad de vegetación Bosque seco de montaña



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-10.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.10 Bosque xérico interandino

Ubicado sobre los 1800 msnm. Vegetación boscosa poco densa, dominada por fabáceas y cactáceas. Se observa zonas intervenidas y actividades antrópicas, áreas de ganadería y agricultura (frutales principalmente) por los alrededores, sobre todo en las partes bajas. Con pendientes poco pronunciadas. Las especies arbóreas más representativas de estos hábitats son *Eriotheca ruizii* (Pati), *Vachellia aroma* (Huarango), *Cercidium praecox* (Palo verde); entre los arbustos y hierbas resaltan *Lantana repens*, *Trixis cacalioides*, *Krameria lappacea* y cactáceas como *Espostoa mirabilis*, *Melocactus peruvianus*, *Browningia pilleifera* y otros.

Fotografía 4.2.4-10
Unidad de vegetación Bosque xérico interandino



13 ago 2024 7:46:15 a. m.
18L 226050 9083567
Perú
Altitud:1720.9m

NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-29.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.11 Cardonal

Este tipo de cobertura vegetal se extiende desde los 200 hasta los 1 200 m.s.n.m., limitando en su parte superior con el matorral arbustivo. Esta unidad de cobertura vegetal es influenciada por las condiciones de aridez, predominan comunidades de suculentas de la familia Cactaceae, las cuales se distribuyen de manera dispersa sobre las laderas colinosas y montañosas. La especie que sobresale por su porte columnar es *Neoraimondia arequipensis*. Otras cactáceas muy comunes en esta unidad de cobertura, son las especies del género *Haageocereus*, así mismo las especies del género *Melocactus*.

Fotografía 4.2.4-11
Unidad de vegetación Cardonal



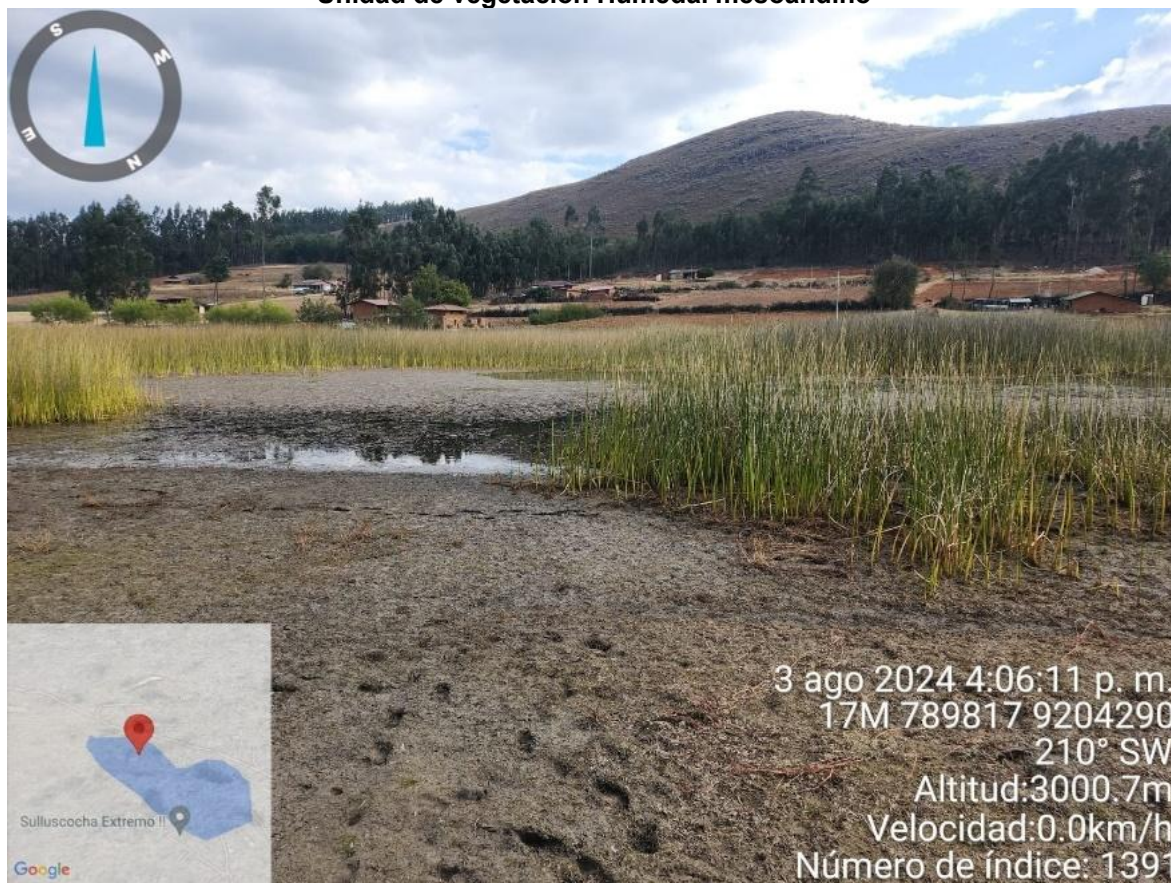
NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-01.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.12 Humedal mesoandino

Esta cobertura rodea el ecosistema acuático de lagunas, teniendo características altas de humedad para ser considerado un humedal. Presenta como especie más representativa a *Schoenoplectus californicus*.

Fotografía 4.2.4-12
Unidad de vegetación Humedal mesoandino

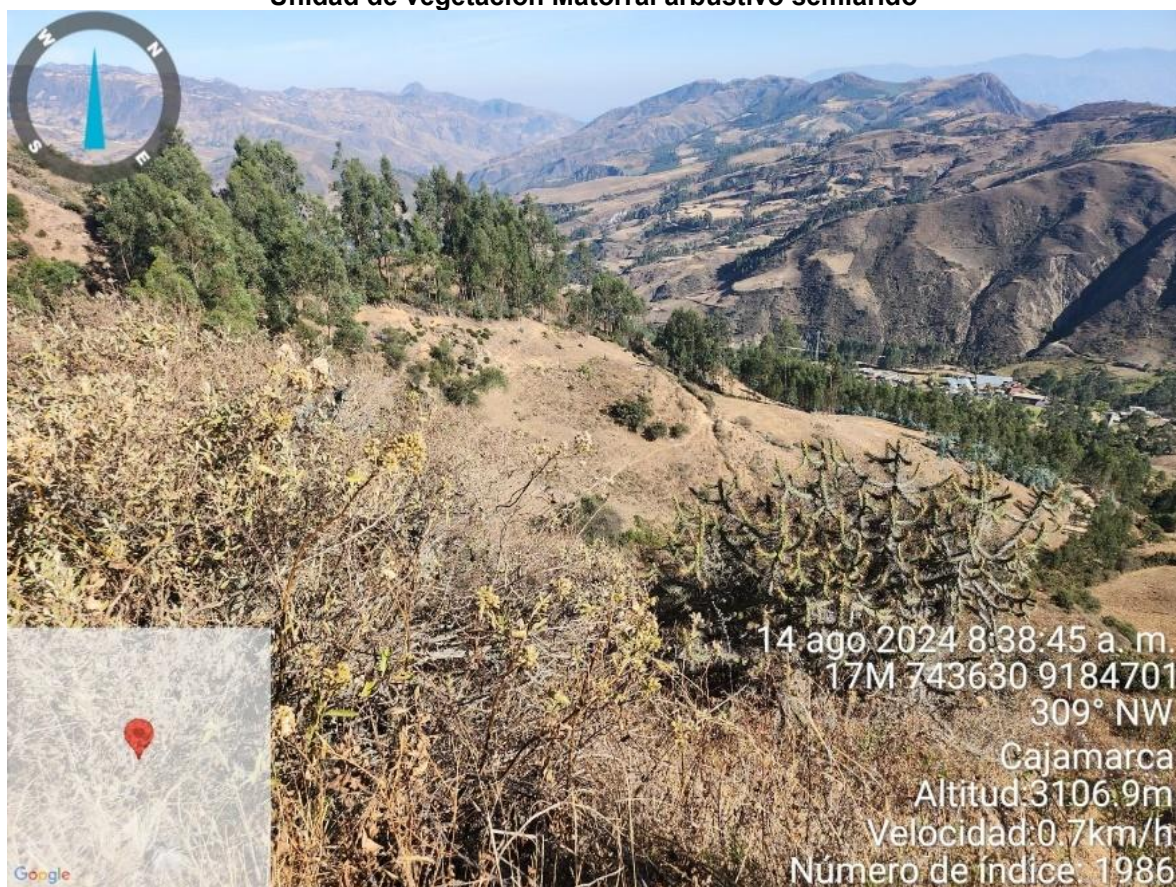


NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-18.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.13 Matorral arbustivo semiárido

Este tipo de cobertura vegetal se encuentra distribuido ampliamente en la región andina, desde los 2 000 hasta los 3 500 m.s.n.m. El subtipo matorral semiárido, la vegetación está conformada por comunidades arbustivas tanto de carácter caducifolio como de carácter perennifolio. Entre las especies mas frecuentes se observa *Dodonea viscosa* y arbustos de la familia Asterácea.

Fotografía 4.2.4-13
Unidad de vegetación Matorral arbustivo semiárido



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-05.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.14 Matorral arbustivo subhúmedo

Este tipo de cobertura vegetal se encuentra distribuido ampliamente en la región andina, desde los 2 000 hasta los 3 500 m.s.n.m. El subtipo matorral subhúmedo, existen mejores condiciones de humedad y menores valores de temperatura, esto propicia el desarrollo de las especies *Berberis lutea*, *Orthrosanthus chimboracensis* y diferentes especies arbustivas de la familia Asterácea.

Fotografía 4.2.4-14
Unidad de vegetación Matorral arbustivo subhúmedo



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-20.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.15 Monte ribereño

Este tipo de unidad de vegetación, la presentan los bosques impactados por el cultivo de frutales, café y cacao. Esta zona se ubica en poca pendiente justamente para aprovechar el tema del cultivo. En las zonas boscosas que todavía se observan conservadas, se observa una mayor pendiente.

Fotografía 4.2.4-15
Unidad de vegetación Monte ribereño



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-51.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.16 Pajonal andino subtipo pajonal

Este tipo de cobertura vegetal está conformado mayormente por herbazales ubicado en la porción superior de la cordillera de los andes, aproximadamente entre 3 700 y 4 800 m.s.n.m. Se desarrolla sobre terrenos que van desde casi planos como en las atiplanicies hasta empinados o escarpados. En el denominado subtipo pajonal, la especies llegan alturas de hasta 60 cm de alto.

Fotografía 4.2.4-16
Unidad de vegetación Pajonal andino subtipo pajonal



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-19.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.17 Plantación forestal

Esta cobertura corresponde a todas las áreas reforestada ubicadas en tierras con aptitud forestal en la región andina. En esta superficie se han establecido árboles que conforman una masa boscosa y que tiene un diseño, tamaño y especies definidas para cumplir objetivos específicos como plantación productiva, fuente energética, protección de zonas agrícolas, protección de laderas, protección de espejos de agua, detener la erosión del suelo y regular el agua de escorrentía.

Fotografía 4.2.4-17
Unidad de vegetación Plantación forestal



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-15.
Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.2.18 Zona de cultivos

Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agropecuaria, actualmente activas y en descanso, ubicadas en todos los valles que atraviesan el extenso desierto costero y los que ascienden a la vertiente occidental andina. Comprenden los cultivos bajo riego y en secano, tanto anuales como permanentes. Además, se considera a los bosques degradados para el cultivo de frutales, café y cacao, los cuales se suelen ubicar en áreas de poca pendiente para el cultivo, mientras que las áreas de bosque con pendiente pronunciada se mantienen intactas.

Fotografía 4.2.4-18
Unidad de vegetación Zona de cultivos



NOTA: Fotografía captada en la estación de evaluación BL-53.

Fuente: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3 Flora y vegetación

4.2.4.3.1 Esfuerzo de muestreo

Para la evaluación de la flora y vegetación se emplearon las metodologías de cuadrantes y transectos. La descripción de las metodologías se encuentra en el ítem **4.2.2.2.2.1.1 Evaluación de Flora y Vegetación**.

El esfuerzo de muestreo estuvo determinado por las condiciones logísticas y sociales en campo, asegurando la representatividad de los datos obtenidos.

Asimismo, en el **Anexo 4.2.2 - 02 Mapa de Estaciones Biológicas - Flora y Fauna Silvestre** se presenta la ubicación y coordenadas de las unidades muestrales aplicadas en el área de estudio.

Tabla 4.2.4-2
Esfuerzo de muestreo de flora y vegetación en el área de estudio del Proyecto

Unidad de Vegetación	Símbolo	Estación	Temporada Seca						Temporada Húmeda					
			Cuadrante 1x1 m	Cuadrante 25x25 cm	Cuadrante 30x30 m	Cuadrante 5x5 m	Transección al paso	Transecto de 50 m	Cuadrante 1x1 m	Cuadrante 25x25 cm	Cuadrante 30x30 m	Cuadrante 5x5 m	Transección al paso	Transecto de 50 m
Bofedal	Bo	BL-21	9	9	-	-	1	3	9	9	-	-	1	3
		BL-27A	9	9	-	-	1	3	9	9	-	-	1	3
		BL-35	9	9	-	-	1	3	9	9	-	-	1	3
Esfuerzo total - Bo			27	27	0	0	3	9	27	27	0	0	3	9
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	BL-40	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-42	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-43	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Bm-ba			27	0	27	27	0	9	27	0	27	27	0	9
Bosque de montaña	Bm	BL-45	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-48	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BLNVO-58	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Bm			27	0	27	27	0	9	27	0	27	27	0	9
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	BL-36	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
		BL-37	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
Esfuerzo total - Bm-al			18	0	18	18	2	6	18	0	18	18	2	6
Bosque de montaña montano	Bm-mo	BL-38	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-39	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-41	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-54	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-55	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-56	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
Esfuerzo total - Bm-mo			54	0	54	54	1	18	54	0	54	54	1	18
Bosque montano occidental andino	Bm-oca	BL-11	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-13	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Bm-oca			18	0	18	18	0	6	18	0	18	18	0	6
Bosque seco de Huarango	Bs-hu	BL-14	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-28A	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Bs-hu			18	0	18	18	0	6	18	0	18	18	0	6
Bosque seco de montaña	Bs-mo	BL-10	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Bs-mo			9	0	9	9	0	3	9	0	9	9	0	3
Bosque xérico interandino	Bxe-in	BL-29	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-30	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-31	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-32	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Bxe-in			36	0	36	36	0	12	36	0	36	36	0	12
Cardonal	Car	BL-01	9	-	-	9	-	3	9	-	-	9	-	3
		BL-02	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-03	9	-	-	9	-	3	9	-	-	9	-	3
		BL-04	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3

Unidad de Vegetación	Símbolo	Estación	Temporada Seca						Temporada Húmeda					
			Cuadrante 1x1 m	Cuadrante 25x25 cm	Cuadrante 30x30 m	Cuadrante 5x5 m	Transección al paso	Transecto de 50 m	Cuadrante 1x1 m	Cuadrante 25x25 cm	Cuadrante 30x30 m	Cuadrante 5x5 m	Transección al paso	Transecto de 50 m
		BL-06	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-07	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-08	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
Esfuerzo total - Car			63	0	0	63	5	21	63	0	0	63	5	21
Humedal mesoandino	Hu-ma	BL-18	9	-	-	9	-	3	9	-	-	9	-	3
Esfuerzo total - Hu-ma			9	0	0	9	0	3	9	0	0	9	0	3
Matorral arbustivo semiárido	Ma-sa	BL-05	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-12	9	-	-	9	-	3	9	-	-	9	-	3
		BL-17	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-17A	-	-	-	-	-	-	9	-	-	9	1	3
		BL-26	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
		BL-34	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
		BL-58	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
Esfuerzo total - Ma-sa			54	0	27	54	5	18	63	0	27	63	6	21
Matorral arbustivo subhúmedo	Ma-sh	BL-20	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
Esfuerzo total - Ma-sh			9	0	9	9	1	3	9	0	9	9	1	3
Monte ribereño	Mo-rib	BL-28	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-51	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Mo-rib			18	0	18	18	0	6	18	0	18	18	0	6
Pajonal andino subtipo pajonal	Pj-pj	BL-19	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-22	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-24	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-25	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
		BL-27	9	-	-	9	1	3	9	-	-	9	1	3
Esfuerzo total - Pj-pj			45	0	0	45	5	15	45	0	0	45	5	15
Plantación forestal	PF	BL-15	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-16	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - PF			18	0	18	18	0	6	18	0	18	18	0	6
Zona de cultivos	Zc	BL-09	9	-	-	9	-	3	9	-	-	9	-	3
		BL-23	9	-	-	9	-	3	9	-	-	9	-	3
		BL-33	9	-	-	9	-	3	9	-	-	9	-	3
		BL-57	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
Esfuerzo total - Zc			36	0	9	36	0	12	36	0	9	36	0	12
Área de no bosque amazónico	Ano-ba	BL-44	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
		BL-46	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
		BL-47	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-49	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
		BL-50	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-52	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3
		BL-53	9	-	9	9	1	3	9	-	9	9	1	3
		BLNVO-60	9	-	9	9	-	3	9	-	9	9	-	3



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

Unidad de Vegetación	Símbolo	Estación	Temporada Seca					Temporada Húmeda						
			Cuadrante 1x1 m	Cuadrante 25x25 cm	Cuadrante 30x30 m	Cuadrante 5x5 m	Transección al paso	Transecto de 50 m	Cuadrante 1x1 m	Cuadrante 25x25 cm	Cuadrante 30x30 m	Cuadrante 5x5 m	Transección al paso	Transecto de 50 m
Esfuerzo total - Ano-ba			72	0	72	72	4	24	72	0	72	72	4	24
Esfuerzo total general			558	27	360	531	26	186	567	27	360	540	27	189

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2 Análisis para el área de estudio

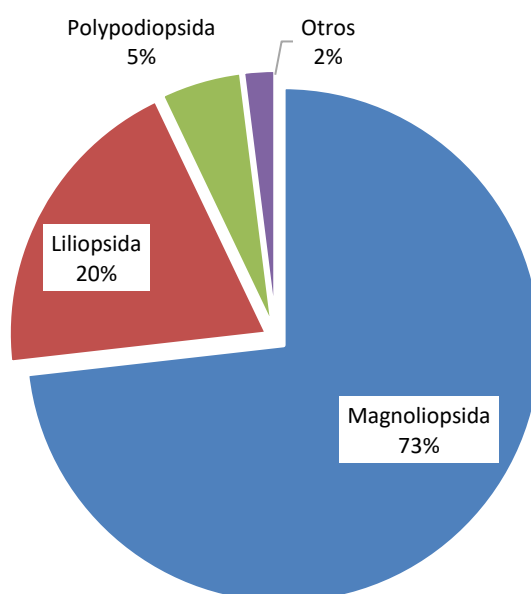
4.2.4.3.2.1 Temporada Seca

4.2.4.3.2.1.1 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición florística en el área de estudio, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos y cualitativos. Durante la temporada seca, la flora en el área de estudio registró 903 especies, distribuidas en 9 clases, 51 órdenes y 126 familias.

La clase taxonómica mejor representada fue Magnoliopsida con 661 especies, seguida de Liliopsida con 178 especies y de Polypodiopsida con 46 especies. En “Otros (<1%)” se encuentran Lycopodiopsida, Pinopsida, Sphagnopsida, Marattiopsida y Gnetopsida.

Gráfico 4.2.4-1
Área de Estudio – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS

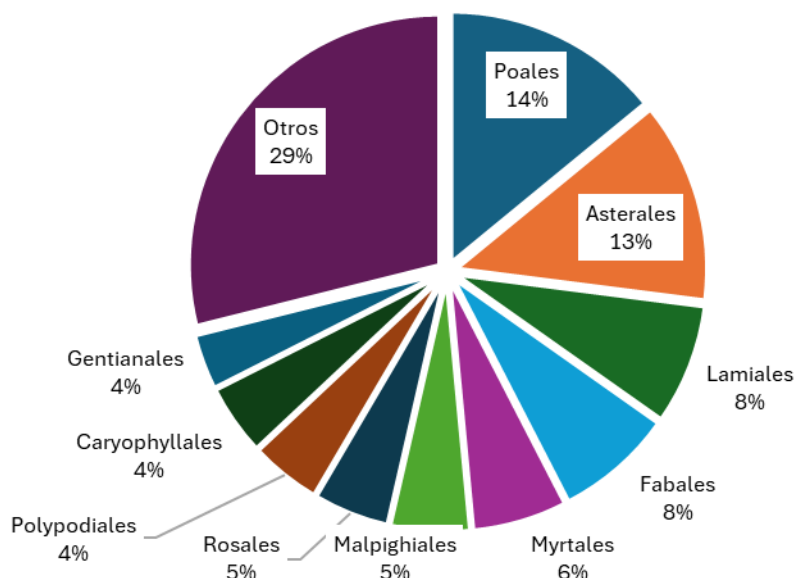


Nota: Las clases con una representación de especies menor al 5% se agrupan en “Otros (<5%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden taxonómico con mayor representación en el área de estudio fue Poales con 127 especies (14%), seguido de Asterales con 117 especies (13%).

Gráfico 4.2.4-2
Área de Estudio – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

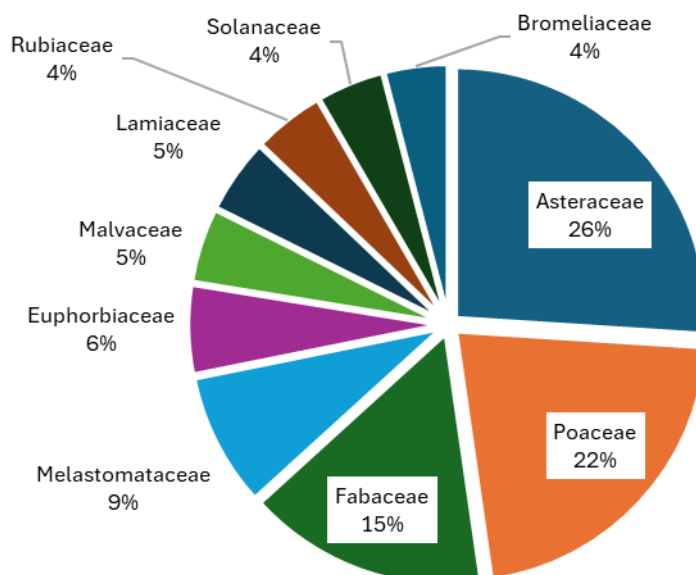


Nota: Los órdenes con una representación de especies menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia que presentó la mayor representación fue Asteraceae con 109 especies reportadas, seguida de Poaceae con 91 especies.

Gráfico 4.2.4-3
Área de Estudio – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

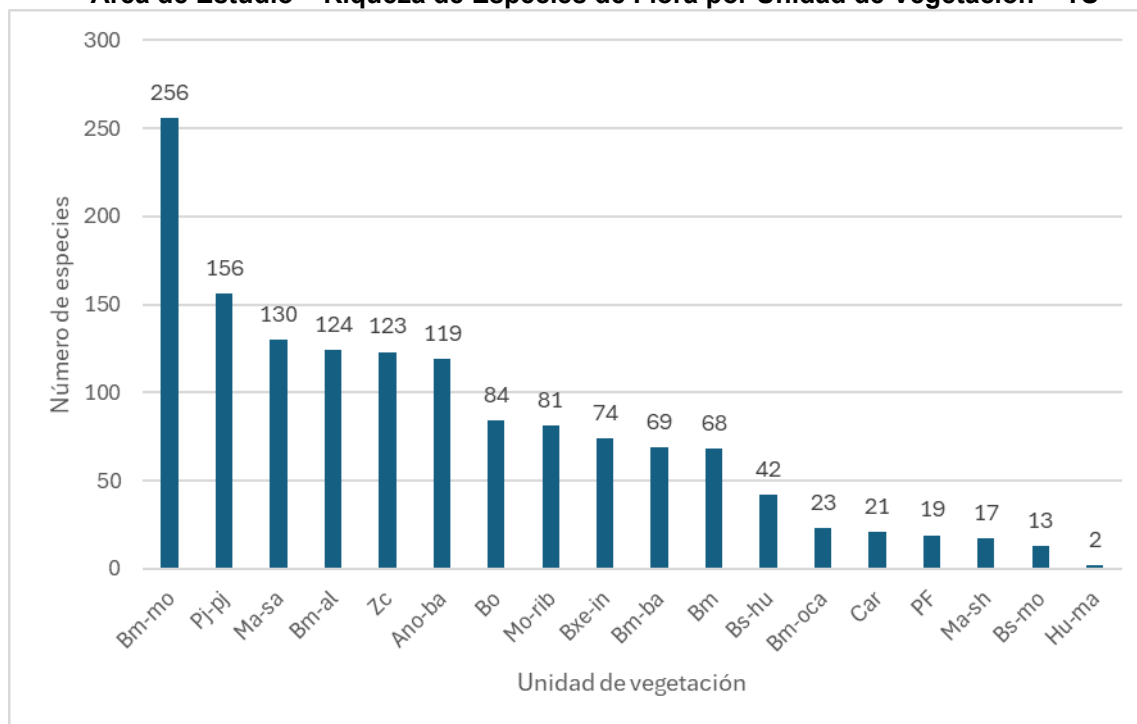


Nota: Las familias con una representación de especies menor al 3% se agruparon en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro del área de estudio la unidad de vegetación que presentó la mayor riqueza (S) fue Bosque de montaña montano con 256 especies reportadas, seguida por la UV Pajonal andino subtipo pajonal con 156 especies, mientras que la unidad de vegetación Humedal Mesoandino reportó una riqueza de únicamente de 2 especies.

Gráfico 4.2.4-4
Área de Estudio – Riqueza de Especies de Flora por Unidad de Vegetación – TS



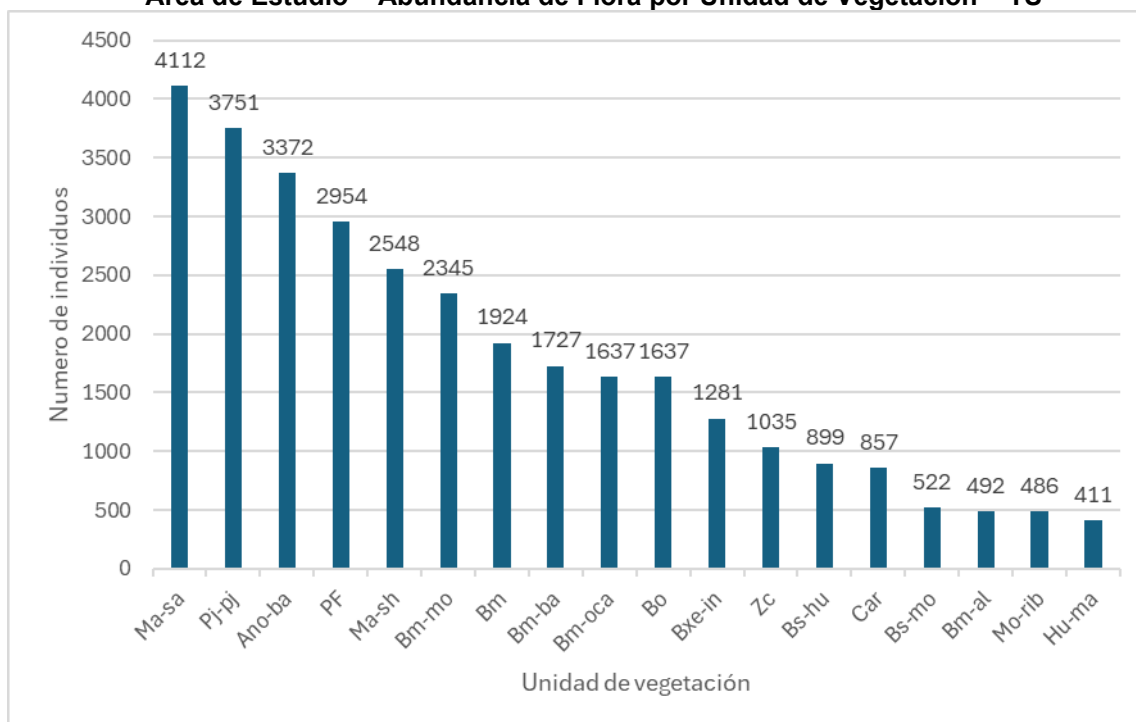
Leyenda: Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña basimontano (Bm-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1 Abundancia

Dentro del área de estudio, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la UV Matorral arbustivo semiárido presentó la mayor abundancia con 4112 individuos, seguida por la unidad de vegetación Pajonal andino subtipo pajonal con 3751 individuos, mientras que en Humedal Mesoandino se registró una abundancia de 411 individuos.

Gráfico 4.2.4-5
Área de Estudio – Abundancia de Flora por Unidad de Vegetación – TS



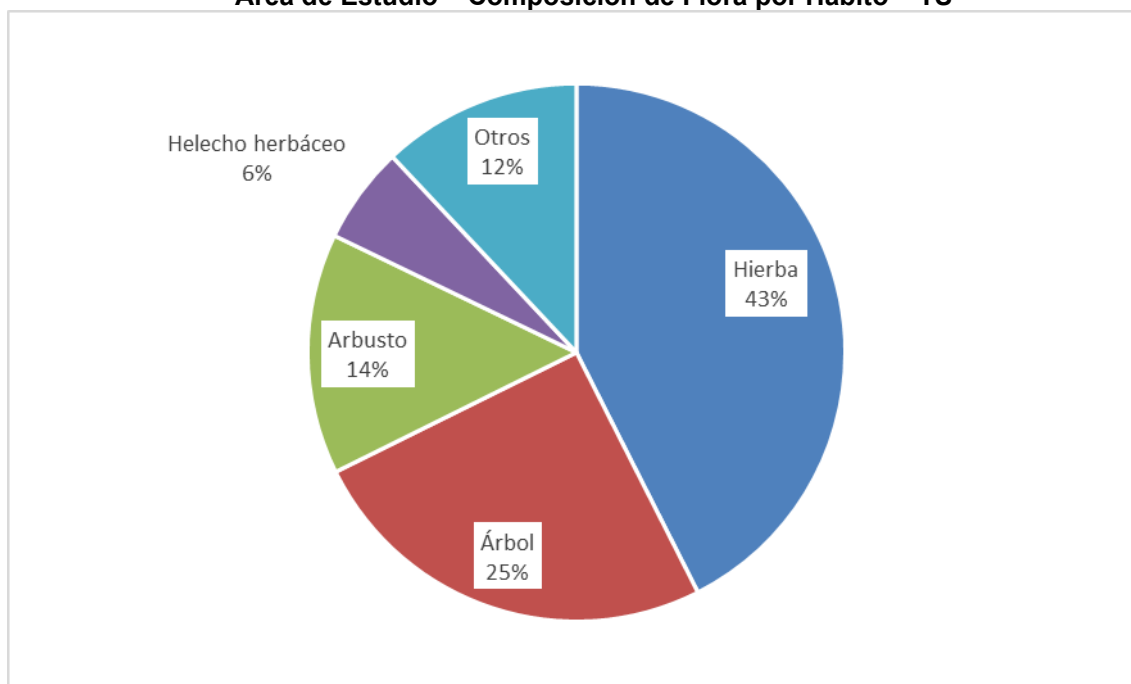
Leyenda: Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña basimontano (Bm-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1.2 Hábito

Para el área de estudio se registraron catorce categorías de hábito: hierba con sus variedades de hierba trepadora, hierba arrosetada; subarbusto; arbusto con sus diferentes formas arbusto trepador y arbusto parásita; palmera; cactoide; árbol; helecho con tres variedades helecho herbáceo, helecho arbustivo y helecho arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 43% con 379 especies.

Gráfico 4.2.4-6
Área de Estudio – Composición de Flora por Hábito – TS

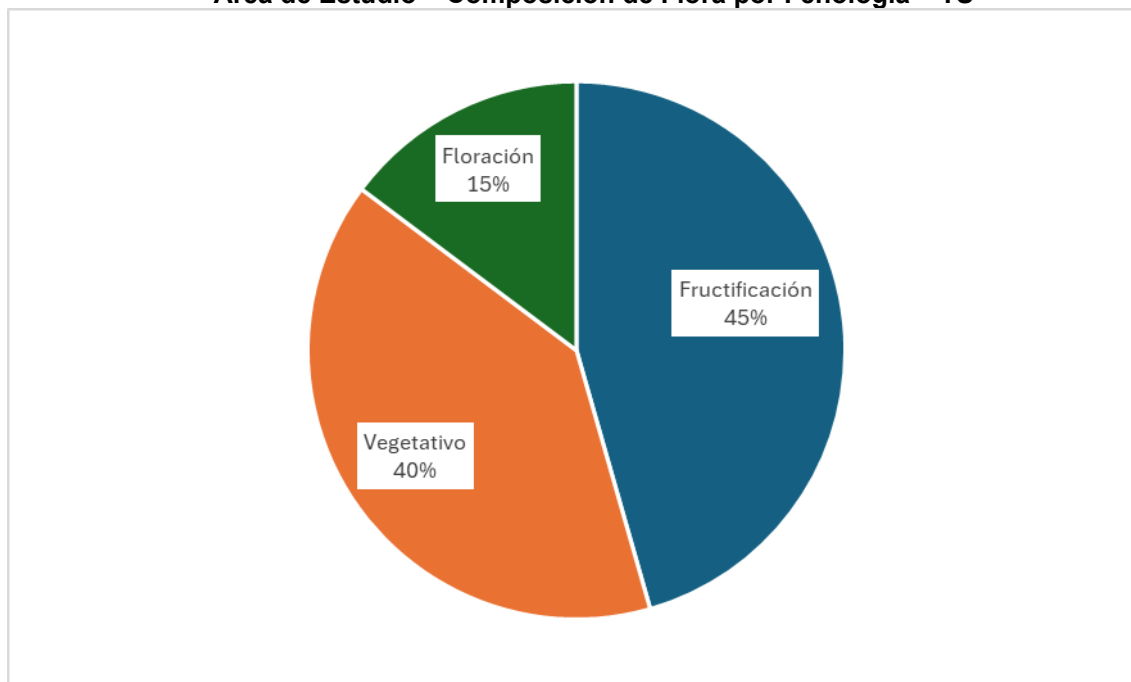


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1.3 Fenología

Para el área de estudio se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “fructificación”, conformando el 45% de los individuos de flora registrados.

Gráfico 4.2.4-7
Área de Estudio – Composición de Flora por Fenología – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1.4 Análisis por estación de muestreo

4.2.4.3.2.1.4.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-48 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Simpson (1-D) (0.962) y de Shannon-Wiener (H') (3.483), mientras que el mayor valor del índice equidad de Pielou (J') se da en la estación BL-09, siendo igual a 0.999. Mientras tanto, la estación BL-07 presenta el menor valor del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.637), BL-15 el del índice de diversidad de Simpson (1-D) (0.381). Asimismo, para el índice de equidad de Pielou (J') (0.368) la estación BL28-A. presenta el menor valor.

Tabla 4.2.4-3
Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	5	57	1.29	0.71	0.93
BL-02	5	92	1.37	0.74	0.99

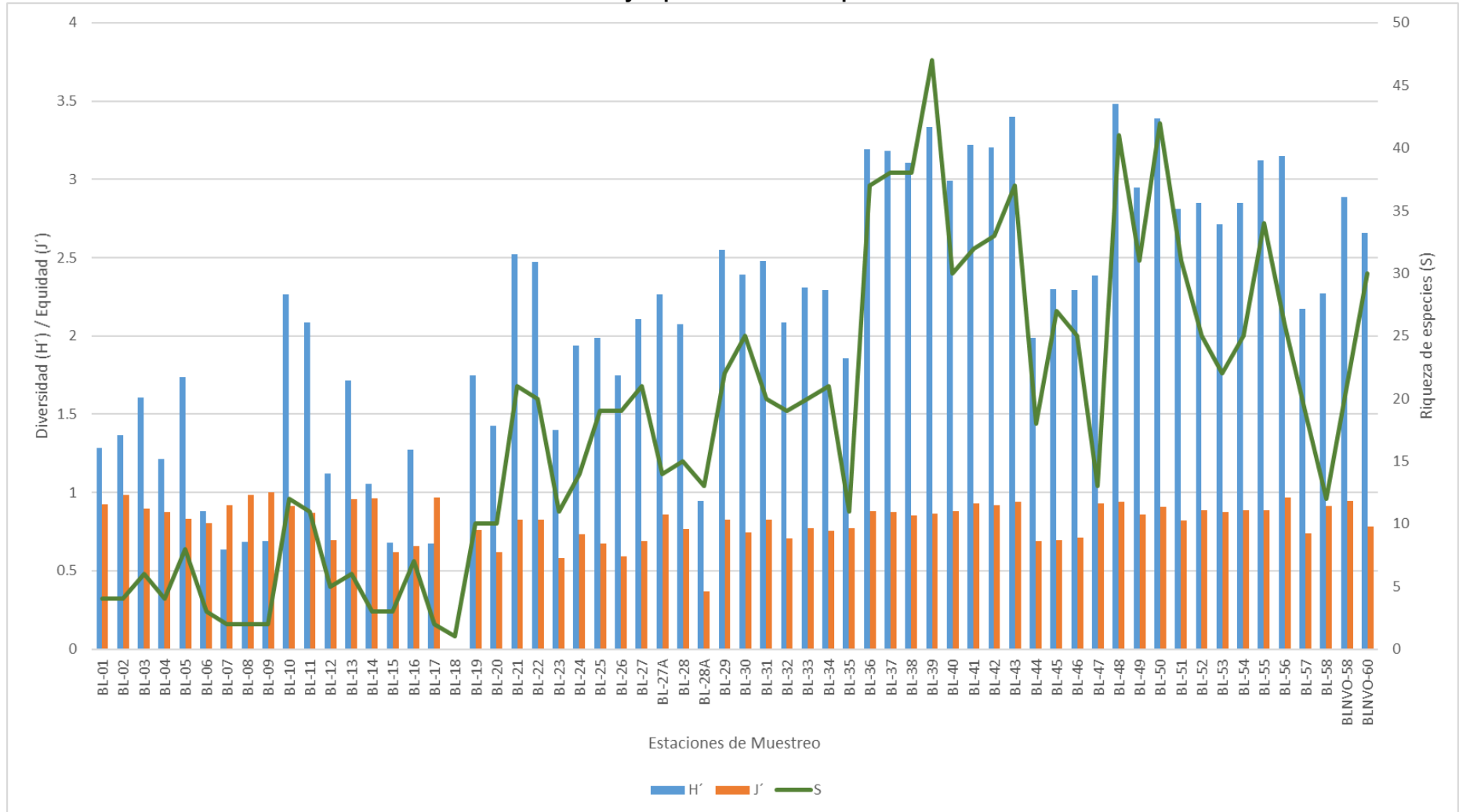
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-03	10	95	1.61	0.77	0.90
BL-04	4	106	1.22	0.67	0.88
BL-05	9	954	1.74	0.81	0.83
BL-06	9	387	0.88	0.54	0.80
BL-07	2	<u>44</u>	<u>0.64</u>	0.44	0.92
BL-08	4	<u>76</u>	0.68	0.49	0.99
BL-09	2	344	0.69	0.50	1.00
BL-10	13	522	2.27	0.87	0.91
BL-11	16	1132	2.09	0.85	0.87
BL-12	6	777	1.12	0.61	0.70
BL-13	8	505	1.71	0.81	0.96
BL-14	3	677	1.05	0.64	0.96
BL-15	5	1383	0.68	0.38	0.62
BL-16	15	1571	1.27	0.58	0.66
BL-17	3	900	0.67	0.48	0.97
BL-17A	22	950	1.81	0.74	0.57
BL-18	<u>2</u>	411	0.00	0.00	-
BL-19	14	2702	1.75	0.79	0.76
BL-20	17	2548	1.43	0.70	0.62
BL-21	42	527	2.52	0.89	0.83
BL-22	50	214	2.47	0.90	0.83
BL-23	40	93	1.40	0.58	0.58
BL-24	36	177	1.94	0.78	0.74
BL-25	58	266	1.99	0.72	0.68
BL-26	42	281	1.75	0.73	0.59
BL-27	59	392	2.11	0.83	0.69
BL-27A	37	440	2.27	0.87	0.86
BL-28	26	103	2.07	0.81	0.77
BL-28A	40	222	0.95	0.38	<u>0.37</u>
BL-29	36	420	2.55	0.88	0.82
BL-30	40	274	2.39	0.86	0.74
BL-31	25	283	2.48	0.88	0.83
BL-32	36	304	2.09	0.79	0.71
BL-33	56	446	2.31	0.87	0.77
BL-34	45	186	2.30	0.83	0.75
BL-35	42	670	1.86	0.81	0.77
BL-36	80	204	3.19	0.95	0.88
BL-37	75	288	3.18	0.94	0.87
BL-38	79	356	3.11	0.94	0.85
BL-39	110	308	3.34	0.95	0.87

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-40	30	604	2.99	0.94	0.88
BL-41	32	510	3.22	0.95	0.93
BL-42	34	583	3.21	0.95	0.92
BL-43	37	540	3.40	0.96	0.94
BL-44	18	489	1.99	0.77	0.69
BL-45	27	436	2.30	0.75	0.70
BL-46	25	693	2.29	0.84	0.71
BL-47	13	157	2.39	0.89	0.93
BL-48	41	1152	3.48	0.96	0.94
BL-49	31	570	2.95	0.92	0.86
BL-50	44	182	3.39	0.96	0.91
BL-51	55	383	2.81	0.92	0.82
BL-52	49	246	2.85	0.92	0.89
BL-53	31	262	2.71	0.91	0.88
BL-54	53	421	2.85	0.93	0.89
BL-55	61	361	3.12	0.95	0.89
BL-56	41	389	3.15	0.95	0.97
BL-57	41	152	2.17	0.84	0.74
BL-58	26	64	2.27	0.88	0.91
BLNVO-58	21	336	2.89	0.94	0.95
BLNVO-60	30	773	2.66	0.88	0.78

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-8
Área de Estudio – Diversidad y Equidad de la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1.4.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de entomofauna registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard registra 4 asociaciones significativas (>50% de similaridad). La primera se da entre las estaciones de muestreo BL-01 y BL-04 (aprox. 80% de similaridad), la segunda ocurre entre BL-54 y BL-55 (aprox. 68% de similaridad). Las dos siguientes asociaciones significativas son: BL-02 y la agrupación formada por BL-01 y BL-04; BL-02 con 64% de similaridad y el grupo formado por BL-54 y BL-55 con BL-51 con 59% de especies compartidas.



Tabla 4.2.4-4
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

BL-10	BL-09	BL-08	BL-07	BL-06	BL-05	BL-04	BL-03	BL-02	BL-01	BL-01
0.00	0.00	0.29	0.17	0.08	0.00	0.80	0.15	0.67	1.00	BL-01
0.00	0.00	0.13	0.17	0.08	0.00	0.50	0.07	1.00	0.67	BL-02
0.00	0.00	0.08	0.00	0.12	0.00	0.17	1.00	0.07	0.15	BL-03
0.00	0.00	0.33	0.20	0.08	0.00	1.00	0.17	0.50	0.80	BL-04
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-05
0.00	0.00	0.18	0.10	1.00	0.00	0.08	0.12	0.08	0.08	BL-06
0.07	0.00	0.20	1.00	0.10	0.00	0.20	0.00	0.17	0.17	BL-07
0.00	0.00	1.00	0.20	0.18	0.00	0.33	0.08	0.13	0.29	BL-08
0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-09
1.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-10
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-11
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-12
0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-13
0.07	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-14
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-15
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-16
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-17
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-18
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-19
0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-20
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-21
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-22
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-23
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-24
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-25
0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-26
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-27
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-27A
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-28
0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	BL-28A
0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-29
0.02	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	BL-30
0.03	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.04	0.03	0.00	0.03	BL-31
0.02	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.03	0.02	0.00	0.03	BL-32
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-33
0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-34
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-35
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-36
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-37
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-38
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-39
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-40
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-41
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-42
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-43
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-44
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-45
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-46
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-47
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-48
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-49
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-50
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-51
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-52
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-53
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-54
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-55
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-56
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-57
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BL-58
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BLNVO-58
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	BLNVO-60

[illegible]

[illegible]

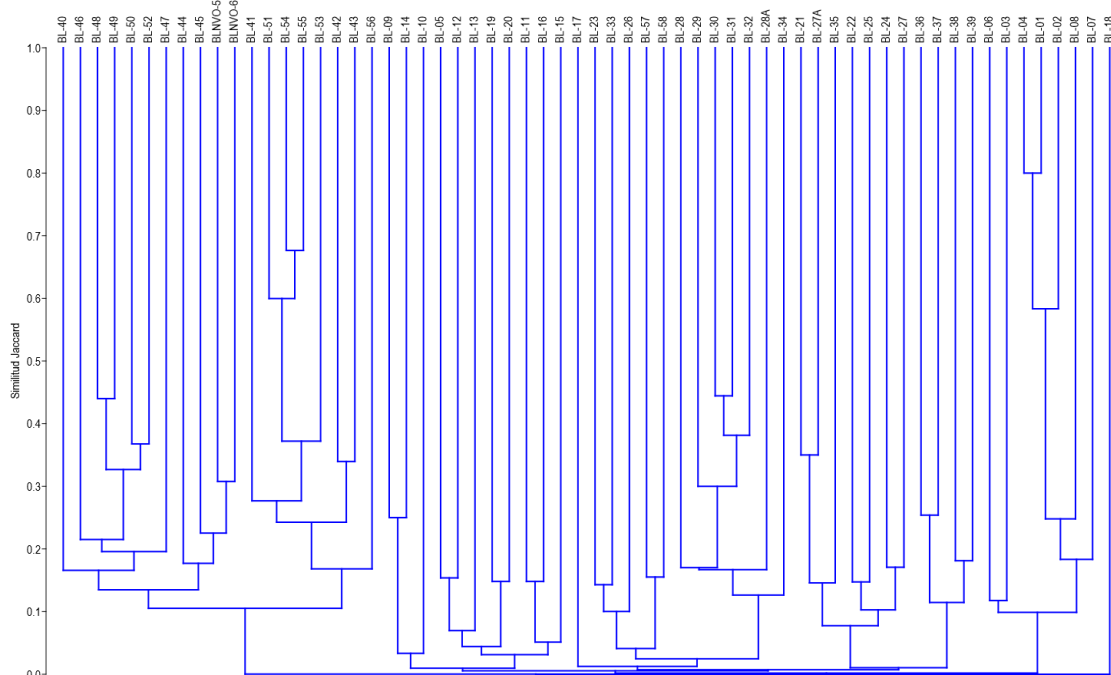
BL-41	BL-40	BL-39	BL-38	BL-37	BL-36	BL-35	BL-34	BL-33	BL-32	BL-31
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.03
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04
0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.02	0.01	0.18	0.00	0.03	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.11	0.00	0.08	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03	0.04	0.14	0.03	0.03
0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.03	0.04	0.00	0.02	0.00	0.00
0.00	0.00	0.02	0.01	0.01	0.02	0.09	0.01	0.12	0.00	0.00
0.00	0.00	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.10	0.08	0.03	0.03
0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.02	0.04	0.01	0.05	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.11	0.00	0.03	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.11	0.13
0.00	0.00	0.03	0.01	0.03	0.01	0.01	0.12	0.03	0.15	0.16
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.00	0.26	0.33
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.02	0.41	0.44
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.01	0.36	1.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11	0.02	1.00	0.36
0.00	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.09	0.03	1.00	0.02	0.01
0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	1.00	0.03	0.11	0.11
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	1.00	0.00	0.09	0.00	0.00
0.00	0.00	0.10	0.13	0.25	1.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.11	0.11	1.00	0.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.18	1.00	0.11	0.13	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00
0.00	0.00	1.00	0.18	0.11	0.10	0.01	0.01	0.02	0.00	0.00
0.17	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.29	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.19	0.20	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.04	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.06	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.09	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.07	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.09	0.23	0.04	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.26	0.16	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.11	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.34	0.07	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.23	0.12	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.27	0.17	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.16	0.13	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.03	0.01	0.00
0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.06	0.02	0.02
0.04	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.07	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

[illegible]

[illegible]

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-9
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran múltiples asociaciones significativas (>50% de similitud) entre las estaciones de muestreo. La más importante se da entre las estaciones BL-15 y BL-16, siendo aproximadamente del 92% de similitud, la segunda asociación se da entre las estaciones BL-01 y BL-02, siendo del 89% aproximadamente, seguida por la asociación entre las estaciones BL-44 y BLNVO-60 (aprox. 88% de similitud).



Tabla 4.2.4-5
Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

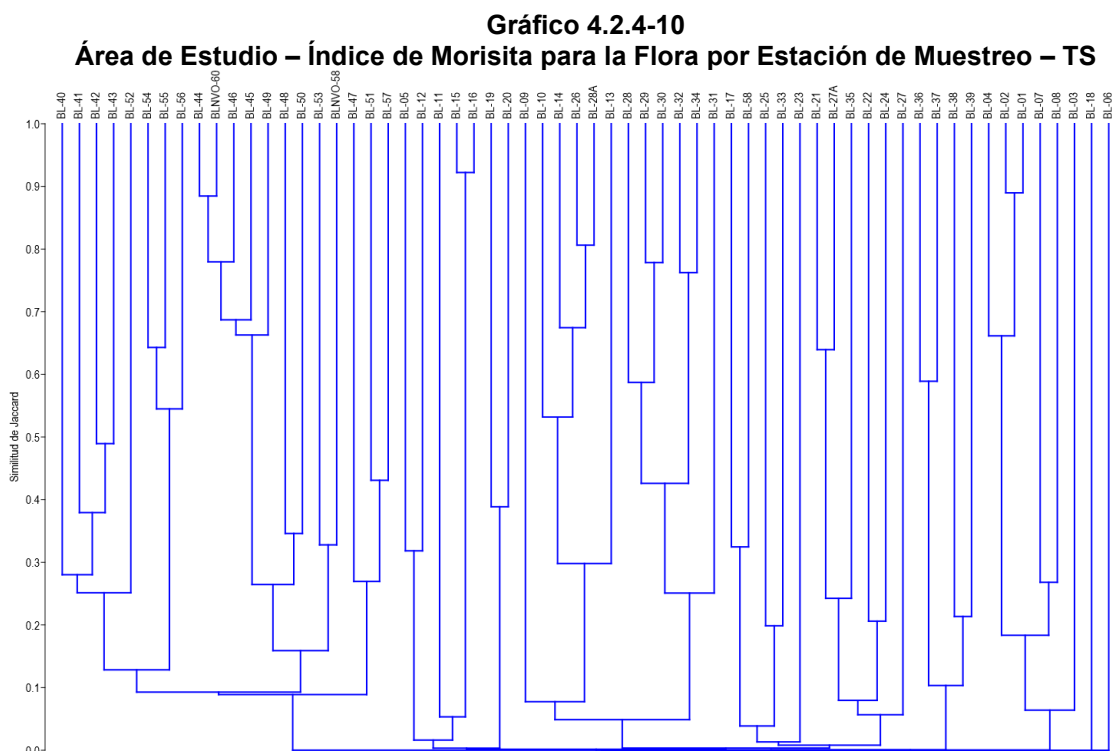
BL-15	BL-14	BL-13	BL-12	BL-11	BL-10	BL-09	BL-08	BL-07	BL-06	BL-05	BL-04	BL-03	BL-02	BL-01	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,21	0,00	0,00	0,76	0,13	0,89	1,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,19	0,00	0,00	0,57	0,13	1,00	0,89	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	1,00	0,13	0,13	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06	0,00	0,00	1,00	0,06	0,57	0,76	BL-04
0,00	0,00	0,04	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,27	1,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,19	0,21	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,27	0,00	0,00	0,08	0,00	0,27	0,29	BL-08
0,00	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,46	0,27	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-10
0,05	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,05	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,27	1,00	0,00	0,00	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,00	1,00	0,27	0,00	0,00	0,46	0,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
1,00	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,92	0,00	0,01	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,07	0,64	0,33	0,00	0,01	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,00	0,70	0,32	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,25	0,15	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-36
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-37
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-43
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-60

BL-30	BL-29	BL-28A	BL-28	BL-27A	BL-27	BL-26	BL-25	BL-24	BL-23	BL-22	BL-21	BL-20	BL-19	BL-18	BL-17	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,12	0,06	0,54	0,00	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,92
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	1,00
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,39	1,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,39	0,00	0,00	0,02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,07	0,00	0,23	1,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	0,04	0,21	0,00	1,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,00	0,00	1,00	0,00	0,21	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	1,00	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	1,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,03	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,10	0,00	0,01	0,03	0,00	0,03	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,59	0,59	0,02	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,01	0,01	1,00	0,02	0,00	0,00	0,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,78	1,00	0,01	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	0,78	0,01	0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
0,35	0,30	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,72	0,68	0,01	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,20	0,00	0,05	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,45	0,44	0,30	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,36	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

[illegible]

[illegible]

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1.5 Análisis por unidad de vegetación

4.2.4.3.2.1.5.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las unidades de vegetación del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la Unidad de Vegetación Bosque de montaña montano (Bm-mo) presenta los valores más altos en los índices de diversidad, con un índice de Shannon-Wiener (H') de 4.88 y un índice de Simpson ($1-D$) de 0.99, lo que indica una alta diversidad específica y una buena distribución de los individuos entre las especies. En cuanto al índice de equidad de Pielou (J'), el valor más alto corresponde al Bosque de montaña (Bm), con 0.89, lo que sugiere una mayor uniformidad en la abundancia relativa de las especies presentes en esa unidad.

Por otro lado, los valores más bajos se registran en la Unidad de Vegetación Humedal mesoandino (Hu-ma), que presenta los menores índices de diversidad: Shannon-Wiener (H') de 0.77, Simpson ($1-D$) de 0.42 y Pielou (J') de 0.48, reflejando una comunidad con baja riqueza y dominancia de pocas especies. De manera similar, la Plantación forestal (PF) muestra también valores reducidos: $H' = 1.71$, $1-D = 0.64$ y $J' = 0.49$, lo que es característico de sistemas intervenidos o con estructura artificial.

Tabla 4.2.4-6
Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Flora por Unidad de Vegetación – TS

Unidad de Vegetación (UV)	Símbolo	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Equidad de Pielou (J')
Área de no bosque amazónico	Ano-ba	119	3372	0.98	4.65	0.85
Bofedal	Bo	84	1637	0.95	3.33	0.75
Bosque de montaña	Bm	68	1924	0.98	4.43	0.89
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	124	492	0.98	4.14	0.86
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	69	1727	0.98	4.11	0.89
Bosque de montaña montano	Bm-mo	256	2345	0.99	4.88	<u>0.87</u>
Bosque montano occidental andino	Bm-oca	23	1637	0.94	3.08	0.82
Bosque seco de Huarango	Bs-hu	42	899	0.78	2.19	0.55
Bosque seco de montaña	Bs-mo	13	522	0.90	2.62	0.83
Bosque xérico interandino	Bxe-in	74	1281	0.95	3.36	0.79
Cardonal	Car	21	857	0.91	2.65	0.79
Humedal mesoandino	Hu-ma	2	411	0.42	0.77	0.48
Matorral arbustivo semiárido	Ma-sa	130	4112	0.94	3.55	0.70
Matorral arbustivo subhúmedo	Ma-sh	17	2548	0.82	1.98	0.66
Monte ribereño	Mo-rib	81	486	0.97	3.93	0.86
Pajonal andino subtipo pajonal	Pj-pj	156	3751	0.89	3.10	0.63
Plantación forestal	PF	19	2954	0.64	1.71	0.49
Zona de cultivos	Zc	123	1035	0.93	3.34	0.71

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-11
Área de Estudio – Diversidad y Equidad de la Flora por Unidad de Vegetación – TS



Leyenda: Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1.5.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de unidades de vegetación, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad). La mayor similitud se da entre las unidades de vegetación Pajonal andino subtipo pajonal y Bofedal, siendo del 19%, aproximadamente.

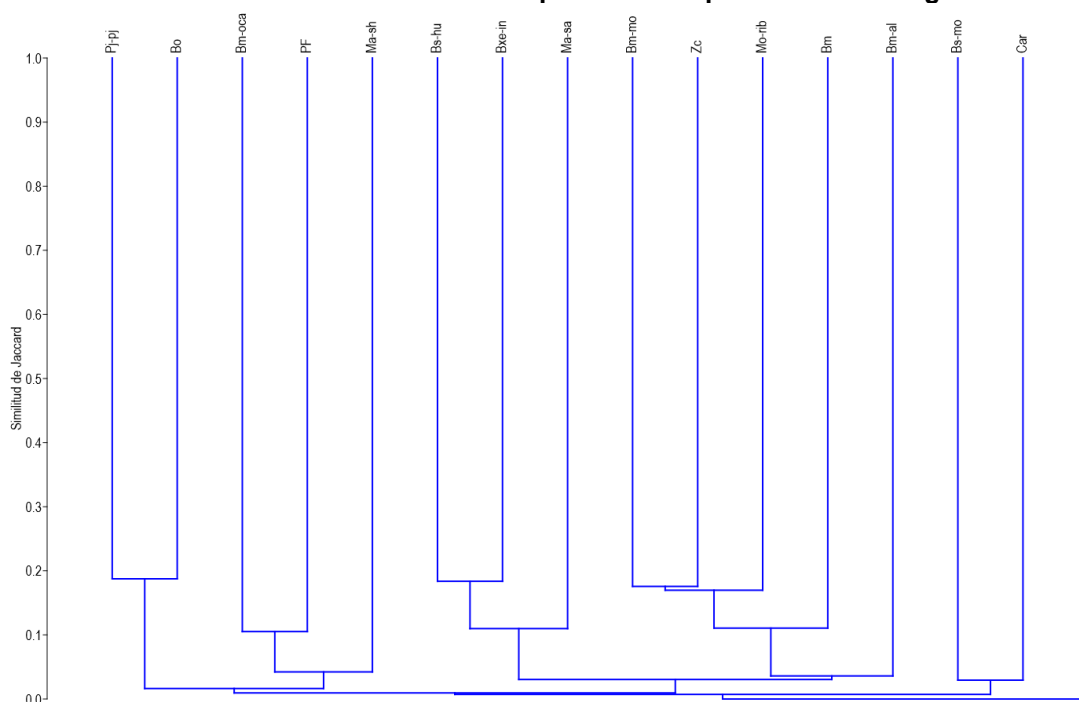
Tabla 4.2.4-7
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Unidad de Vegetación – TS

	Bo	Bm	Bm-al	Bm-mo	Bm-oca	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu-ma	Ma-ar	Ma-sh	Mo-rib	Pj-pj	PF	Zc
Bo	1,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,19	0,01	0,03
Bm	0,00	1,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,13
Bm-al	0,01	0,00	1,00	0,12	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01
Bm-mo	0,01	0,06	0,12	1,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,18	0,01	0,01	0,18
Bm-oca	0,00	0,00	0,01	0,00	1,00	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,04	0,03	0,00	0,01	0,11	0,00
Bs-hu	0,01	0,00	0,02	0,02	0,02	1,00	0,04	0,18	0,03	0,00	0,10	0,00	0,08	0,00	0,00	0,03
Bs-mo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	1,00	0,01	0,03	0,00	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00
Bxe-in	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,18	0,01	1,00	0,01	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,00	0,02
Car	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,01	1,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hu-ma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ma-sa	0,01	0,00	0,01	0,02	0,04	0,10	0,02	0,12	0,01	0,00	1,00	0,02	0,03	0,03	0,02	0,09
Ma-sh	0,02	0,00	0,01	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,02	1,00	0,00	0,04	0,06	0,00
Mo-rib	0,00	0,14	0,01	0,18	0,00	0,08	0,00	0,12	0,00	0,00	0,03	0,00	1,00	0,00	0,00	0,16
Pj-pj	0,19	0,00	0,04	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	1,00	0,02	0,06
PF	0,01	0,00	0,01	0,01	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,00	0,02	1,00	0,00
Zc	0,03	0,13	0,01	0,18	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	0,09	0,00	0,16	0,06	0,00	1,00

Leyenda: Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-12
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Flora por Unidad de Vegetación – TS



Leyenda: Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra 1 (una) asociación significativa (>50% de similaridad) entre las unidades de vegetación, la cual se da entre Bosque seco de huarango y Bosque xerofilo interandino, siendo del 56% aproximadamente.

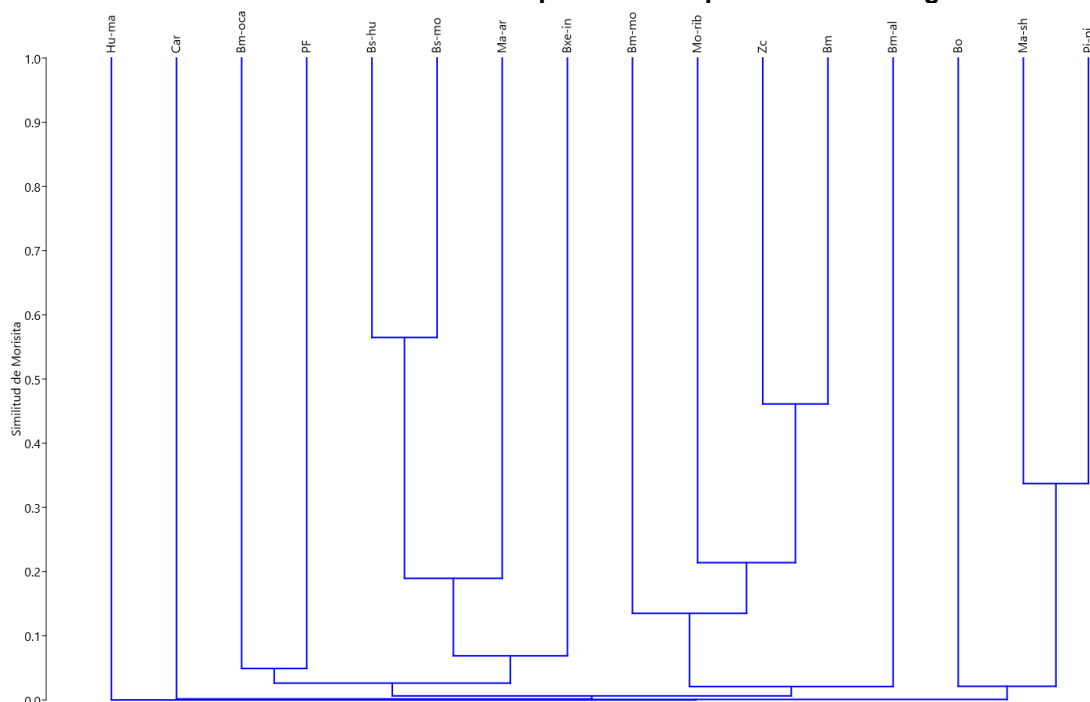
Tabla 4.2.4-8
Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Unidad de Vegetación – TS

	Bm	Bm-al	Bm-mo	Bm-oca	Bo	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu-ma	Ma-ar	Ma-sh	Mo-rib	PF	Pj-pj	Zc
Bm	1,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,46
Bm-al	0,00	1,00	0,08	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bm-mo	0,10	0,08	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,18
Bm-oca	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,08	0,07	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00
Bo	0,00	0,01	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00
Bs-hu	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	1,00	0,56	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bs-mo	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,56	1,00	0,12	0,02	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Bxe-in	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	1,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00
Car	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hu-ma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ma-ar	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,19	0,19	0,08	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00
Ma-sh	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,01	0,34	0,00
Mo-rib	0,20	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,23
PF	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	1,00	0,00	0,00
Pj-pj	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	1,00	0,00
Zc	0,46	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,00	1,00

Leyenda: Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-13
Área de Estudio – Índice de Morisita para la Flora por Unidad de Vegetación – TS



Leyenda: Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.1.6 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en las 16 unidades de vegetación evaluadas en la Temporada Seca (TS). Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo D.S N° 043-2006-AG o la Lista de Endemismo.

A nivel internacional, 70 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Aegopogon cenchroides* y *Annona cuspidata*.

En contraste, *Amburana cearensis* y *Coffea arabica* han sido clasificadas como En Peligro (EN), lo que significa que presentan un alto riesgo de desaparecer de sus hábitats naturales si persisten las amenazas actuales. Esta situación puede estar asociada a la

transformación del uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal o sobreexplotación de sus poblaciones. Por ello, se recomienda implementar medidas que aseguren su permanencia en los ecosistemas donde se desarrollan de forma nativa.

De manera similar, *Cedrela angustifolia* y *Cedrela montana* se encuentran categorizadas como Vulnerable (VU), indicando que podrían enfrentar un deterioro significativo de sus poblaciones si las presiones actuales, como la tala selectiva y la degradación del bosque, continúan sin control. Estas especies requieren estrategias de manejo forestal sostenible que aseguren su conservación a largo plazo.

Por último, *Haageocereus pacalaensis* ha sido clasificada como En Peligro Crítico (CR), la categoría de mayor riesgo. Esto implica que enfrenta una probabilidad extremadamente alta de desaparecer de su entorno natural en un futuro cercano, debido a su distribución geográfica extremadamente reducida, el bajo número de ejemplares y las alteraciones intensas del hábitat en que prospera.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Armatocereus matucanensis* y *Cedrela angustifolia* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Alnus acuminata* y *Cedrela montana* están listadas como Vulnerables (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Asimismo, *Armatocereus matucanensis* y *Mutisia acuminata* han sido categorizadas como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Por otro lado, *Cedrela angustifolia* y *Tillandsia sagasteguii* han sido clasificadas como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de

desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

Finalmente, *Haageocereus pacalaensis* se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), la categoría más severa establecida por el D.S. N.º 043-2006-AG. Esto implica que la especie afronta un riesgo extremadamente alto de extinción a corto plazo, debido a una distribución geográfica extremadamente restringida, tamaño poblacional muy reducido o amenazas intensas e irreversibles. Su conservación requiere acciones urgentes, específicas y sostenidas en el tiempo.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 6 especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Besleria capitata* y *Clinopodium pulchellum*. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-9
Área de Estudio – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Acalypha diversifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Aegopogon cenchroides</i>	LC	-	-	-
<i>Albizia subdimidiata</i>	LC	-	-	-
<i>Alchornea triplinervia</i>	LC	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	LC	-	VU	-
<i>Amburana cearensis</i>	EN	-	VU	-
<i>Andira inermis</i>	LC	-	-	-
<i>Annona cuspidata</i>	LC	-	-	-
<i>Armatocereus matucanensis</i>	LC	II	NT	-
<i>Armatocereus rauhii</i>	-	II	-	-
<i>Baccharis genistelloides</i>	-	-	NT	-
<i>Baccharis salicifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Batocarpus amazonicus</i>	LC	-	-	-
<i>Batocarpus orinocensis</i>	LC	-	-	-
<i>Bellucia pentamera</i>	LC	-	-	-
<i>Besleria capitata</i>	-	-	-	E
<i>Bixa platycarpa</i>	LC	-	-	-
<i>Bixa urucurana</i>	LC	-	-	-
<i>Browningia pilleifera</i>	-	II	-	-

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Caesalpinia spinosa</i>	-	-	VU	-
<i>Cecropia membranacea</i>	LC	-	-	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	LC	-	-	-
<i>Cedrela angustifolia</i>	VU	II	EN	-
<i>Cedrela fissilis</i>	VU	II	VU	-
<i>Cedrela montana</i>	VU	II	VU	-
<i>Cedrela odorata</i>	VU	II	VU	-
<i>Cenchrus echinatus</i>	LC	-	-	-
<i>Chloris radiata</i>	LC	-	-	-
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	LC	-	-	-
<i>Clinopodium pulchellum</i>	-	-	-	E
<i>Clusia pavonii</i>	LC	-	-	-
<i>Coffea arabica</i>	EN	-	-	-
<i>Colubrina glandulosa</i>	LC	-	-	-
<i>Commelina erecta</i>	LC	-	-	-
<i>Cyperus odoratus</i>	LC	-	-	-
<i>Dodonaea viscosa</i>	LC	-	-	-
<i>Echinochloa crus-galli</i>	LC	-	-	-
<i>Erythrina edulis</i>	LC	-	-	-
<i>Escallonia pendula</i>	LC	-	VU	-
<i>Espostoa lanata</i>	LC	II	-	-
<i>Espostoa melanostele</i>	LC	II	NT	E
<i>Espostoa mirabilis</i>	-	II	-	-
<i>Euterpe precatoria</i>	LC	-	-	-
<i>Ficus americana</i>	LC	-	-	-
<i>Ficus insipida</i>	LC	-	-	-
<i>Guazuma ulmifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Haageocereus pacalaensis</i>	CR	-	CR	-
<i>Haageocereus pseudomelanostele</i>	LC	II	-	-
<i>Henriettea stellaris</i>	LC	-	-	-
<i>Hypericum laricifolium</i>	LC	-	-	-
<i>Inga coruscans</i>	LC	-	-	-
<i>Inga edulis</i>	LC	-	-	-
<i>Iriartea deltoidea</i>	LC	-	-	-
<i>Jacaranda copaia</i>	LC	-	-	-
<i>Llerasia hutchisonii</i>	-	-	-	E
<i>Maclura tinctoria</i>	LC	-	-	-
<i>Macrolobium gracile</i>	LC	-	-	-
<i>Maieta guianensis</i>	LC	-	-	-
<i>Matucana formosa</i>	-	II	-	-

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Melocactus peruvianus</i>	LC	II	VU	-
<i>Miconia paleacea</i>	LC	-	-	-
<i>Miconia punctata</i>	LC	-	-	-
<i>Mutisia acuminata</i>	-	-	NT	-
<i>Myroxylon balsamum</i>	LC	-	-	-
<i>Nealchornea yapurensis</i>	LC	-	-	-
<i>Nectandra cissiflora</i>	LC	-	-	-
<i>Nectandra cuspidata</i>	LC	-	-	-
<i>Neoraimondia arequipensis</i>	LC	II	-	E
<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	II	-	-
<i>Opuntia macbridei</i>	-	II	-	-
<i>Opuntia pestifer</i>	-	II	-	-
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-
<i>Palicourea latifolia</i>	VU	-	-	-
<i>Piper hispidum</i>	LC	-	-	-
<i>Plantago major</i>	LC	-	-	-
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Pouteria caimito</i>	LC	-	-	-
<i>Pouteria glomerata</i>	LC	-	-	-
<i>Pouteria lucuma</i>	LC	-	-	-
<i>Pouteria reticulata</i>	LC	-	-	-
<i>Pouteria torta</i>	LC	-	-	-
<i>Prunus integrifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Sapindus saponaria</i>	LC	-	-	-
<i>Sapium glandulosum</i>	LC	-	-	-
<i>Setaria parviflora</i>	LC	-	-	-
<i>Socratea exorrhiza</i>	LC	-	-	-
<i>Solanum peruvianum</i>	LC	-	-	-
<i>Sporobolus indicus</i>	LC	-	-	-
<i>Swietenia macrophylla</i>	VU	II	VU	-
<i>Tessaria integrifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Tillandsia sagasteguii</i>	-	-	EN	-
<i>Tococa capitata</i>	LC	-	-	-
<i>Verbesina andina</i>	-	-	-	E
<i>Viola elongata</i>	LC	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.2 Temporada Húmeda

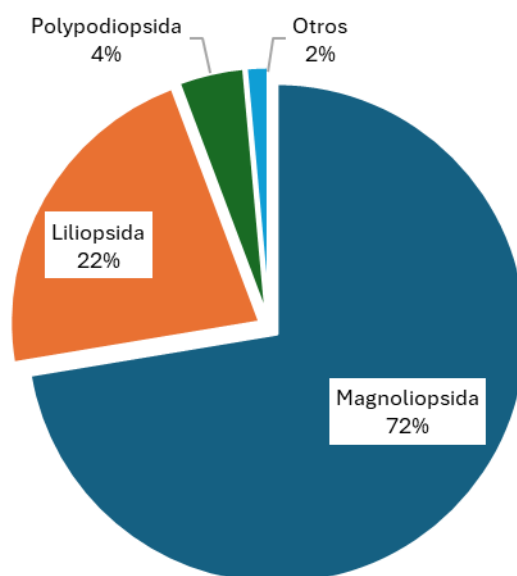
4.2.4.3.2.2.1 Riqueza y composición

Para el análisis de la composición florística en el área de estudio, así como para el análisis de riqueza, se consideraron los resultados totales obtenidos de los registros cuantitativos

y cualitativos. Durante la temporada húmeda, la flora en el área de estudio registró evidencia de 1169 especies, distribuidas en 9 clases, 51 órdenes y 126 familias.

La clase taxonómica mejor representada fue Magnoliopsida con 846 especies, seguida de Liliopsida con 256 especies y de Polypodiopsida con 50 especies. En “Otros (<1%)” se encuentran Lycopodiopsida, Pinopsida, Sphagnopsida, Marattiopsida y Gnetopsida, además de las especies de “musgos”.

Gráfico 4.2.4-14
Área de Estudio – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH

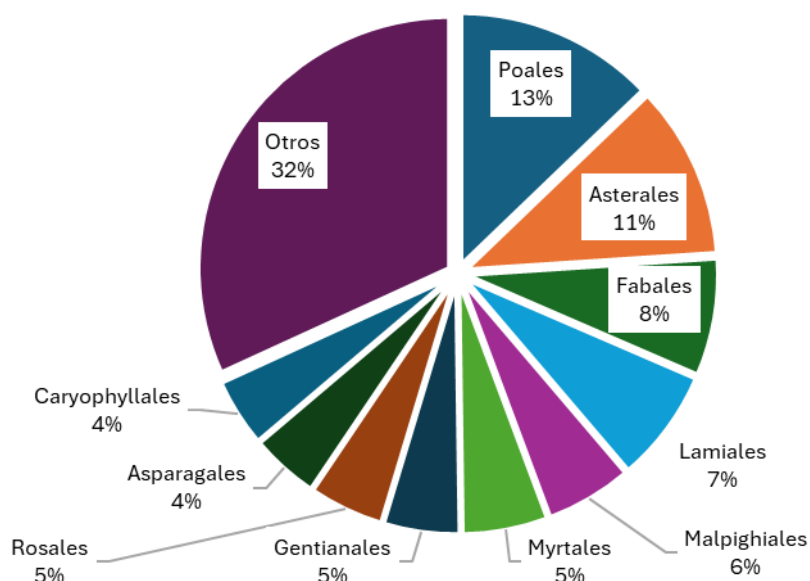


Nota: Las clases con una representación de especies menor al 5% se agrupan en “Otros (<5%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden taxonómico con mayor representación en el área de estudio fue Poales con 150 especies, seguido de Asterales con 130 especies.

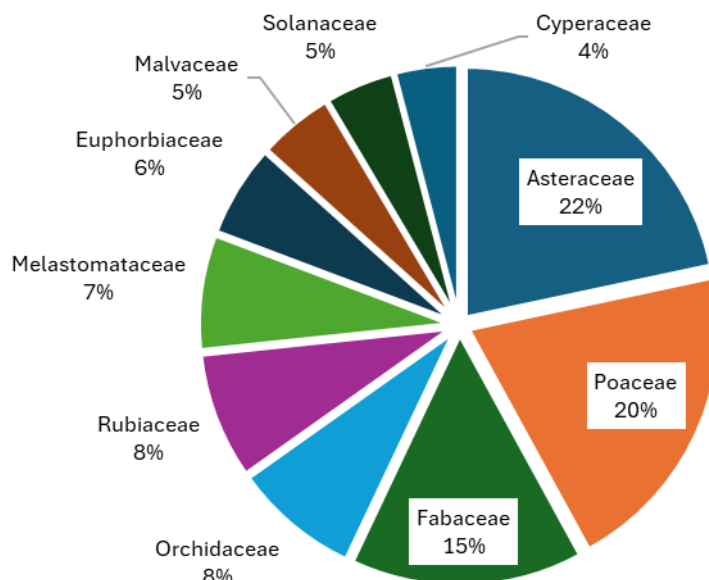
Gráfico 4.2.4-15 Área de Estudio – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH



Nota: Los órdenes con una representación de especies menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia que presentó la mayor representación fue Asteraceae con 117 especies reportadas, seguida de Poaceae con 110 especies.

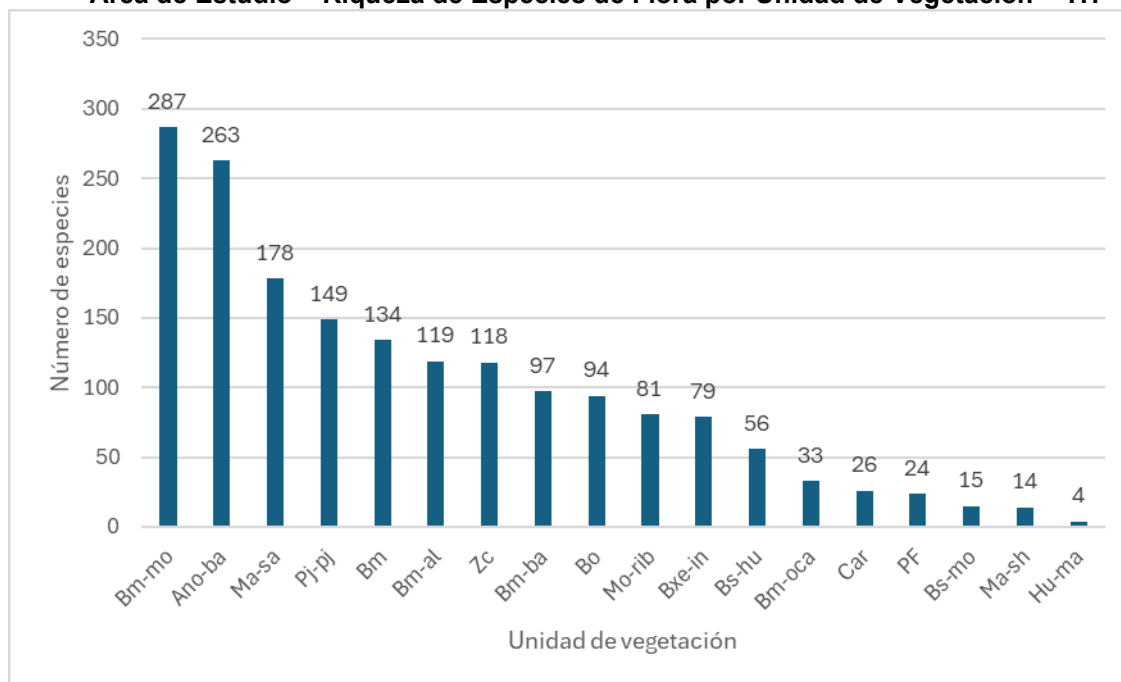
Gráfico 4.2.4-16
Área de Estudio – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH



Nota: Las familias con una representación de especies menor al 3% se agruparon en “Otros (<3%)”.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro del área de estudio la unidad de vegetación que presentó la mayor riqueza (S) fue Bosque de montaña montano (Bm-mo) con 287 especies reportadas, seguida por la UV Área de no bosque amazónico (Ano-ba) con 263 especies, mientras que la unidad de vegetación Humedal Mesoandino (Hu-ma) reportó una riqueza de 4 especies.

Gráfico 4.2.4-17
Área de Estudio – Riqueza de Especies de Flora por Unidad de Vegetación – TH



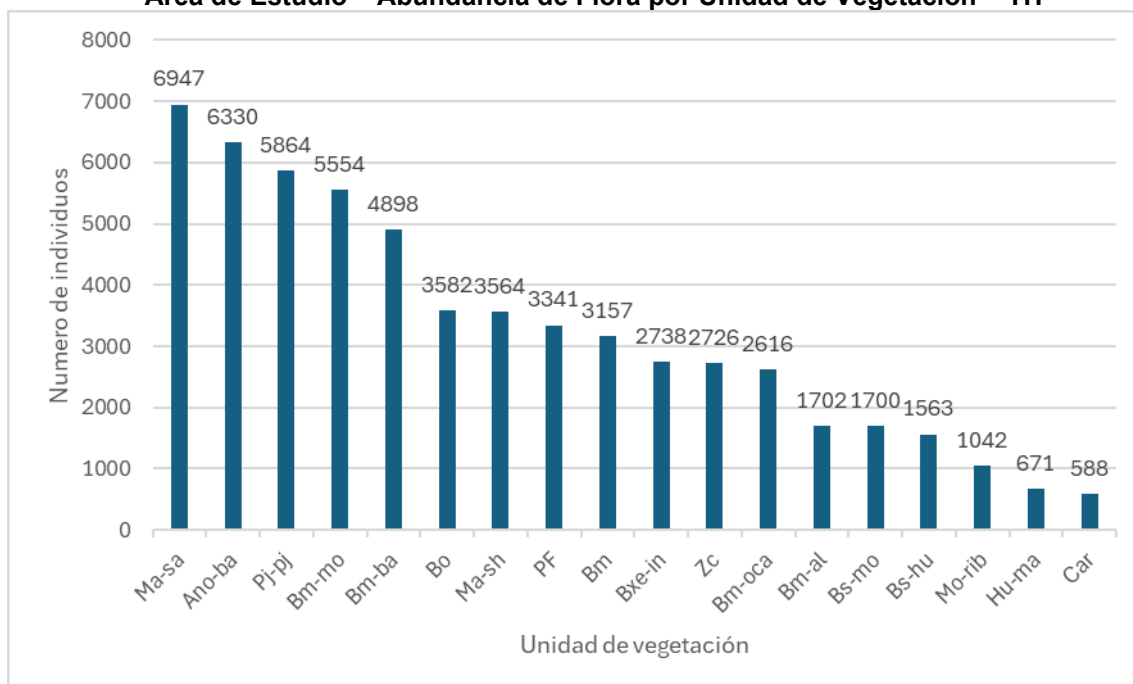
Leyenda: Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña basimontano (Bm-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.2 Abundancia

Dentro del área de estudio, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la UV Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa) presentó la mayor abundancia con 6947 individuos, seguida por la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico (Ano-ba) con 6330 individuos y por Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj) con 5864 individuos, mientras que en Cardonal se registró la menor abundancia con 588 individuos.

Gráfico 4.2.4-18
Área de Estudio – Abundancia de Flora por Unidad de Vegetación – TH



Leyenda: Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña basimontano (Bm-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

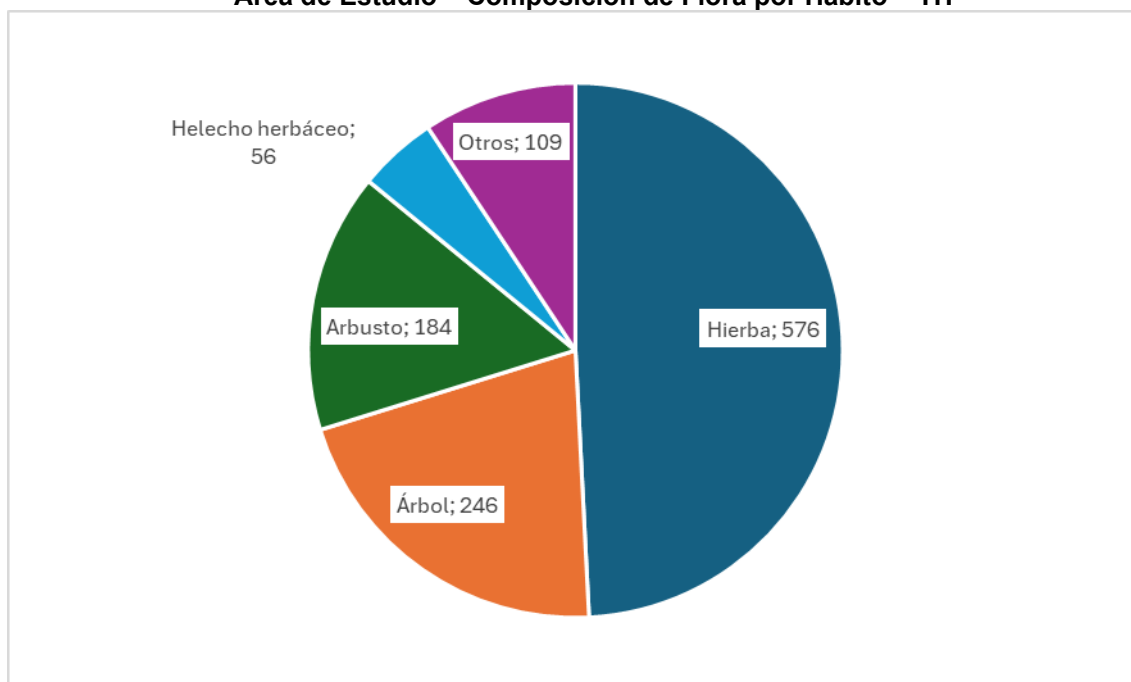
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.3 Hábito

Para el área de estudio se registraron catorce categorías de hábito: hierba con sus variedades de hierba trepadora, hierba arrosetada; subarbusto; arbusto con sus diferentes formas arbusto trepador y arbusto parásita; palmera; cactoide; árbol; helecho con tres variedades helecho herbáceo, helecho arbustivo y helecho arbóreo; y musgo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 49.86% con 583 especies, además de sus distintas formas.

Para el área de estudio se registraron catorce categorías de hábito: hierba con sus variedades de hierba trepadora, hierba arrosetada; subarbusto; arbusto con sus diferentes formas arbusto trepador y arbusto parásita; palmera; cactoide; árbol; helecho con tres variedades helecho herbáceo, helecho arbustivo y helecho arbóreo; y musgo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 42.86% con 576 especies, además de sus distintas formas.

Gráfico 4.2.4-19
Área de Estudio – Composición de Flora por Hábito – TH

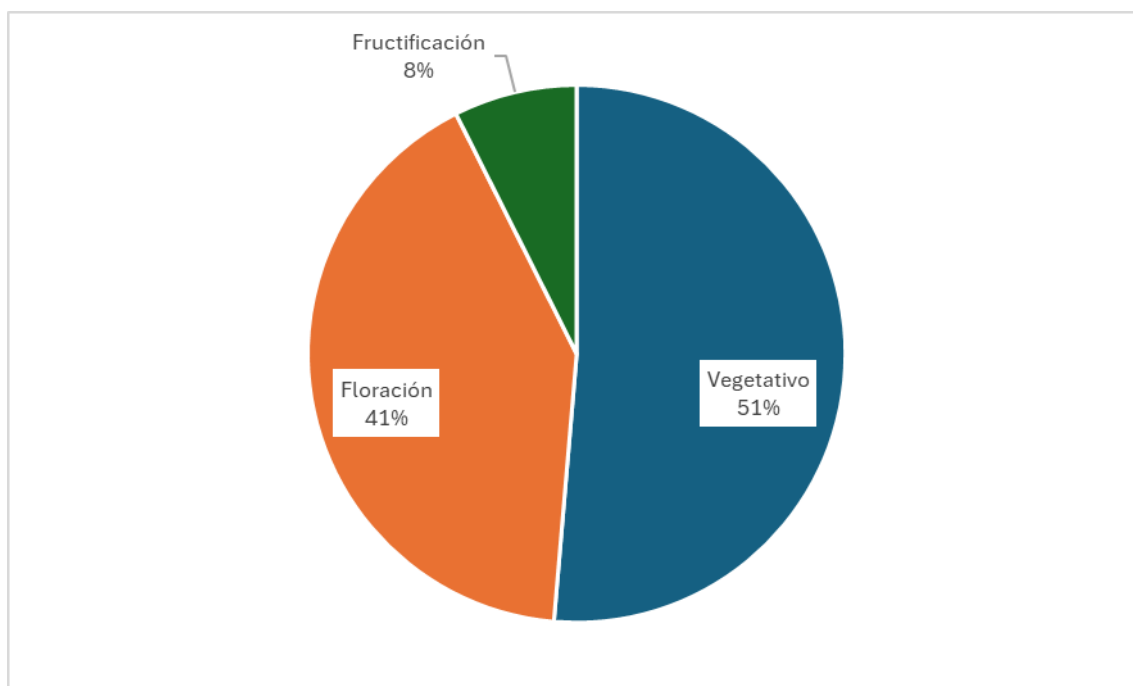


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.2.4 Fenología

Para el área de estudio se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativo”, conformando el 51% de individuos de especies registrados.

Gráfico 4.2.4-20
Área de Estudio – Composición de Flora por Fenología – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.2.5 Análisis por estación de muestreo

4.2.4.3.2.2.5.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-48 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Simpson (1-D) (0.999), índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') (3.406) y de equidad de Pielou (J') (0.880). Mientras tanto, la estación BL-18 presenta los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.379) y de equidad de Pielou (J') (0.547). Asimismo, la misma estación BL-18 presenta el menor valor del índice diversidad de Simpson (1-D), siendo igual a 0.221.

Tabla 4.2.4-10
Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	7	69	1,303	0,709	0,940
BL-02	8	77	1,368	0,740	0,987

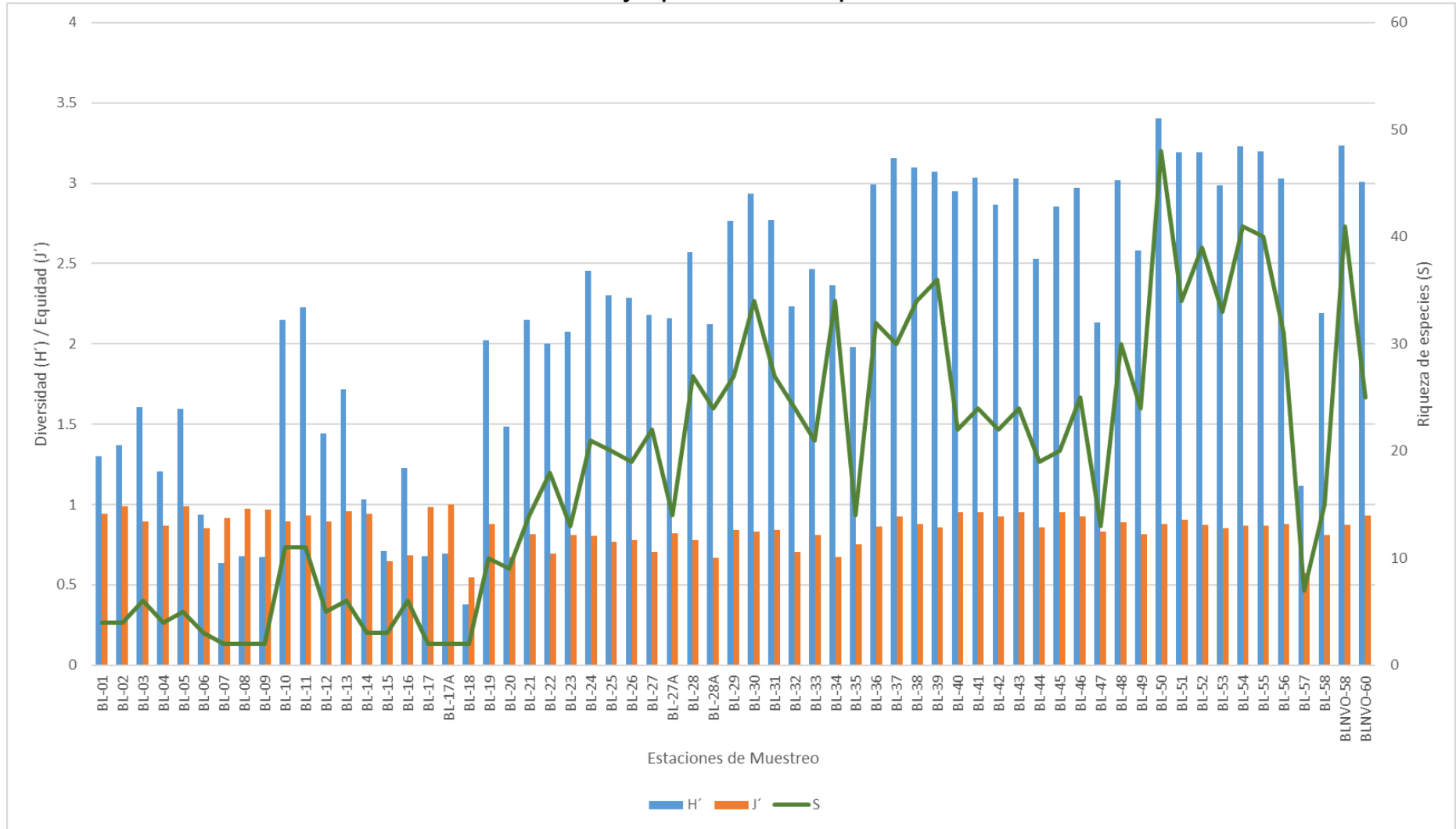
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-03	16	118	1,605	0,766	0,896
BL-04	6	79	1,205	0,661	0,869
BL-05	12	1016	1,595	0,794	0,991
BL-06	10	153	0,935	0,579	0,851
BL-07	4	32	0,637	0,444	0,918
BL-08	7	60	0,677	0,484	0,976
BL-09	2	340	0,673	0,480	0,971
BL-10	15	1700	2,149	0,849	0,896
BL-11	20	1681	2,227	0,880	0,929
BL-12	8	1016	1,442	0,755	0,896
BL-13	18	935	1,715	0,814	0,957
BL-14	8	835	1,033	0,625	0,940
BL-15	5	1643	0,709	0,395	0,646
BL-16	21	1698	1,229	0,585	0,686
BL-17	12	984	0,681	0,488	0,982
BL-17A	14	1320	0,693	0,500	0,999
BL-18	4	671	<u>0,379</u>	<u>0,221</u>	<u>0,547</u>
BL-19	15	2902	2,023	0,837	0,879
BL-20	14	3564	1,483	0,712	0,675
BL-21	56	941	2,150	0,859	0,815
BL-22	58	767	2,003	0,794	0,693
BL-23	52	946	2,077	0,850	0,810
BL-24	56	661	2,454	0,872	0,806
BL-25	57	664	2,300	0,831	0,768
BL-26	51	665	2,285	0,871	0,776
BL-27	54	870	2,183	0,819	0,706
BL-27A	37	1082	2,161	0,862	0,819
BL-28	39	645	2,571	0,887	0,780
BL-28A	49	728	2,125	0,805	0,669
BL-29	40	643	2,768	0,921	0,840
BL-30	50	688	2,934	0,928	0,832
BL-31	39	662	2,770	0,916	0,840
BL-32	41	745	2,235	0,854	0,703
BL-33	64	636	2,468	0,883	0,811
BL-34	60	632	2,367	0,840	0,671
BL-35	40	1559	1,980	0,810	0,750
BL-36	71	748	2,991	0,928	0,863
BL-37	70	954	3,157	0,949	0,928

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-38	84	747	3,096	0,940	0,878
BL-39	109	1040	3,074	0,929	0,858
BL-40	37	1499	2,951	0,943	0,955
BL-41	62	1758	3,036	0,949	0,955
BL-42	49	1808	2,864	0,929	0,927
BL-43	55	1591	3,032	0,947	0,954
BL-44	37	665	2,531	0,902	0,860
BL-45	32	1301	2,853	0,937	0,952
BL-46	35	1241	2,973	0,940	0,924
BL-47	43	927	2,135	0,827	0,833
BL-48	62	1176	3,017	0,940	0,887
BL-49	27	377	2,582	0,885	0,813
BL-50	68	691	3,406	0,955	0,880
BL-51	42	397	3,195	0,949	0,906
BL-52	55	737	3,195	0,948	0,872
BL-53	60	905	2,989	0,932	0,855
BL-54	54	649	3,230	0,950	0,870
BL-55	48	769	3,199	0,948	0,867
BL-56	44	591	3,027	0,940	0,881
BL-57	22	804	1,117	0,490	0,574
BL-58	59	1314	2,191	0,833	0,809
BLNVO-58	57	680	3,235	0,950	0,871
BLNVO-60	25	787	3,006	0,944	0,934

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-21
Área de Estudio – Diversidad y Equidad de la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.5.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de entomofauna registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) registra 5 asociaciones significativas (>50% de similaridad). La primera se da entre las estaciones de muestreo BL-01 y BL-02 (aprox. 67% de similaridad), la segunda ocurre entre BL-07 y BL-08 (aprox. 57% de similaridad), la tercera entre BL-30 y BL-31 (aprox. 54% de similaridad) y la cuarta entre BL-55 y BL-56 (aprox. 51% de similaridad) . La otra asociación significativa se da entre BL-32 y la agrupación formada por BL-30 y BL-31.

Tabla 4.2.4-11
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

BL-09	BL-08	BL-07	BL-06	BL-05	BL-04	BL-03	BL-02	BL-01	
0,00	0,17	0,22	0,21	0,00	0,44	0,15	0,67	1,00	BL-01
0,00	0,15	0,20	0,20	0,00	0,40	0,20	1,00	0,67	BL-02
0,00	0,10	0,05	0,18	0,00	0,22	1,00	0,20	0,15	BL-03
0,00	0,44	0,25	0,14	0,00	1,00	0,22	0,40	0,44	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,31	0,40	1,00	0,00	0,14	0,18	0,20	0,21	BL-06
0,00	0,57	1,00	0,40	0,00	0,25	0,05	0,20	0,22	BL-07
0,00	1,00	0,57	0,31	0,00	0,44	0,10	0,15	0,17	BL-08
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,05	0,05	BL-10
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,11	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,04	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,00	0,00	0,00	0,02	0,05	0,00	0,02	0,02	0,02	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	BL-28
0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	BL-28A
0,00	0,02	0,02	0,04	0,00	0,02	0,02	0,04	0,04	BL-29
0,00	0,02	0,02	0,03	0,00	0,02	0,02	0,05	0,05	BL-30
0,00	0,02	0,02	0,06	0,00	0,02	0,04	0,07	0,07	BL-31
0,00	0,02	0,02	0,04	0,00	0,02	0,02	0,06	0,07	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,01	0,03	0,03	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-36
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-37
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-43
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

BL-18	BL-17A	BL-17	BL-16	BL-15	BL-14	BL-13	BL-12	BL-11	BL-10	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	BL-02
0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,08	0,00	0,06	0,00	0,11	0,03	0,00	0,03	0,04	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,04	0,06	0,00	0,05	0,22	0,00	0,17	1,00	BL-10
0,00	0,00	0,00	0,17	0,04	0,00	0,15	0,04	1,00	0,17	BL-11
0,00	0,10	0,11	0,04	0,00	0,00	0,08	1,00	0,04	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,04	1,00	0,08	0,15	0,22	BL-13
0,00	0,05	0,05	0,00	0,00	1,00	0,04	0,00	0,00	0,05	BL-14
0,13	0,06	0,06	0,08	1,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	BL-15
0,00	0,03	0,00	1,00	0,08	0,00	0,08	0,04	0,17	0,06	BL-16
0,00	0,44	1,00	0,00	0,06	0,05	0,00	0,11	0,00	0,04	BL-17
0,00	1,00	0,44	0,03	0,06	0,05	0,00	0,10	0,00	0,00	BL-17A
1,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,03	0,00	0,01	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	BL-23
0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	BL-24
0,03	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,00	0,03	0,03	0,03	0,04	0,02	0,03	0,02	0,01	0,03	BL-26
0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	BL-28
0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,02	0,03	0,02	0,00	0,02	BL-28A
0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	BL-29
0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,00	0,03	BL-30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	BL-31
0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	BL-32
0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-33
0,00	0,04	0,03	0,00	0,00	0,03	0,03	0,01	0,00	0,03	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	BL-36
0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	BL-37
0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	BL-38
0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	BL-41
0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,03	BL-42
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	BL-43
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	BL-47
0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-48
0,00	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	BL-52
0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,03	0,03	0,00	BL-53
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-54
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	BL-55
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	BL-56
0,00	0,03	0,00	0,02	0,04	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	BL-57
0,00	0,01	0,04	0,00	0,02	0,00	0,01	0,02	0,01	0,03	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



BL-27A	BL-27	BL-26	BL-25	BL-24	BL-23	BL-22	BL-21	BL-20	BL-19	
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,02	0,05	0,03	0,00	0,03	0,00	0,00	0,04	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-10
0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,02	0,00	0,03	0,00	0,00	0,04	0,01	0,00	0,06	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,03	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17A
0,00	0,02	0,00	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,02	0,03	0,02	0,06	0,04	0,06	0,09	0,09	0,16	1,00	BL-19
0,04	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06	0,03	1,00	0,16	BL-20
0,27	0,08	0,01	0,08	0,08	0,08	0,12	1,00	0,03	0,09	BL-21
0,04	0,11	0,05	0,26	0,31	0,12	1,00	0,12	0,06	0,09	BL-22
0,03	0,06	0,07	0,16	0,11	1,00	0,12	0,08	0,05	0,06	BL-23
0,06	0,15	0,03	0,31	1,00	0,11	0,31	0,08	0,03	0,04	BL-24
0,04	0,13	0,04	1,00	0,31	0,16	0,26	0,08	0,03	0,06	BL-25
0,00	0,01	1,00	0,04	0,03	0,07	0,05	0,01	0,02	0,02	BL-26
0,08	1,00	0,01	0,13	0,15	0,06	0,11	0,08	0,03	0,03	BL-27
1,00	0,08	0,00	0,04	0,06	0,03	0,04	0,27	0,04	0,02	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,00	0,00	0,16	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,03	0,08	0,10	0,17	0,13	0,20	0,09	0,03	0,00	0,01	BL-33
0,00	0,00	0,10	0,01	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	BL-34
0,13	0,04	0,02	0,10	0,08	0,14	0,08	0,19	0,06	0,08	BL-35
0,00	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	BL-36
0,02	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	BL-37
0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-43
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,00	0,00	0,02	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,02	0,00	0,03	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,00	0,01	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



BL-36	BL-35	BL-34	BL-33	BL-32	BL-31	BL-30	BL-29	BL-28A	BL-28	
0,00	0,00	0,03	0,00	0,07	0,07	0,05	0,04	0,00	0,02	BL-01
0,00	0,00	0,03	0,00	0,06	0,07	0,05	0,04	0,00	0,02	BL-02
0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	BL-04
0,02	0,02	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,03	0,00	0,04	0,06	0,03	0,04	0,02	0,02	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,01	0,00	0,03	0,00	0,04	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	BL-10
0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	BL-12
0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,03	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,02	0,02	0,02	0,00	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	BL-18
0,01	0,08	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,01	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,01	0,19	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,01	0,08	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-22
0,02	0,14	0,03	0,20	0,00	0,01	0,02	0,00	0,02	0,01	BL-23
0,02	0,08	0,01	0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-24
0,02	0,10	0,01	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-25
0,01	0,02	0,10	0,10	0,01	0,02	0,03	0,00	0,16	0,00	BL-26
0,02	0,04	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,13	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,19	0,00	0,31	0,30	0,34	0,32	0,13	1,00	BL-28
0,01	0,00	0,24	0,06	0,11	0,14	0,16	0,11	1,00	0,13	BL-28A
0,00	0,00	0,19	0,00	0,34	0,36	0,36	1,00	0,11	0,32	BL-29
0,00	0,00	0,24	0,03	0,52	0,54	1,00	0,36	0,16	0,34	BL-30
0,00	0,00	0,25	0,01	0,52	1,00	0,54	0,36	0,14	0,30	BL-31
0,00	0,00	0,23	0,02	1,00	0,52	0,52	0,34	0,11	0,31	BL-32
0,01	0,11	0,03	1,00	0,02	0,01	0,03	0,00	0,06	0,00	BL-33
0,00	0,00	1,00	0,03	0,23	0,25	0,24	0,19	0,24	0,19	BL-34
0,01	1,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
1,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-36
0,18	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	BL-37
0,15	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	BL-38
0,10	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	0,01	BL-39
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-43
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-47
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-53
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,01	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,01	0,01	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	0,02	0,00	BL-58
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

BL-46	BL-45	BL-44	BL-43	BL-42	BL-41	BL-40	BL-39	BL-38	BL-37	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,03	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	BL-10
0,00	0,00	0,02	0,03	0,01	0,03	0,00	0,02	0,01	0,01	BL-11
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	BL-16
0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	BL-17
0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	BL-21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	BL-22
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	BL-23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	BL-24
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	BL-25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,02	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,05	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	BL-27A
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	BL-28
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,01	BL-28A
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	BL-29
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	BL-30
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,02	BL-33
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	BL-35
0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,10	0,15	0,18	BL-36
0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	0,00	0,10	0,16	1,00	BL-37
0,01	0,00	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,19	1,00	0,16	BL-38
0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,01	1,00	0,19	0,10	BL-39
0,09	0,11	0,04	0,21	0,34	0,25	1,00	0,01	0,01	0,00	BL-40
0,07	0,07	0,04	0,24	0,31	1,00	0,25	0,02	0,01	0,00	BL-41
0,09	0,11	0,06	0,25	1,00	0,31	0,34	0,03	0,01	0,01	BL-42
0,10	0,10	0,07	1,00	0,25	0,24	0,21	0,02	0,03	0,01	BL-43
0,09	0,15	1,00	0,07	0,06	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	BL-44
0,13	1,00	0,15	0,10	0,11	0,07	0,11	0,01	0,00	0,00	BL-45
1,00	0,13	0,09	0,10	0,09	0,07	0,09	0,01	0,01	0,00	BL-46
0,03	0,04	0,07	0,02	0,03	0,02	0,04	0,03	0,01	0,01	BL-47
0,07	0,07	0,04	0,07	0,12	0,09	0,10	0,01	0,01	0,01	BL-48
0,13	0,09	0,07	0,08	0,06	0,05	0,05	0,01	0,01	0,00	BL-49
0,09	0,10	0,05	0,10	0,11	0,07	0,06	0,07	0,02	0,01	BL-50
0,04	0,04	0,01	0,08	0,08	0,09	0,08	0,03	0,00	0,01	BL-51
0,07	0,06	0,02	0,16	0,17	0,15	0,10	0,04	0,01	0,01	BL-52
0,02	0,04	0,02	0,02	0,00	0,02	0,01	0,04	0,04	0,02	BL-53
0,03	0,02	0,02	0,06	0,07	0,05	0,06	0,04	0,01	0,02	BL-54
0,02	0,03	0,01	0,06	0,04	0,07	0,04	0,05	0,02	0,01	BL-55
0,03	0,03	0,01	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,02	0,01	BL-56
0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,01	0,00	BL-57
0,01	0,00	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	BL-58
0,09	0,10	0,06	0,11	0,09	0,07	0,06	0,02	0,01	0,01	BLNVO-58BLNVO-

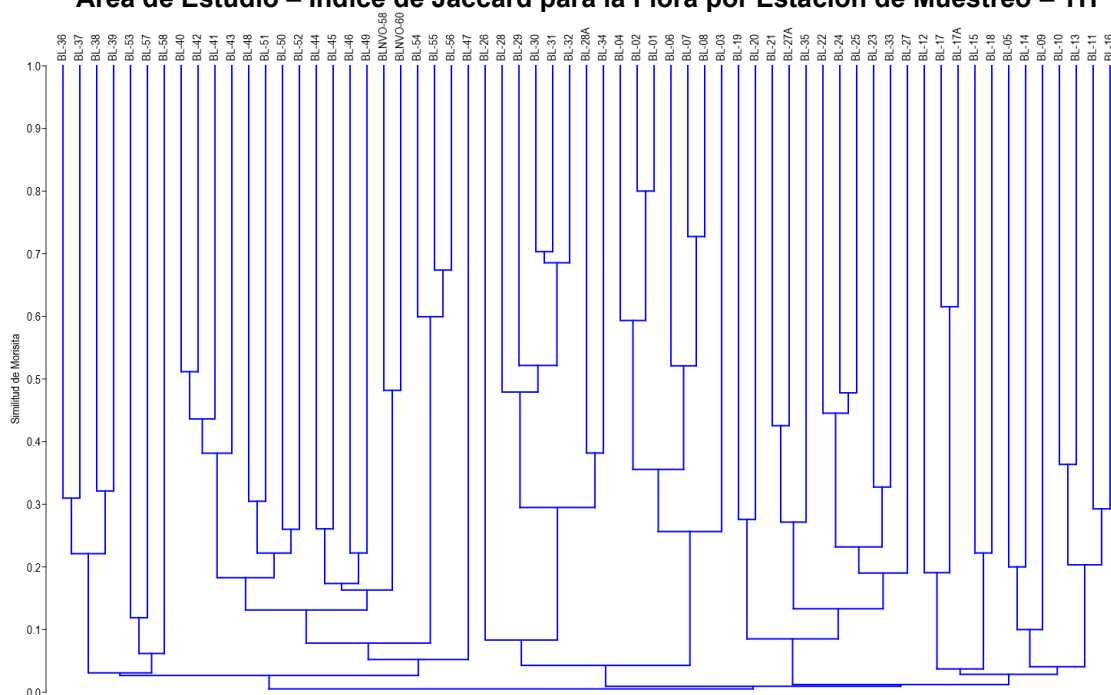


BL-56	BL-55	BL-54	BL-53	BL-52	BL-51	BL-50	BL-49	BL-48	BL-47	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,02	BL-10
0,00	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,01	0,02	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,01	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-36
0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	BL-37
0,02	0,02	0,01	0,04	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	BL-38
0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,07	0,01	0,01	0,03	BL-39
0,05	0,04	0,06	0,01	0,10	0,08	0,06	0,05	0,10	0,04	BL-40
0,04	0,07	0,05	0,02	0,15	0,09	0,07	0,05	0,09	0,02	BL-41
0,04	0,04	0,07	0,00	0,17	0,08	0,11	0,06	0,12	0,03	BL-42
0,04	0,06	0,06	0,02	0,16	0,08	0,10	0,08	0,07	0,02	BL-43
0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05	0,07	0,04	0,07	BL-44
0,03	0,03	0,02	0,04	0,06	0,04	0,10	0,09	0,07	0,04	BL-45
0,03	0,02	0,03	0,02	0,07	0,04	0,09	0,13	0,07	0,03	BL-46
0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,04	0,03	0,06	1,00	BL-47
0,04	0,03	0,03	0,02	0,09	0,18	0,11	0,06	1,00	0,06	BL-48
0,01	0,04	0,04	0,02	0,12	0,15	0,10	1,00	0,06	0,03	BL-49
0,05	0,07	0,09	0,07	0,15	0,14	1,00	0,10	0,11	0,04	BL-50
0,06	0,10	0,10	0,02	0,15	1,00	0,14	0,15	0,18	0,01	BL-51
0,03	0,05	0,05	0,03	1,00	0,15	0,15	0,12	0,09	0,02	BL-52
0,03	0,05	0,05	1,00	0,03	0,02	0,07	0,02	0,02	0,01	BL-53
0,40	0,46	1,00	0,05	0,05	0,10	0,09	0,04	0,03	0,01	BL-54
0,51	1,00	0,46	0,05	0,05	0,10	0,07	0,04	0,03	0,01	BL-55
1,00	0,51	0,40	0,03	0,03	0,06	0,05	0,01	0,04	0,01	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,02	0,01	0,02	0,00	0,02	BL-57
0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	BL-58
0,01	0,02	0,04	0,03	0,09	0,07	0,14	0,09	0,05	0,02	BLNVO-58BLNVO-

BLNVO-60	BLNVO-58	BL-58	BL-57	
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,00	0,01	0,03	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,03	0,00	BL-10
0,00	0,00	0,01	0,02	BL-11
0,03	0,02	0,02	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,01	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,02	0,04	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,02	BL-16
0,00	0,00	0,04	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,01	0,03	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,01	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,03	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,02	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,02	0,01	BL-23
0,00	0,00	0,03	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,01	0,00	BL-25
0,00	0,00	0,03	0,03	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,02	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,00	0,00	0,02	0,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,01	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,02	0,04	BL-33
0,00	0,00	0,03	0,01	BL-34
0,00	0,00	0,01	0,00	BL-35
0,01	0,02	0,01	0,00	BL-36
0,01	0,01	0,02	0,00	BL-37
0,01	0,01	0,02	0,01	BL-38
0,01	0,02	0,02	0,01	BL-39
0,05	0,06	0,01	0,02	BL-40
0,05	0,07	0,01	0,00	BL-41
0,04	0,09	0,02	0,00	BL-42
0,04	0,11	0,01	0,00	BL-43
0,09	0,06	0,02	0,02	BL-44
0,10	0,10	0,00	0,00	BL-45
0,11	0,09	0,01	0,02	BL-46
0,00	0,02	0,03	0,02	BL-47
0,07	0,05	0,01	0,00	BL-48
0,08	0,09	0,00	0,02	BL-49
0,08	0,14	0,01	0,01	BL-50
0,06	0,07	0,00	0,02	BL-51
0,05	0,09	0,03	0,00	BL-52
0,02	0,03	0,03	0,06	BL-53
0,01	0,04	0,01	0,00	BL-54
0,01	0,02	0,01	0,00	BL-55
0,01	0,01	0,01	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,04	1,00	BL-57
0,00	0,00	1,00	0,04	BL-58
0,32	1,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-22
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran 11 asociaciones significativas (>50% de similaridad) entre las estaciones de muestreo. La más importante se da entre las estaciones BL-15 y BL-16, siendo aproximadamente del 91% de similitud, la segunda asociación se da entre las estaciones BL-54 y BL-56, siendo del 84% aproximadamente, la tercera asociación se da entre las estaciones BL-28 y BL-29, siendo del 82% aproximadamente. Asimismo se obtiene otras asociaciones como BL:32 y la agrupación BL30 y BL-31 con 70 % de similitud, BL-55 y la agrupación BL54 y BL-56 con 83 % de similitud, entre otras.



Tabla 4.2.4-12
Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

BL-10	BL-09	BL-08	BL-07	BL-06	BL-05	BL-04	BL-03	BL-02	BL-01	
0,00	0,00	0,24	0,19	0,00	0,00	0,37	0,13	0,39	1,00	BL-01
0,00	0,00	0,25	0,19	0,00	0,00	0,06	0,46	1,00	0,39	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	1,00	0,46	0,13	BL-03
0,00	0,00	0,73	0,06	0,00	0,00	1,00	0,05	0,06	0,37	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,25	1,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,19	0,19	BL-07
0,00	0,00	1,00	0,25	0,00	0,00	0,73	0,00	0,25	0,24	BL-08
0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-10
0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,51	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	BL-28
0,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28A
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	BL-29
0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	BL-30
0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	BL-31
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-36
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-37
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-43
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

BL-19	BL-18	BL-17A	BL-17	BL-16	BL-15	BL-14	BL-13	BL-12	BL-11	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,29	0,00	0,11	BL-10
0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,02	0,00	1,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,28	1,00	0,00	0,02	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,28	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,07	0,00	0,91	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,91	0,00	0,01	0,00	0,04	BL-16
0,00	0,00	0,59	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	1,00	0,59	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17A
0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,36	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,53	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,00	0,00	BL-24
0,60	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,01	0,00	0,04	0,04	0,06	0,05	0,31	0,19	0,00	0,00	BL-26
0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,60	0,33	0,00	0,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,00	0,03	0,04	0,00	0,00	0,29	0,16	0,00	0,00	BL-34
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	BL-36
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-37
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	BL-43
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,03	0,00	BL-53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,05	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

BL-28	BL-27A	BL-27	BL-26	BL-25	BL-24	BL-23	BL-22	BL-21	BL-20	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,08	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-10
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,05	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,07	0,58	0,01	0,60	0,53	0,14	0,13	0,06	0,36	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,01	1,00	BL-20
0,00	0,25	0,06	0,00	0,02	0,04	0,15	0,40	1,00	0,01	BL-21
0,00	0,02	0,17	0,00	0,26	0,17	0,04	1,00	0,40	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,08	0,05	0,09	0,01	1,00	0,04	0,15	0,04	BL-23
0,00	0,08	0,71	0,00	0,73	1,00	0,01	0,17	0,04	0,00	BL-24
0,00	0,09	0,77	0,03	1,00	0,73	0,09	0,26	0,02	0,00	BL-25
0,00	0,00	0,00	1,00	0,03	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	BL-26
0,00	0,13	1,00	0,00	0,77	0,71	0,08	0,17	0,06	0,00	BL-27
0,00	1,00	0,13	0,00	0,09	0,08	0,00	0,02	0,25	0,00	BL-27A
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,24	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28A
0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,11	0,21	0,07	0,05	0,24	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,23	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-34
0,00	0,09	0,00	0,25	0,09	0,00	0,15	0,02	0,03	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-36
0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,06	BL-37
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-43
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



BL-37	BL-36	BL-35	BL-34	BL-33	BL-32	BL-31	BL-30	BL-29	BL-28A	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,03	0,03	0,07	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,02	0,01	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,01	0,00	0,31	0,00	0,06	0,16	0,22	0,14	0,60	BL-10
0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,15	0,00	0,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,02	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,09	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,02	0,01	0,25	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	BL-26
0,02	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,63	0,59	0,59	0,82	0,24	BL-28
0,01	0,00	0,00	0,78	0,00	0,28	0,21	0,17	0,21	1,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,48	0,50	0,55	1,00	0,21	BL-29
0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,70	0,79	1,00	0,55	0,17	BL-30
0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,73	1,00	0,79	0,50	0,21	BL-31
0,00	0,00	0,00	0,27	0,00	1,00	0,73	0,70	0,48	0,28	BL-32
0,00	0,00	0,44	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,27	0,28	0,21	0,21	0,78	BL-34
0,00	0,00	1,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,26	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-36
1,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-37
0,31	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-40
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-41
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-42
0,02	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-43
0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-44
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-45
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-47
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-48
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-50
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-51
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-52
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	BL-53
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

BL-47	BL-46	BL-45	BL-44	BL-43	BL-42	BL-41	BL-40	BL-39	BL-38	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-10
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	BL-36
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	BL-37
0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	1,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,01	0,01	0,01	1,00	0,14	BL-39
0,01	0,37	0,29	0,02	0,28	0,55	0,38	1,00	0,01	0,00	BL-40
0,00	0,39	0,21	0,03	0,39	0,46	1,00	0,38	0,01	0,00	BL-41
0,00	0,39	0,30	0,04	0,44	1,00	0,46	0,55	0,01	0,00	BL-42
0,00	0,31	0,21	0,05	1,00	0,44	0,39	0,28	0,00	0,00	BL-43
0,43	0,03	0,24	1,00	0,05	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	BL-44
0,29	0,34	1,00	0,24	0,21	0,30	0,21	0,29	0,00	0,00	BL-45
0,00	1,00	0,34	0,03	0,31	0,39	0,39	0,37	0,00	0,00	BL-46
1,00	0,00	0,29	0,43	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	BL-47
0,05	0,49	0,28	0,06	0,33	0,41	0,37	0,38	0,00	0,00	BL-48
0,46	0,11	0,21	0,29	0,08	0,06	0,05	0,05	0,00	0,00	BL-49
0,00	0,30	0,16	0,03	0,18	0,17	0,17	0,17	0,02	0,00	BL-50
0,30	0,13	0,19	0,20	0,09	0,08	0,20	0,09	0,01	0,00	BL-51
0,00	0,14	0,04	0,00	0,07	0,06	0,07	0,06	0,04	0,00	BL-52
0,00	0,09	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	BL-53
0,00	0,05	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	BL-54
0,00	0,06	0,03	0,02	0,02	0,01	0,05	0,00	0,00	0,00	BL-55
0,00	0,05	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,22	0,09	0,07	0,13	0,10	0,12	0,13	0,01	0,00	BLNVO-58BLNVO-



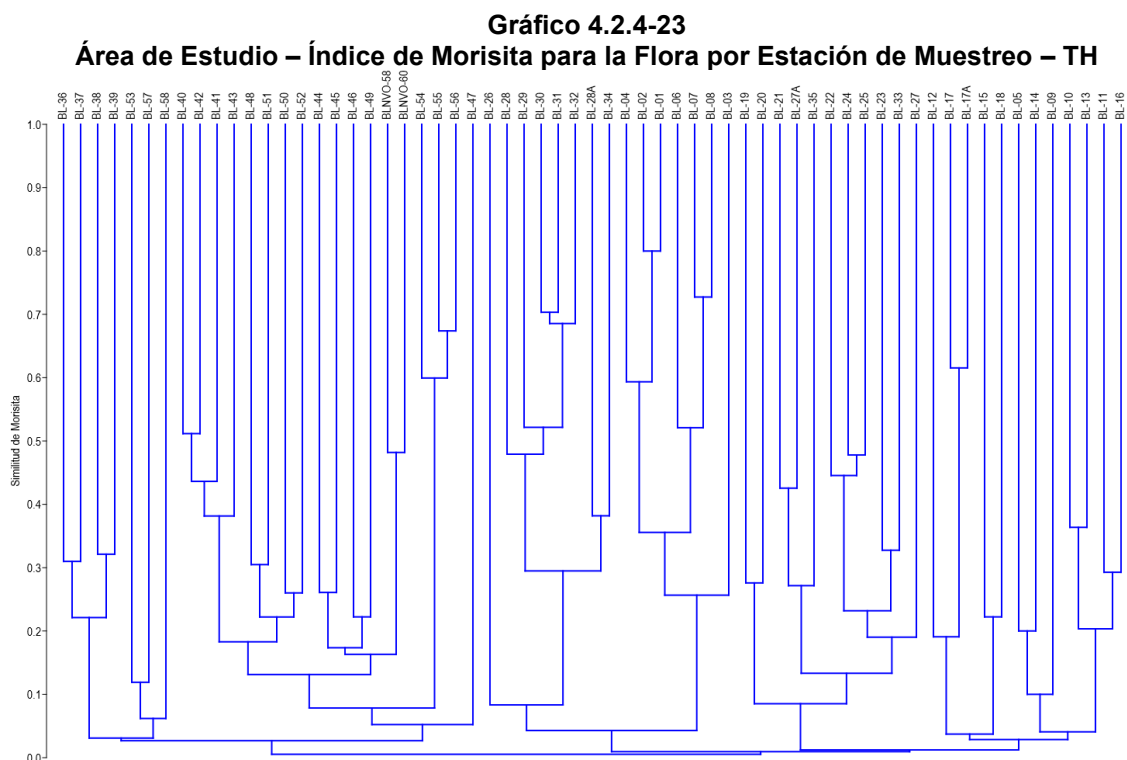
BL-57	BL-56	BL-55	BL-54	BL-53	BL-52	BL-51	BL-50	BL-49	BL-48	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-10
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-17A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-23
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-25
0,40	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-26
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-34
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-36
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-37
0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-38
0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	BL-39
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,09	0,17	0,05	0,38	BL-40
0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,07	0,20	0,17	0,05	0,37	BL-41
0,00	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06	0,08	0,17	0,06	0,41	BL-42
0,00	0,01	0,02	0,01	0,00	0,07	0,09	0,18	0,08	0,33	BL-43
0,03	0,01	0,02	0,01	0,03	0,00	0,20	0,03	0,29	0,06	BL-44
0,00	0,02	0,03	0,02	0,00	0,04	0,19	0,16	0,21	0,28	BL-45
0,00	0,05	0,06	0,05	0,09	0,14	0,13	0,30	0,11	0,49	BL-46
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,46	0,05	BL-47
0,00	0,03	0,04	0,03	0,02	0,14	0,28	0,30	0,13	1,00	BL-48
0,02	0,03	0,04	0,03	0,02	0,14	0,44	0,09	1,00	0,13	BL-49
0,00	0,16	0,24	0,18	0,16	0,40	0,43	1,00	0,09	0,30	BL-50
0,01	0,09	0,11	0,10	0,06	0,27	1,00	0,43	0,44	0,28	BL-51
0,00	0,14	0,16	0,14	0,09	1,00	0,27	0,40	0,14	0,14	BL-52
0,00	0,08	0,11	0,12	1,00	0,09	0,06	0,16	0,02	0,02	BL-53
0,00	0,84	0,83	1,00	0,12	0,14	0,10	0,18	0,03	0,03	BL-54
0,00	0,83	1,00	0,83	0,11	0,16	0,11	0,24	0,04	0,04	BL-55
0,00	1,00	0,83	0,84	0,08	0,14	0,09	0,16	0,03	0,03	BL-56
1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	BL-57
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	BL-58
0,00	0,12	0,14	0,13	0,09	0,31	0,19	0,42	0,07	0,18	BLNVO-58BLNVO-



Línea Base Biológica del Proyecto “Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas”.

BLNVO-60	BLNVO-58	BL-58	
0,00	0,00	0,00	BL-01
0,00	0,00	0,00	BL-02
0,00	0,00	0,00	BL-03
0,00	0,00	0,00	BL-04
0,00	0,00	0,00	BL-05
0,00	0,00	0,00	BL-06
0,00	0,00	0,00	BL-07
0,00	0,00	0,00	BL-08
0,00	0,00	0,00	BL-09
0,00	0,00	0,00	BL-10
0,00	0,00	0,00	BL-11
0,00	0,00	0,00	BL-12
0,00	0,00	0,00	BL-13
0,00	0,00	0,00	BL-14
0,00	0,00	0,00	BL-15
0,00	0,00	0,00	BL-16
0,00	0,00	0,06	BL-17
0,00	0,00	0,05	BL-17A
0,00	0,00	0,00	BL-18
0,00	0,00	0,00	BL-19
0,00	0,00	0,00	BL-20
0,00	0,00	0,00	BL-21
0,00	0,00	0,00	BL-22
0,00	0,00	0,00	BL-23
0,00	0,00	0,00	BL-24
0,00	0,00	0,00	BL-25
0,00	0,00	0,00	BL-26
0,00	0,00	0,00	BL-27
0,00	0,00	0,00	BL-27A
0,00	0,00	0,00	BL-28
0,00	0,00	0,00	BL-28A
0,00	0,00	0,00	BL-29
0,00	0,00	0,00	BL-30
0,00	0,00	0,00	BL-31
0,00	0,00	0,00	BL-32
0,00	0,00	0,00	BL-33
0,00	0,00	0,00	BL-34
0,00	0,00	0,00	BL-35
0,00	0,00	0,00	BL-36
0,00	0,00	0,00	BL-37
0,00	0,00	0,00	BL-38
0,01	0,01	0,00	BL-39
0,14	0,13	0,00	BL-40
0,19	0,12	0,00	BL-41
0,11	0,10	0,00	BL-42
0,12	0,13	0,00	BL-43
0,09	0,07	0,00	BL-44
0,10	0,09	0,00	BL-45
0,26	0,22	0,00	BL-46
0,00	0,00	0,00	BL-47
0,24	0,18	0,00	BL-48
0,07	0,07	0,00	BL-49
0,31	0,42	0,00	BL-50
0,24	0,19	0,00	BL-51
0,18	0,31	0,00	BL-52
0,08	0,09	0,00	BL-53
0,13	0,13	0,00	BL-54
0,14	0,14	0,00	BL-55
0,12	0,12	0,00	BL-56
0,00	0,00	0,00	BL-57
0,00	0,00	1,00	BL-58
0,68	1,00	0,00	BLNVO-58BLNVO-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.2.6 Análisis por unidad de vegetación

4.2.4.3.2.2.6.1 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las unidades de vegetación del área de estudio. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la unidad de vegetación Zona de Cultivos presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.857) y de Simpson (1-D) (0.986), mientras que la UV Bosque de montaña presenta el mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') (0.940). Mientras tanto, la UV Humedal Mesoandino presenta los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.379), de Simpson (1-D) (0.221) y de equidad de Pielou (J') (0.547).

Tabla 4.2.4-13
Área de Estudio – Índices de Diversidad y Equidad de la Flora por Unidad de Vegetación – TH

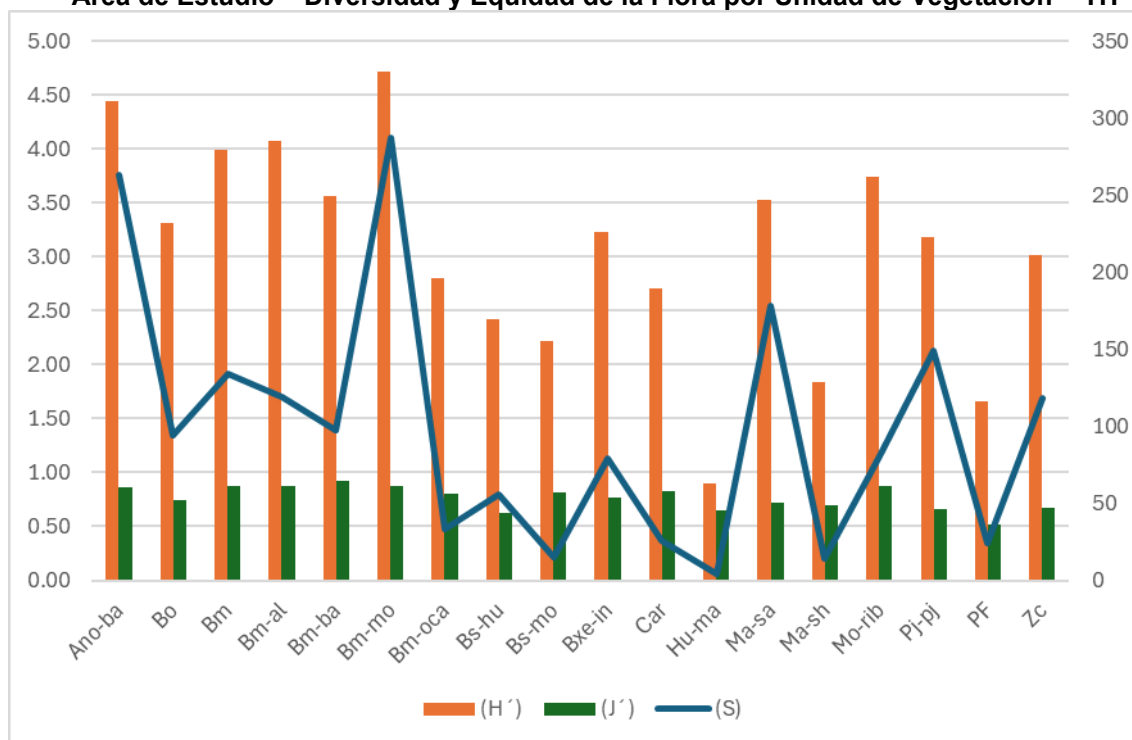
Unidad de Vegetación (UV)	Símbolo	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
Área de no bosque amazónico	Ano-ba	263	6330	4.44	0.98	0.87
Bofedal	Bo	94	3582	3.31	0.94	0.74

Unidad de Vegetación (UV)	Símbolo	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
Bosque de montaña	Bm	134	3157	3.99	0.97	0.87
Bosque de montaña altimontano	Bm-al	119	1702	4.08	0.98	0.88
Bosque de montaña basimontano	Bm-ba	97	4898	3.56	0.96	0.92
Bosque de montaña montano	Bm-mo	287	5554	4.72	0.99	0.88
Bosque montano occidental andino	Bm-oca	33	2616	2.80	0.91	0.80
Bosque seco de Huarango	Bs-hu	56	1563	2.42	0.84	0.62
Bosque seco de montaña	Bs-mo	15	1700	2.21	0.86	0.82
Bosque xérico interandino	Bxe-in	<u>79</u>	2738	3.23	0.94	0.77
Cardonal	Car	26	588	2.70	0.91	0.82
Humedal mesoandino	Hu-ma	4	671	0.90	0.54	0.65
Matorral arbustivo semiárido	Ma-sa	178	6947	3.53	0.94	0.72
Matorral arbustivo subhúmedo	Ma-sh	<u>14</u>	3564	1.84	0.80	0.70
Monte ribereño	Mo-rib	81	1042	3.74	0.96	0.87
Pajonal andino subtipo pajonal	Pj-pj	<u>149</u>	5864	3.18	0.90	0.66
Plantación forestal	PF	24	3341	1.66	0.67	0.52
Zona de cultivos	Zc	<u>118</u>	2726	3.02	0.90	0.68

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-24
Área de Estudio – Diversidad y Equidad de la Flora por Unidad de Vegetación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.2.6.2 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para el área de estudio, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de unidades de vegetación, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

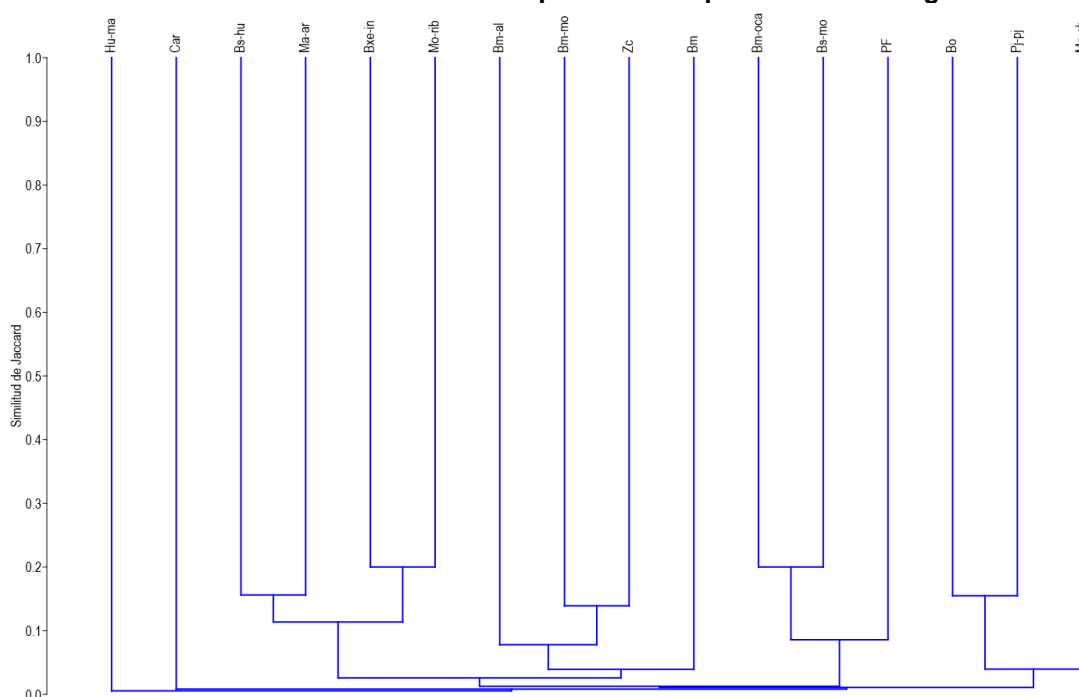
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad). La mayor similitud se da entre las unidades de vegetación Monte ribereño y Bosque Xérico Interandino, siendo del 20.1%, aproximadamente.

Tabla 4.2.4-14
Área de Estudio – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Unidad de Vegetación – TH

	Bm	Bm-al	Bm-mo	Bm-oca	Bo	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu-ma	Ma-sa	Ma-sh	Mo-rib	PF	Pj-pj	Zc
Bm	1.00	0.01	0.05	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.06
Bm-al	0.01	1.00	0.13	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.03	0.02
Bm-mo	0.05	0.13	1.00	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05	0.01	0.01	0.14
Bm-oca	0.00	0.01	0.02	1.00	0.00	0.02	0.20	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.12	0.01	0.01
Bo	0.00	0.02	0.01	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.00	0.02	0.15	0.04
Bs-hu	0.00	0.01	0.01	0.02	0.00	1.00	0.01	0.16	0.02	0.02	0.16	0.00	0.08	0.00	0.00	0.02
Bs-mo	0.01	0.02	0.01	0.20	0.00	0.01	1.00	0.01	0.02	0.00	0.02	0.00	0.01	0.05	0.00	0.00
Bxe-in	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.16	0.01	1.00	0.03	0.00	0.14	0.00	0.20	0.00	0.00	0.01
Car	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.03	1.00	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Hu-ma	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.01	0.00
Ma-sa	0.00	0.02	0.03	0.03	0.02	0.16	0.02	0.14	0.01	0.00	1.00	0.01	0.07	0.04	0.03	0.06
Ma-sh	0.00	0.02	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	1.00	0.00	0.06	0.03	0.01
Mo-rib	0.13	0.01	0.05	0.00	0.00	0.08	0.01	0.20	0.01	0.00	0.07	0.00	1.00	0.00	0.00	0.05
PF	0.00	0.02	0.01	0.12	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00	0.04	0.04	0.06	0.00	1.00	0.01	0.01
Pj-pj	0.00	0.03	0.01	0.01	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.03	0.00	0.01	1.00	0.06
Zc	0.06	0.02	0.14	0.01	0.04	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.06	0.01	0.05	0.01	0.06	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-25
Área de Estudio – Índice de Jaccard para la Flora por Unidad de Vegetación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

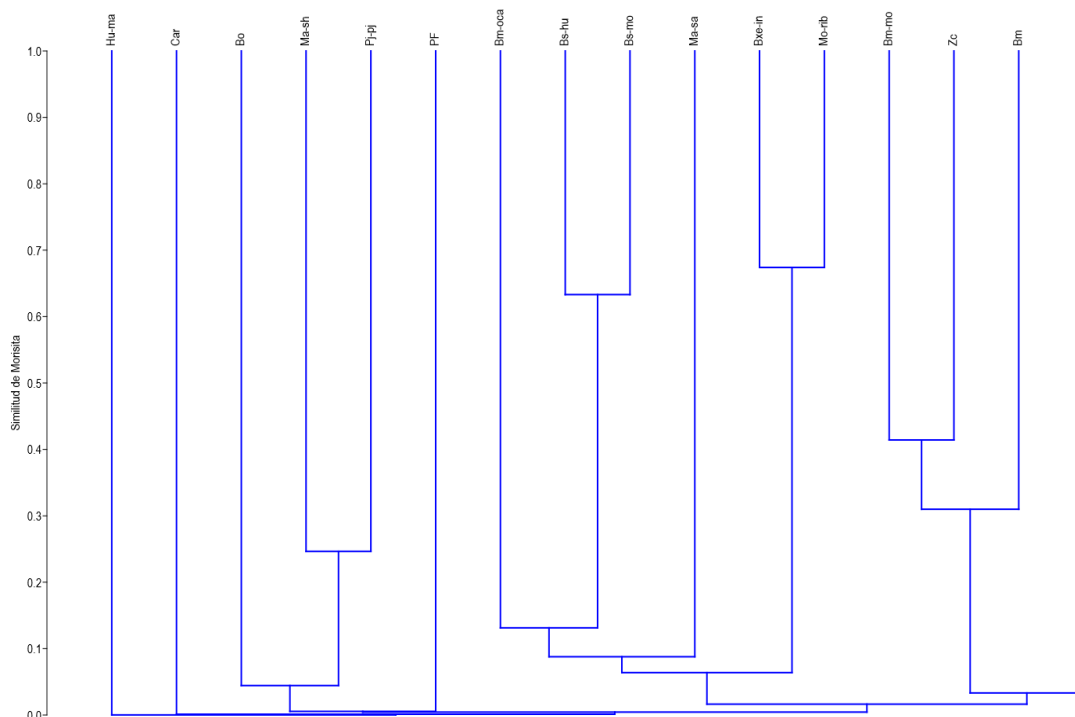
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra 2 asociaciones significativas (>50% de similitud) entre las unidades de vegetación, la cual se da entre Bosque xerófilo interandino con Matorral arbustivo semirárido con 67% de similitud y Bosque seco de montaña con el Bosque seco de huarango, siendo del 63% similitud para este indicador.

Tabla 4.2.4-15
Área de Estudio – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Unidad de Vegetación – TH

	Bm	Bm-al	Bm-mo	Bm-oca	Bo	Bs-hu	Bs-mo	Bxe-in	Car	Hu-ma	Ma-sa	Ma-sh	Mo-rib	PF	Pj-pj	Zc
Bm	1,00	0,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,39
Bm-al	0,00	1,00	0,09	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,03	0,00	0,00	0,00	0,01
Bm-mo	0,23	0,09	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,41
Bm-oca	0,00	0,02	0,00	1,00	0,00	0,08	0,18	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00
Bo	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,08	0,05
Bs-hu	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	1,00	0,63	0,12	0,00	0,00	0,15	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00
Bs-mo	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,63	1,00	0,15	0,00	0,00	0,10	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Bxe-in	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	0,15	1,00	0,01	0,00	0,05	0,00	0,67	0,00	0,00	0,00
Car	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Hu-ma	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ma-sa	0,00	0,01	0,00	0,02	0,03	0,15	0,10	0,05	0,00	0,00	1,00	0,00	0,04	0,02	0,00	0,02
Ma-sh	0,00	0,03	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,01	0,25	0,00
Mo-rib	0,12	0,00	0,08	0,00	0,00	0,09	0,06	0,67	0,01	0,00	0,04	0,00	1,00	0,00	0,00	0,13
PF	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	1,00	0,00	0,00
Pj-pj	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	1,00	0,02
Zc	0,39	0,01	0,41	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,13	0,00	0,02	1,00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-26
Área de Estudio – Índice de Morisita para la Flora por Unidad de Vegetación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.2.7 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en las 16 unidades de vegetación evaluadas en la Temporada Húmeda (TH). Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo D.S N° 043-2006-AG o la Lista de Endemismo.

A nivel internacional, 112 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Aegiphila integrifolia* y *Aniba coto*.

En contraste, *Amburana cearensis* y *Caryocar amygdaliforme* han sido clasificadas como En Peligro (EN), lo que significa que presentan un alto riesgo de desaparecer de sus hábitats naturales si persisten las amenazas actuales. Esta situación puede estar asociada a la transformación del uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal o sobreexplotación de sus poblaciones. Por ello, se recomienda implementar medidas que aseguren su permanencia en los ecosistemas donde se desarrollan de forma nativa.

De manera similar, *Cedrela angustifolia* y *Palicourea latifolia* se encuentran categorizadas como Vulnerable (VU), indicando que podrían enfrentar un deterioro significativo de sus poblaciones si las presiones actuales, como la tala selectiva y la degradación del bosque, continúan sin control. Estas especies requieren estrategias de manejo forestal sostenible que aseguren su conservación a largo plazo. Asimismo, *Begonia acerifolia* ha sido clasificada como Casi Amenazada (NT), lo que implica que, aunque actualmente no cumple con los criterios para ser considerada en una categoría de amenaza, está cerca de calificar o podría hacerlo en un futuro próximo si los factores de presión continúan o se agravan. Esta categoría advierte sobre la necesidad de monitoreo activo y acciones preventivas para evitar que la especie entre en una situación de mayor riesgo.

Por último, *Haageocereus pacalaensis* ha sido clasificada como En Peligro Crítico (CR), la categoría de mayor riesgo. Esto implica que enfrenta una probabilidad extremadamente alta de desaparecer de su entorno natural en un futuro cercano, debido a su distribución geográfica extremadamente reducida, el bajo número de ejemplares y las alteraciones intensas del hábitat en que prospera.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Armatocereus matucanensis* y *Cedrela angustifolia* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Alnus acuminata* y *Cedrela montana* están listadas como Vulnerables (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Asimismo, *Armatocereus matucanensis* y *Mutisia acuminata* han sido categorizadas como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Por otro lado, *Cedrela angustifolia* y *Tillandsia sagasteguii* han sido clasificadas como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

Finalmente, *Haageocereus pacalaensis* y *Lochroma cornifolium* se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), la categoría más severa establecida por el D.S. N.º 043-2006-AG. Esto implica que la especie afronta un riesgo extremadamente alto de extinción a corto plazo, debido a una distribución geográfica extremadamente restringida, tamaño poblacional muy reducido o amenazas intensas e irreversibles. Su conservación requiere acciones urgentes, específicas y sostenidas en el tiempo.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 14 especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Fuchsia abrupta* y *Clinopodium pulchellum*. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-16
Área de Estudio – Tabla de Especies de Interés para la Conservación –TH

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Aegiphila integrifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Albizia subdimidiata</i>	LC	-	-	-
<i>Alchornea triplinervia</i>	LC	-	-	-
<i>Alnus acuminata</i>	LC	-	VU	-
<i>Alopecurus aequalis</i>	LC	-	-	-
<i>Amburana cearensis</i>	EN	-	VU	-
<i>Aniba coto</i>	LC	-	-	-
<i>Aniba perutilis</i>	VU	-	-	-
<i>Annona cuspidata</i>	LC	-	-	-
<i>Aparisthium cordatum</i>	LC	-	-	-
<i>Armatocereus matucanensis</i>	LC	II	NT	-
<i>Armatocereus rauhii</i>	-	II	-	-
<i>Astrocaryum carnosum</i>	VU	-	NT	E
<i>Baccharis genistelloides</i>	-	-	NT	-
<i>Baccharis latifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Baccharis salicifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Batocarpus amazonicus</i>	LC	-	-	-

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Batocarpus orinocensis</i>	LC	-	-	-
<i>Begonia acerifolia</i>	NT	-	-	-
<i>Bellucia pentamera</i>	LC	-	-	-
<i>Bixa orellana</i>	LC	-	-	-
<i>Bixa urucurana</i>	LC	-	-	-
<i>Browningia pilleifera</i>	-	II	-	-
<i>Brunfelsia grandiflora</i>	LC	-	-	-
<i>Caesalpinia spinosa</i>	-	-	VU	-
<i>Carludovica palmata</i>	LC	-	-	-
<i>Caryocar amygdaliforme</i>	EN	-	-	-
<i>Cavendishia punctata</i>	-	-	-	E
<i>Cecropia membranacea</i>	LC	-	-	-
<i>Cecropia polystachya</i>	LC	-	-	-
<i>Cecropia sciadophylla</i>	LC	-	-	-
<i>Cedrela angustifolia</i>	VU	II	EN	-
<i>Cenchrus echinatus</i>	LC	-	-	-
<i>Centropogon reflexus</i>	-	-	-	E
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	-	-	VU	-
<i>Chloris radiata</i>	LC	-	-	-
<i>Cissus verticillata</i>	LC	-	-	-
<i>Clibadium surinamense</i>	LC	-	-	-
<i>Clinopodium pulchellum</i>	-	-	-	E
<i>Clusia alata</i>	LC	-	-	-
<i>Clusia pavonii</i>	LC	-	-	-
<i>Colubrina glandulosa</i>	LC	-	-	-
<i>Commelina erecta</i>	LC	-	-	-
<i>Comparettia falcata</i>	-	II	VU	-
<i>Costus lasius</i>	LC	-	-	-
<i>Crematosperma monospermum</i>	LC	-	-	-
<i>Croton draconoides</i>	-	-	NT	-
<i>Cyperus luzulae</i>	LC	-	-	-
<i>Cyperus odoratus</i>	LC	-	-	-
<i>Delostoma integrifolium</i>	LC	-	-	-
<i>Didymopanax morototoni</i>	LC	-	-	-
<i>Dodonaea viscosa</i>	LC	-	-	-
<i>Duranta obtusifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Dussia tessmannii</i>	LC	-	-	-
<i>Eclipta prostrata</i>	LC	-	-	-
<i>Epidendrum paniculolateribilobum</i>	-	II	-	-
<i>Escallonia pendula</i>	LC	-	VU	-

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Espostoa lanata</i>	LC	II	-	-
<i>Espostoa melanostele</i>	LC	II	NT	E
<i>Espostoa mirabilis</i>	-	II	-	-
<i>Euterpe precatoria</i>	LC	-	-	-
<i>Ficus insipida</i>	LC	-	-	-
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	LC	-	-	-
<i>Fuchsia abrupta</i>	-	-	-	E
<i>Fuchsia ferreyrae</i>	-	-	-	E
<i>Gonzalagunia bunchosioides</i>	LC	-	-	-
<i>Guazuma ulmifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Guettarda crispiflora</i>	LC	-	-	-
<i>Haageocereus pacalaensis</i>	CR	-	CR	-
<i>Haageocereus pseudomelanostele</i>	LC	II	-	-
<i>Habenaria monorrhiza</i>	LC	II	-	-
<i>Hamelia patens</i>	LC	-	-	-
<i>Handroanthus serratifolius</i>	EN	-	VU	-
<i>Hedyosmum racemosum</i>	LC	-	-	-
<i>Hesperomeles cuneata</i>	LC	-	-	-
<i>Hordeum muticum</i>	LC	-	-	-
<i>Inga edulis</i>	LC	-	-	-
<i>Inga ruiziana</i>	LC	-	-	-
<i>Lochroma cornifolium</i>	-	-	CR	-
<i>Iriartea deltoidea</i>	LC	-	-	-
<i>Jacaranda copaia</i>	LC	-	-	-
<i>Jatropha macrantha</i>	-	-	VU	E
<i>Kageneckia lanceolata</i>	VU	-	CR	-
<i>Krameria lappacea</i>	-	-	EN	-
<i>Lasiocereus rupicola</i>	LC	II	-	E
<i>Llagunoa nitida</i>	LC	-	-	-
<i>Lonchocarpus spiciflorus</i>	LC	-	-	-
<i>Ludwigia nervosa</i>	LC	-	-	-
<i>Maclura tinctoria</i>	LC	-	-	-
<i>Macrolobium gracile</i>	LC	-	-	-
<i>Matisia cordata</i>	LC	-	-	-
<i>Matucana formosa</i>	-	II	-	-
<i>Mayna odorata</i>	LC	-	-	-
<i>Melocactus peruvianus</i>	LC	II	VU	-
<i>Miconia calvescens</i>	LC	-	-	-
<i>Miconia elata</i>	LC	-	-	-
<i>Miconia nervosa</i>	LC	-	-	-

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Miconia punctata</i>	LC	-	-	-
<i>Micropholis venulosa</i>	LC	-	-	-
<i>Mimosa pudica</i>	LC	-	-	-
<i>Mutisia acuminata</i>	-	-	NT	-
<i>Myroxylon balsamum</i>	LC	-	-	-
<i>Nealchornea yapurensis</i>	LC	-	-	-
<i>Nectandra cissiflora</i>	LC	-	-	-
<i>Nectandra cuspidata</i>	LC	-	-	-
<i>Neoraimondia arequipensis</i>	LC	II	-	E
<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	II	-	-
<i>Opuntia macbridei</i>	-	II	-	-
<i>Opuntia pestifer</i>	-	II	-	-
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-
<i>Ormosia nobilis</i>	LC	-	-	-
<i>Palicourea guianensis</i>	LC	-	-	-
<i>Palicourea latifolia</i>	VU	-	-	-
<i>Pearcea purpurea</i>	-	-	-	E
<i>Peperomia umbilicata</i>	-	-	-	E
<i>Pharus latifolius</i>	LC	-	-	-
<i>Phaseolus vulgaris</i>	LC	-	-	-
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	LC	-	-	-
<i>Plantago major</i>	LC	-	-	-
<i>Poa annua</i>	LC	-	-	-
<i>Pourouma guianensis</i>	LC	-	-	-
<i>Pouteria caimito</i>	LC	-	-	-
<i>Restrepia antennifera</i>	-	II	-	-
<i>Ruagea glabra</i>	LC	-	EN	-
<i>Sapium glandulosum</i>	LC	-	-	-
<i>Schizolobium parahyba</i>	LC	-	-	-
<i>Scleria microcarpa</i>	LC	-	-	-
<i>Scutia spicata</i>	LC	-	-	-
<i>Senna ruiziana</i>	LC	-	-	-
<i>Siparuna aspera</i>	LC	-	-	-
<i>Socratea exorrhiza</i>	LC	-	-	-
<i>Solanum peruvianum</i>	LC	-	-	-
<i>Spermacoce laevis</i>	LC	-	-	-
<i>Stachys peruviana</i>	-	-	-	E
<i>Tessaria integrifolia</i>	LC	-	-	-
<i>Theobroma bicolor</i>	LC	-	-	-
<i>Theobroma glaucum</i>	LC	-	-	-

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo
<i>Theobroma grandiflorum</i>	LC	-	-	-
<i>Tillandsia sagasteguii</i>	-	-	EN	-
<i>Trema micranthum</i>	LC	-	-	-
<i>Trifolium amabile</i>	LC	-	-	-
<i>Urera caracasana</i>	LC	-	-	-
<i>Urera laciniata</i>	LC	-	-	-
<i>Vachellia macracantha</i>	LC	-	NT	-
<i>Valeriana pilosa</i>	-	-	CR	-
<i>Verbesina andina</i>	-	-	-	E
<i>Vernonanthura patens</i>	LC	-	-	-
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	LC	-	-	-
<i>Vochysia mapirensis</i>	LC	-	-	-
<i>Warszewiczia coccinea</i>	LC	-	-	-
<i>Wigandia urens</i>	LC	-	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.3 Comparativo

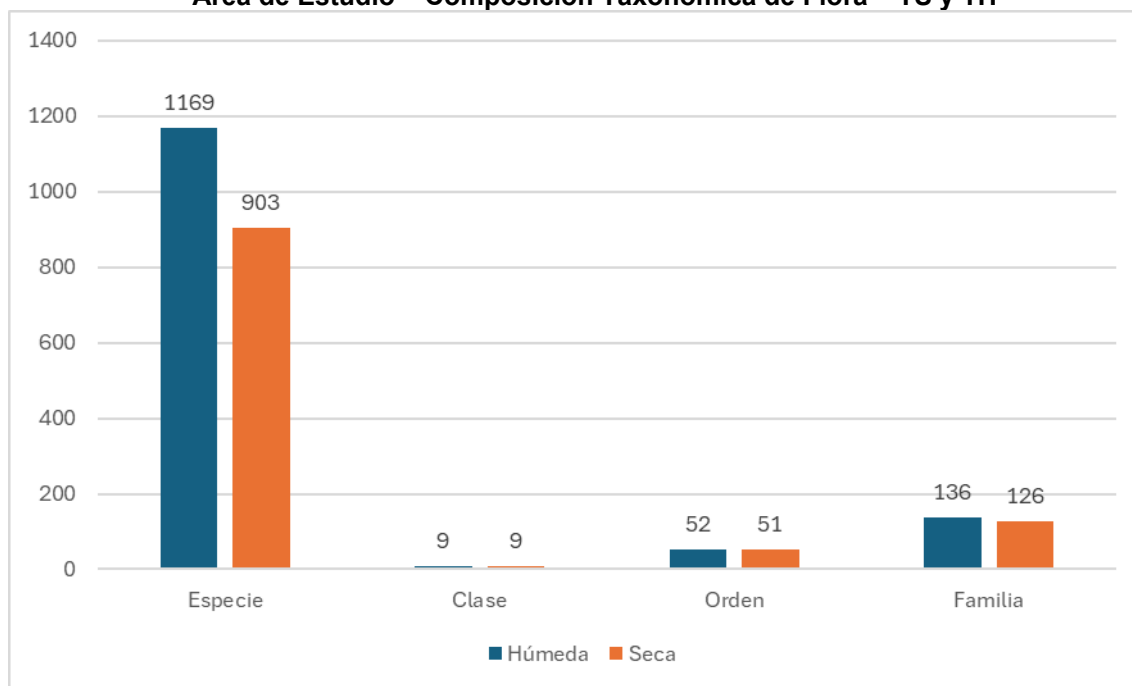
Se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada por unidades de vegetación evaluadas durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por unidad de vegetación.

4.2.4.3.2.3.1 Riqueza y composición

La composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias, especies y en la distribución por unidad de vegetación. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 9 clases, 51 órdenes, 126 familias y 903 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 9 clases, 52 órdenes, 136 familias y 1169 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una mayor diversidad de plantas en esta temporada. Estas diferencias también se reflejan a nivel de unidades de vegetación. Por ejemplo, en el Área de no bosque amazónico (Ano-ba) se registraron 263 especies en la temporada húmeda y 119 en la seca; en el Bosque de montaña montano (Bm-mo), 287 y 256 especies, respectivamente; y en el Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), 178 y 130 especies. Asimismo, otras unidades como Monte ribereño (Mo-rib) mantuvieron una misma riqueza de especies en ambas temporadas (81 especies), mientras que algunas, como el Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj) o la Zona de cultivos (Zc), presentaron una ligera mayor riqueza en la temporada seca (156 vs. 149 y 123 vs. 118 especies, respectivamente).

Estos resultados evidencian que la variación estacional influye en la riqueza florística total y en la expresión de las comunidades vegetales, destacándose patrones particulares de respuesta según la unidad de vegetación evaluada.

Gráfico 4.2.4-27
Área de Estudio – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

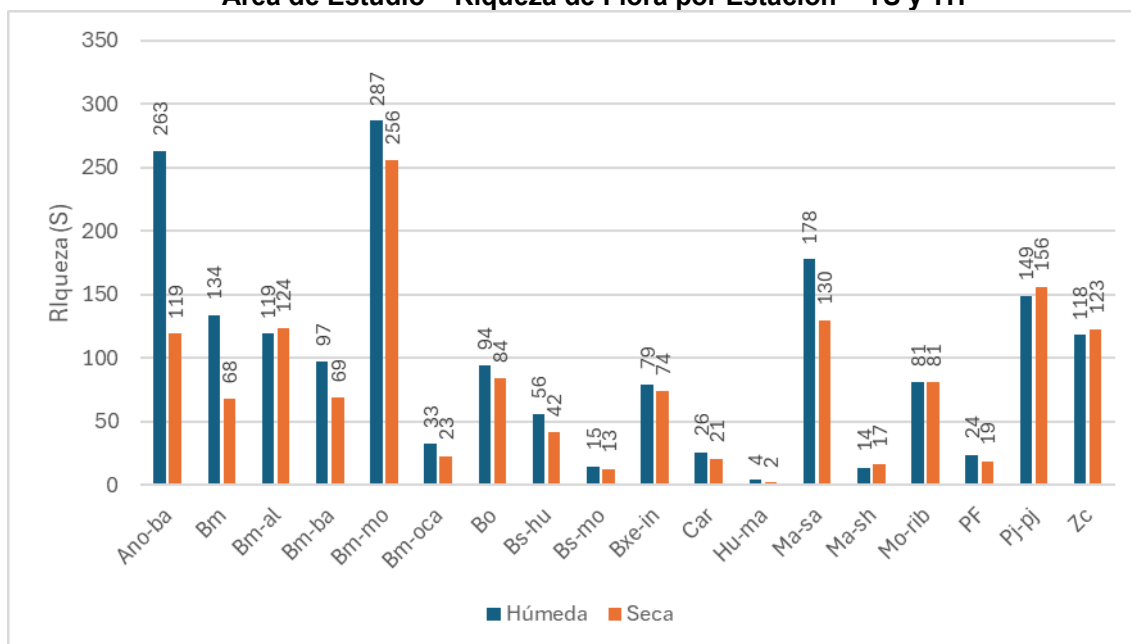


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de 276 especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron para la UV Bosque de montaña montano (Bm-mo) 257 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 287. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Por otro lado, si se analiza la abundancia de individuos, se observa que la Temporada Húmeda presenta consistentemente valores más altos. Por ejemplo, en el Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa) se contabilizaron 6947 individuos en la TH y 4112 en la TS, mientras que en el Área de no bosque amazónico (Ano-ba) se registraron 6330 individuos en la TH frente a 3372 en la TS. Situaciones similares se repiten en otras UV como el Bosque de montaña montano (Bm-mo) (5554 vs. 2345), el Pajonal andino (Pj-pj) (5864 vs. 3751) y el Monte ribereño (Mo-rib) (1042 vs. 486).

Gráfico 4.2.4-28
Área de Estudio – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



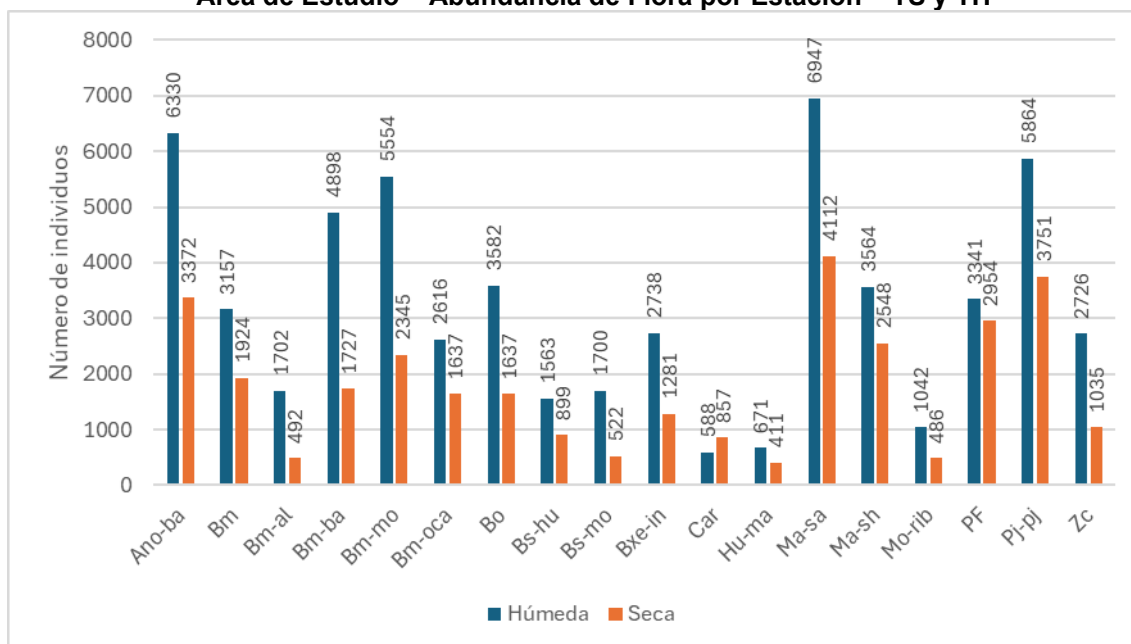
Leyenda: Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña basimontano (Bm-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.2.3.2 Abundancia

Por otro lado, si se analiza la abundancia de individuos, se observa que la Temporada Húmeda presenta consistentemente valores más altos. Por ejemplo, en el Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa) se contabilizaron 6947 individuos en la TH y 4112 en la TS, mientras que en el Área de no bosque amazónico (Ano-ba) se registraron 6330 individuos en la TH frente a 3372 en la TS. Situaciones similares se repiten en otras UV como el Bosque de montaña montano (Bm-mo) (5554 vs. 2345), el Pajonal andino (Pj-pj) (5864 vs. 3751) y el Monte ribereño (Mo-rib) (1042 vs. 486).

Gráfico 4.2.4-29
Área de Estudio – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Legenda: Área de no bosque amazónico (Ano-ba), Bosque de montaña basimontano (Bm-ba), Bosque de montaña (Bm), Bosque de montaña altimontano (Bm-al), Bosque de montaña montano (Bm-mo), Bosque montano occidental andino (Bm-oca), Bofedal (Bo), Bosque seco de Huarango (Bs-hu), Bosque seco de montaña (Bs-mo), Bosque xérico interandino (Bxe-in), Cardonal (Car), Humedal mesoandino (Hu-ma), Matorral arbustivo semiárido (Ma-sa), Matorral arbustivo subhúmedo (Ma-sh), Monte ribereño (Mo-rib), Plantación forestal (PF), Pajonal andino subtipo pajonal (Pj-pj), Zona de cultivos (Zc).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3 Unidad de vegetación (UV) Bofedal

4.2.4.3.3.1 Temporada Seca

4.2.4.3.3.1.1 Curva de acumulación de especies

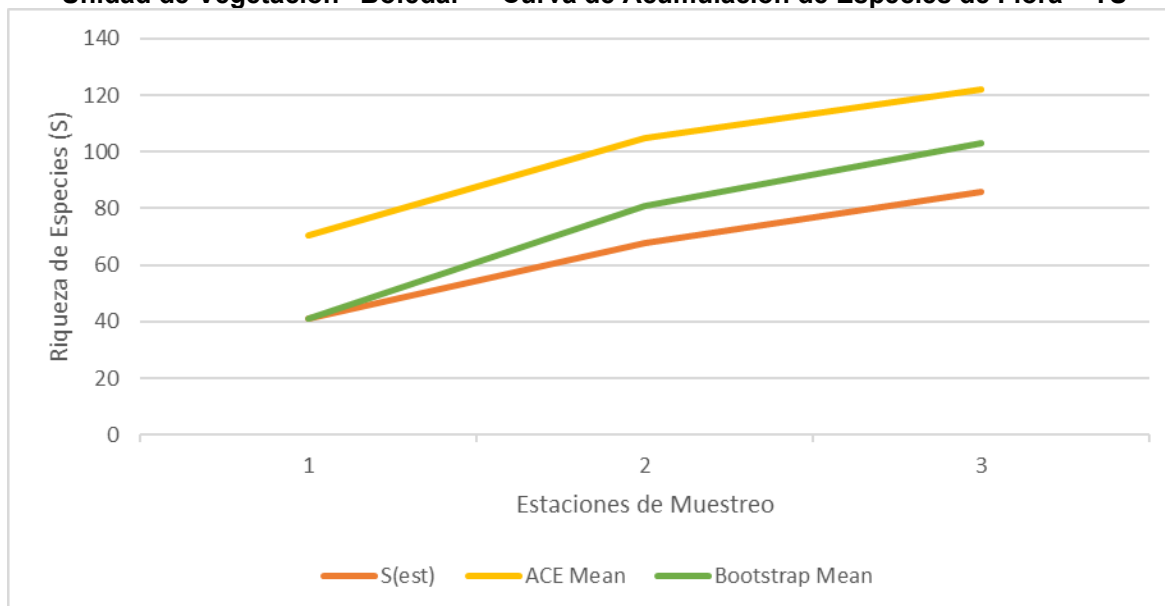
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 86 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Bofedal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 103 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 83.5% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 70.38%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (3 estaciones) en la UV Bofedal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-30
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

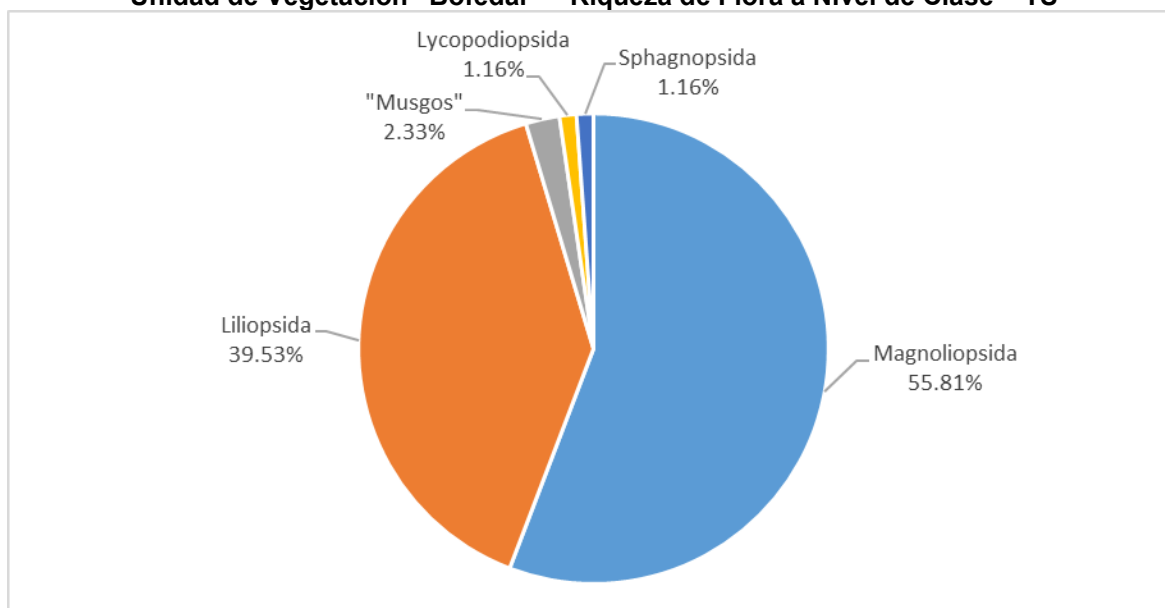


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bofedal, la flora registró 86 especies distribuidas en 4 clases, 17 órdenes y 25 familias. Además, se registraron 2 especies de “musgos” cuya taxonomía no fue determinada. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 55.81% del porcentaje total de las especies (58 especies), seguida de Liliopsida con el 39.53% (34 especies).

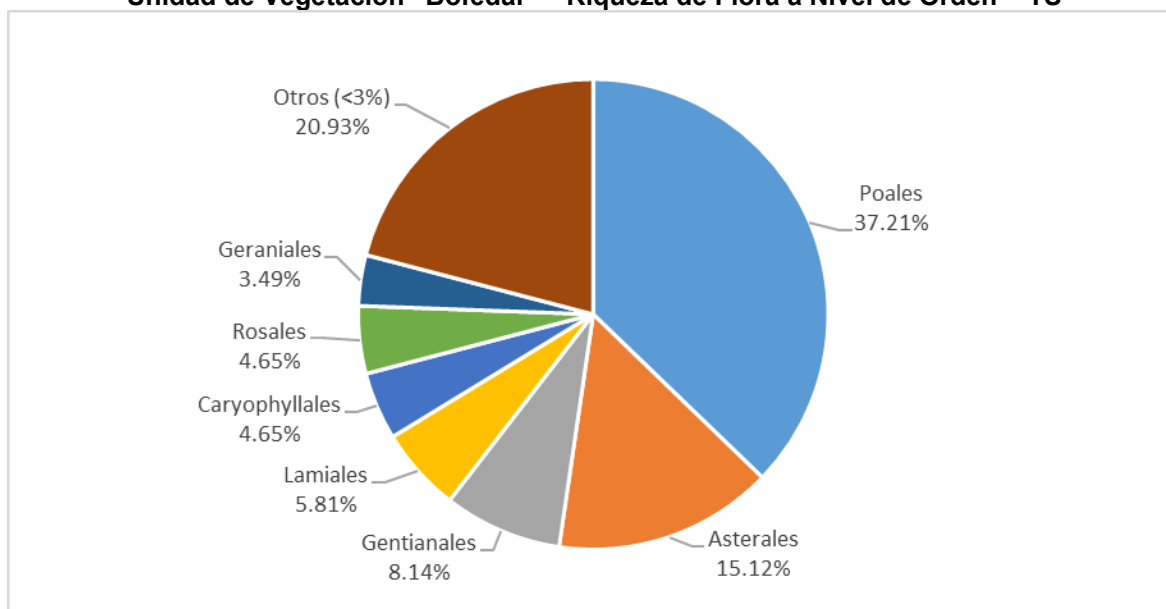
Gráfico 4.2.4-31
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Poales tuvo la mayor representación con el 37.21% del porcentaje total de las especies (32 especies), seguida de Asterales con el 15.12% (13 especies) y Gentianales con el 8.14% (7 especies).

Gráfico 4.2.4-32
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

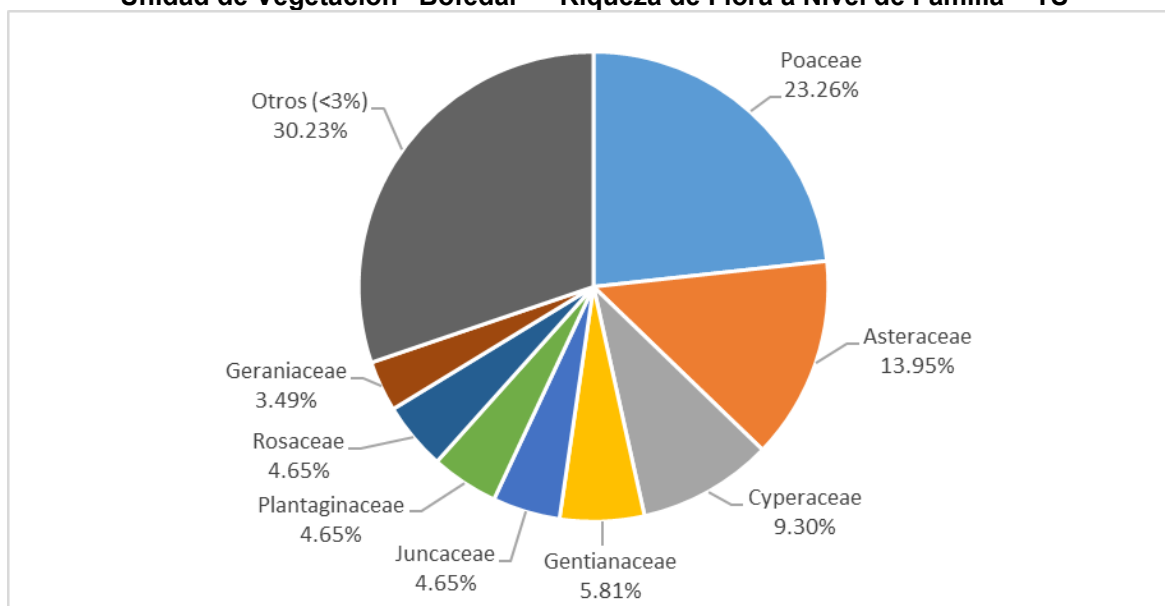


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Poaceae tuvo la mayor representación con el 23.26% del porcentaje total de las especies (20 especies), seguida de Asteraceae con el 13.95% (12 especies) y Cyperaceae con el 9.3% (8 especies).

Gráfico 4.2.4-33
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

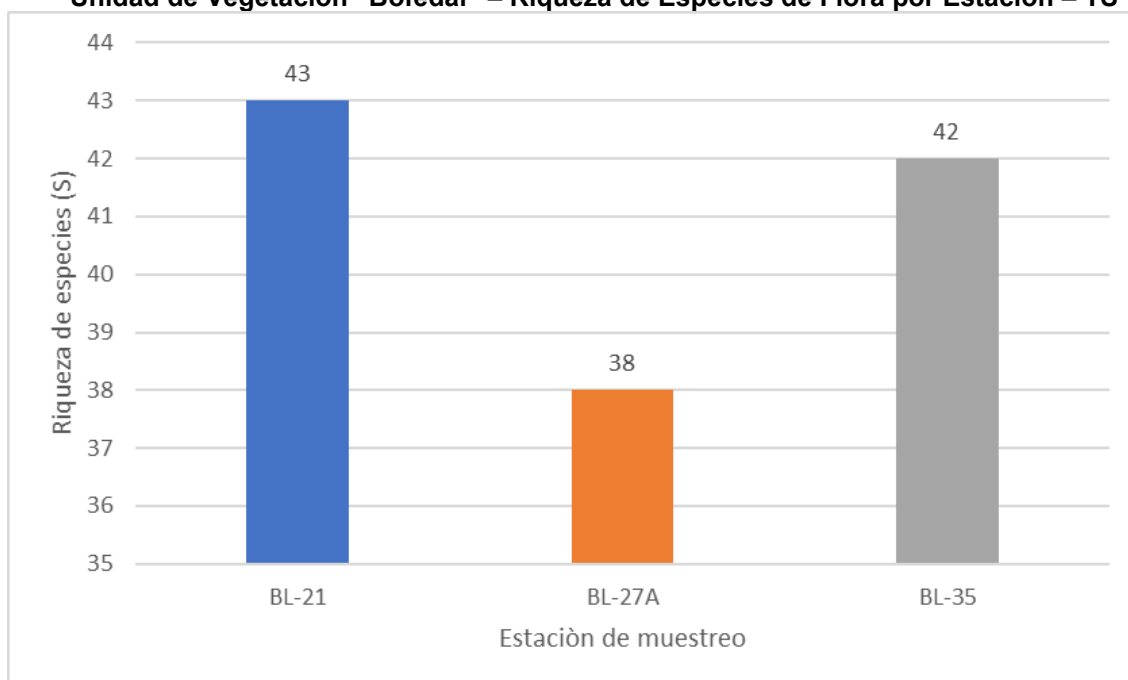


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bofedal las estación que presenta la mayor riqueza (S) fue BL-21 con 43 especies, seguido de BL-35 con 42 especies reportadas, mientras que la estación BL-27A registró 38 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-34
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS

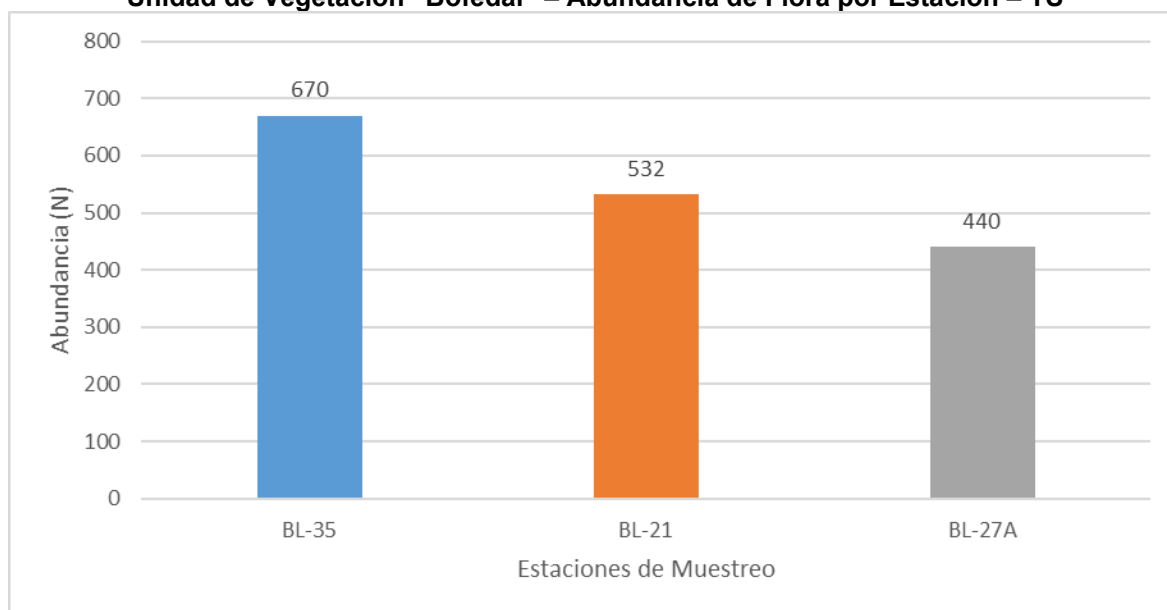


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bofedal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-35 presentó la mayor abundancia con 670 individuos, seguida por la estación BL-21 con 532 individuos, mientras que la estación BL-27A presentó una abundancia de 440 individuos mediante registros cuantitativos.

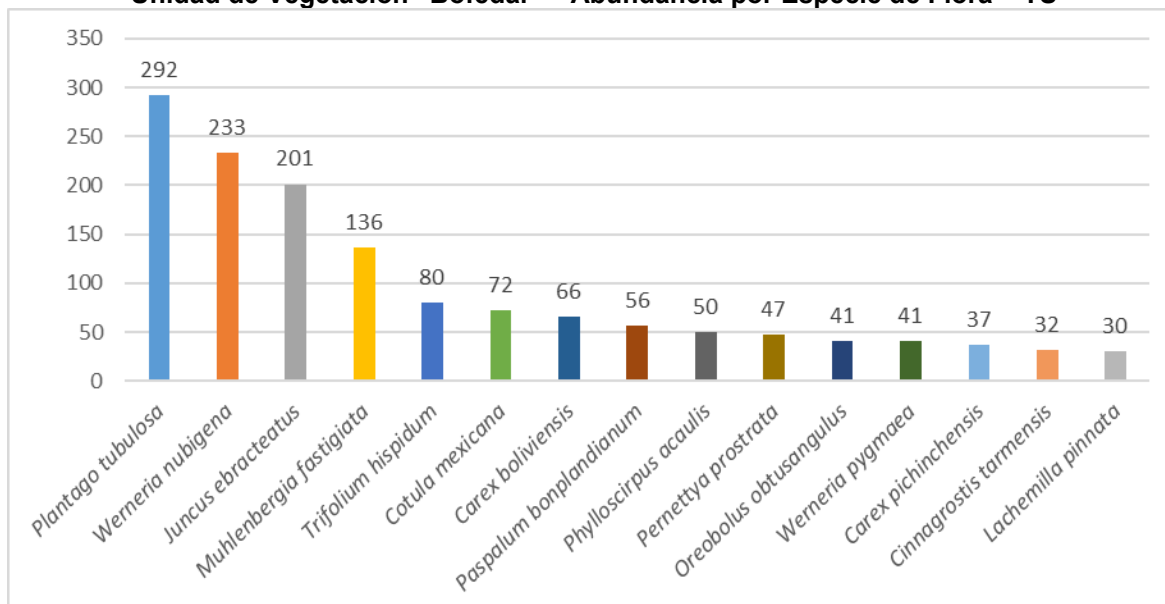
Gráfico 4.2.4-35
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Abundancia de Flora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la abundancia por cada especie registrada se consideraron los resultados cuantitativos. La especie *Plantago tubulosa* presentó la mayor abundancia con 292 individuos, seguida por *Werneria nubigena* con 233 individuos y *Juncus ebracteatus* con 201 individuos, mientras que el resto de las especies presentaron abundancias por debajo de 200 individuos.

Gráfico 4.2.4-36
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Abundancia por Especie de Flora – TS



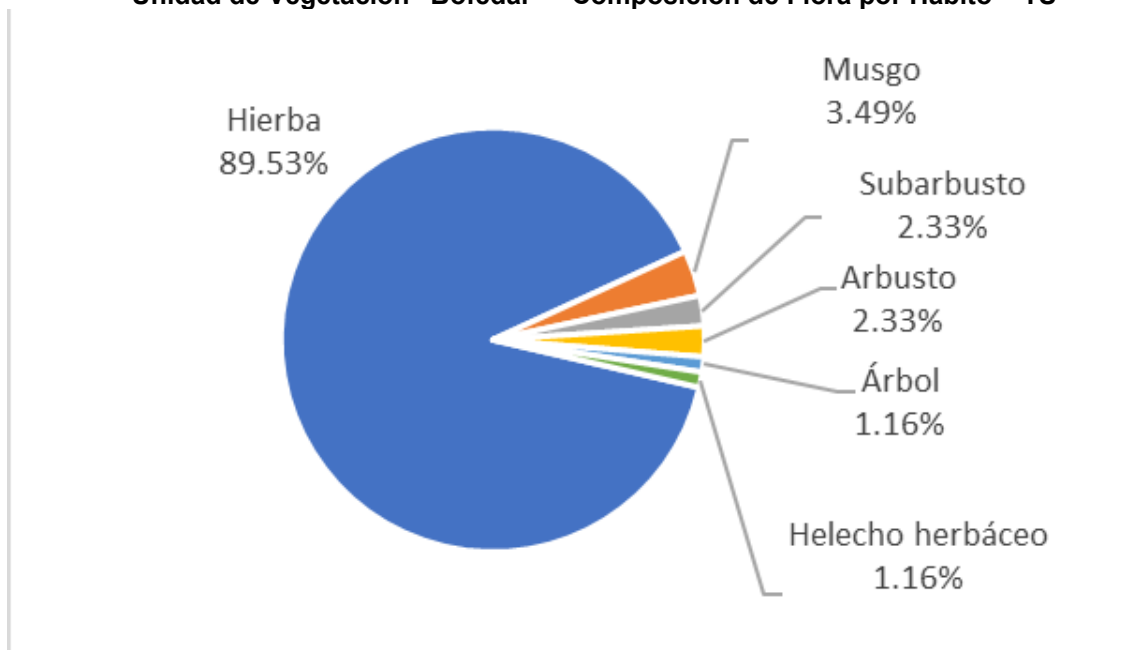
Nota: Se presentan las 15 especies con mayor abundancia.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.4 Hábito

Para la UV Bofedal se registraron seis categorías de hábito: Hierba, subarbusto, Arbusto, Árbol, helecho herbáceo y musgo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 89.53% con 77 especies.

Gráfico 4.2.4-37
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Composición de Flora por Hábito – TS

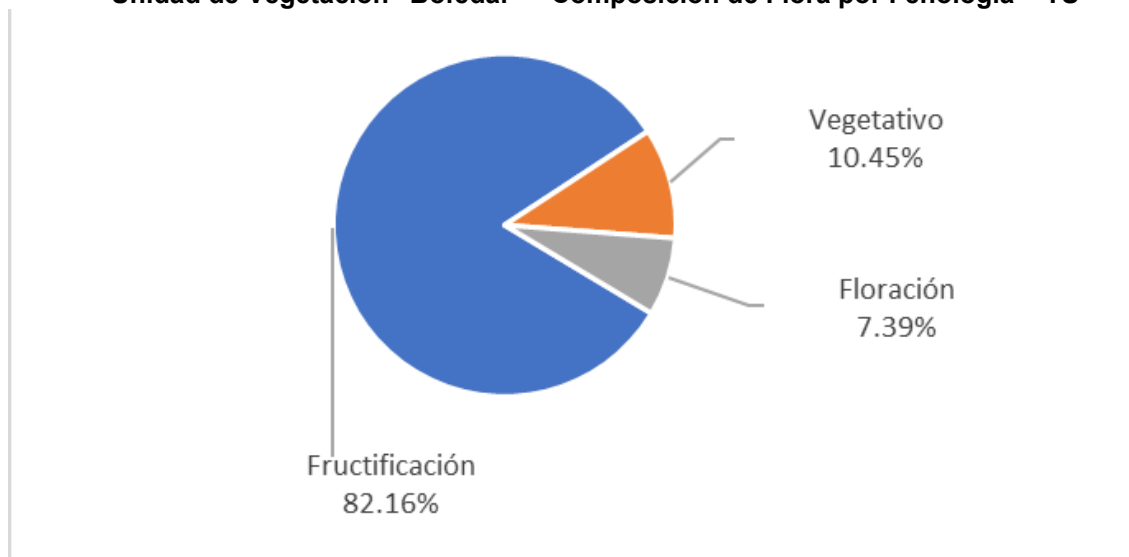


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.5 Fenología

Para la UV Bofedal se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “fructificación”, conformando el 82.16% de los individuos de las especies reportadas.

Gráfico 4.2.4-38
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Composición de Flora por Fenología – TS

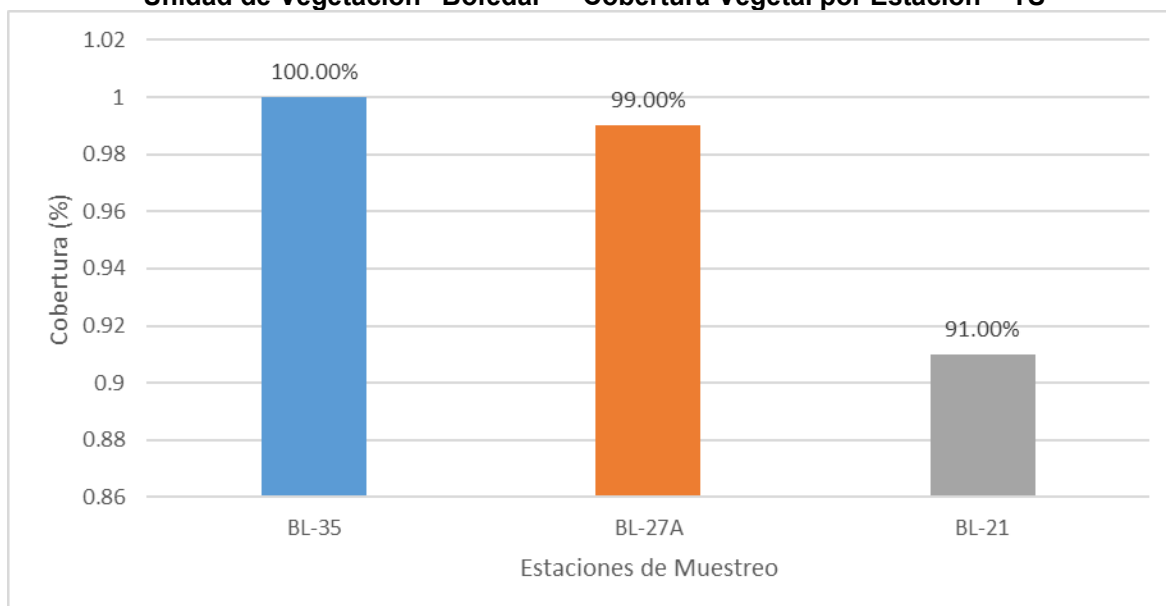


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 100% para la estación de muestreo BL-35, seguida por la estación BL-27A con una cobertura del 99%, mientras que la estación BL-21 presenta una cobertura del 91%.

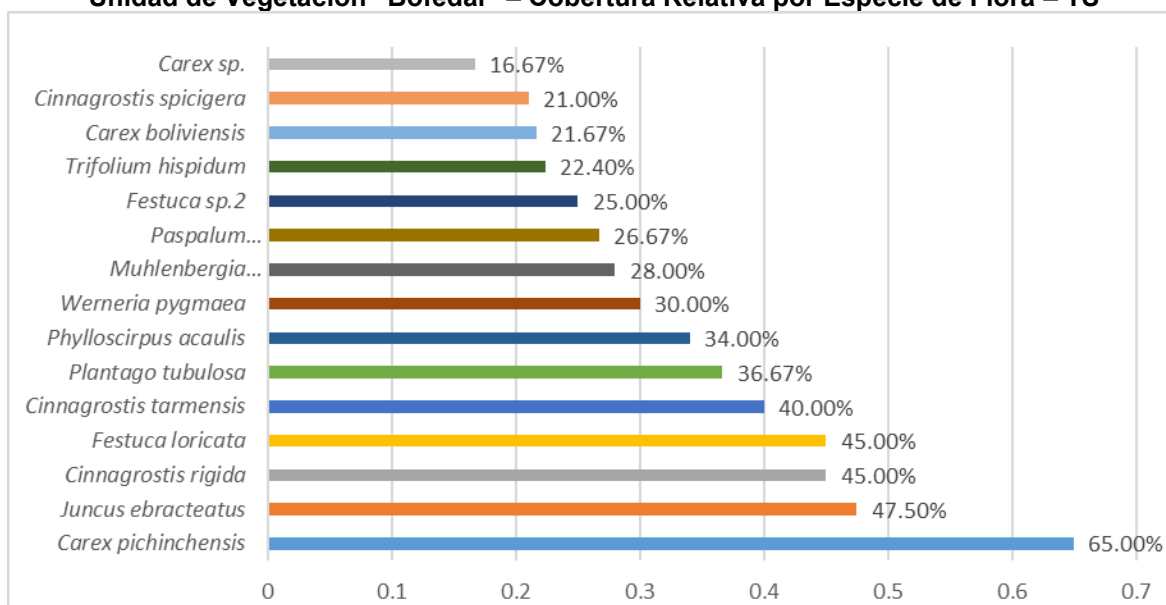
Gráfico 4.2.4-39
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Carex pichinchensis* presentó la mayor cobertura con un 65%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 50%.

Gráfico 4.2.4-40
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bofedal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-21 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.522) y Simpson (1-D) (0.889), mientras que el mayor valor de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-27A, siendo igual a 0.859. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-35, siendo 1.855, 0.805 y 0.774, respectivamente.

Tabla 4.2.4-17

Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

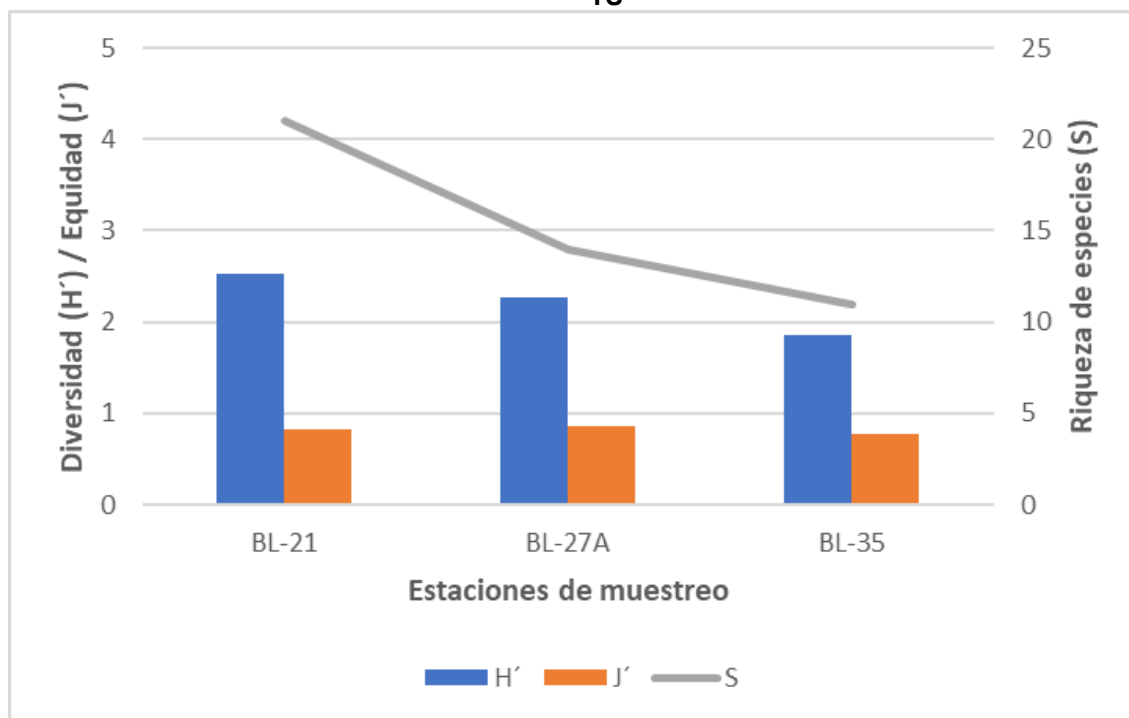
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-21	21	532	2.522	0.889	0.828
BL-27A	14	<u>440</u>	2.266	0.866	0.859
BL-35	<u>11</u>	670	<u>1.855</u>	<u>0.805</u>	<u>0.774</u>

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-41

Unidad de Vegetación “Bofedal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bofedal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

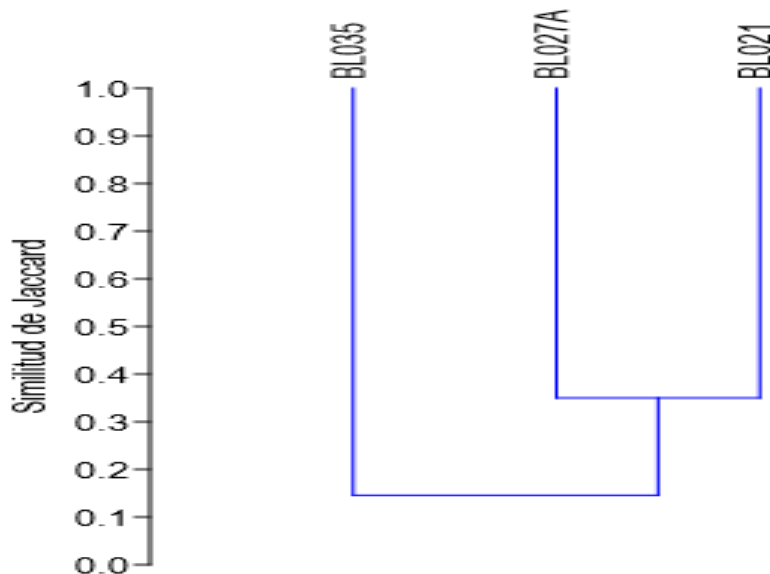
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-18
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-21	BL-27A	BL-35
BL-21	1.00	0.35	0.18
BL-27A	0.35	1.00	0.11
BL-35	0.18	0.11	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-42
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

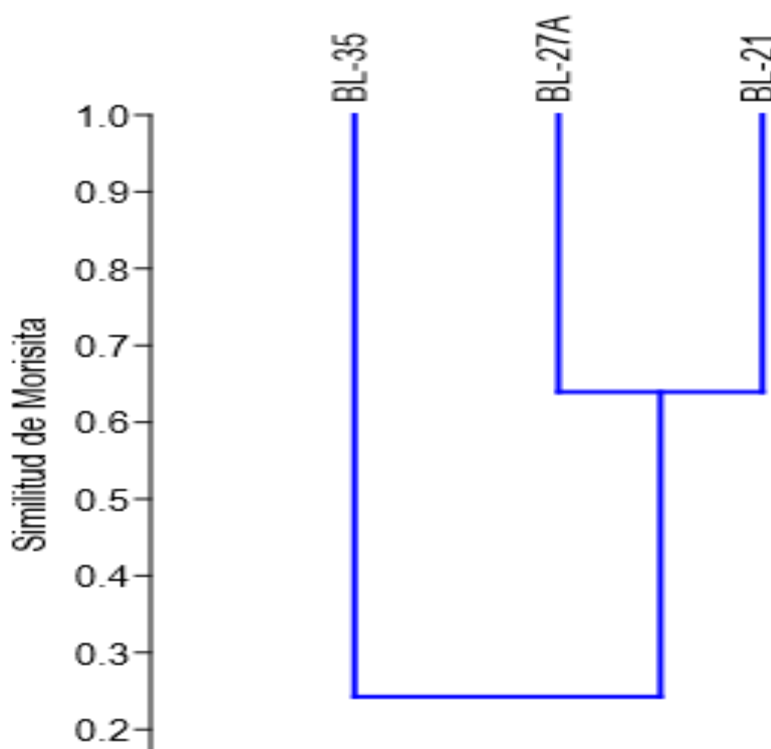
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra 1 (una) asociación significativa (>50% de similaridad), la cual se da entre las estaciones BL-21 y BL-27A (aprox. 64% de similitud).

Tabla 4.2.4-19
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-21	BL-27A	BL-35
BL-21	1.00	0.64	0.36
BL-27A	0.64	1.00	0.12
BL-35	0.36	0.12	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-43
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Bofedal. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Bofedal es igual a 10.22, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-20
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índices Agrostológicos – TS

	BL-21	BL-27A	BL-35
Comunidad Campesina	-	-	Chocobamba
Índice de especies decrecientes	10.71	5.88	12.50
Calificación E.D.	Pobre	Pobre	Regular
Índice Forrajero	6.22	1.72	6.24
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	18.80	18.80	20.00
Calificación C.S.	Excelente	Excelente	Excelente
Índice de Vigor	5.54	8.22	3.70
Calificación I.V.	Regular	Excelente	Regular
Condición del Pastizal	10.92	7.87	11.87
Calificación C.P.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.3.2.1 Curva de acumulación de especies

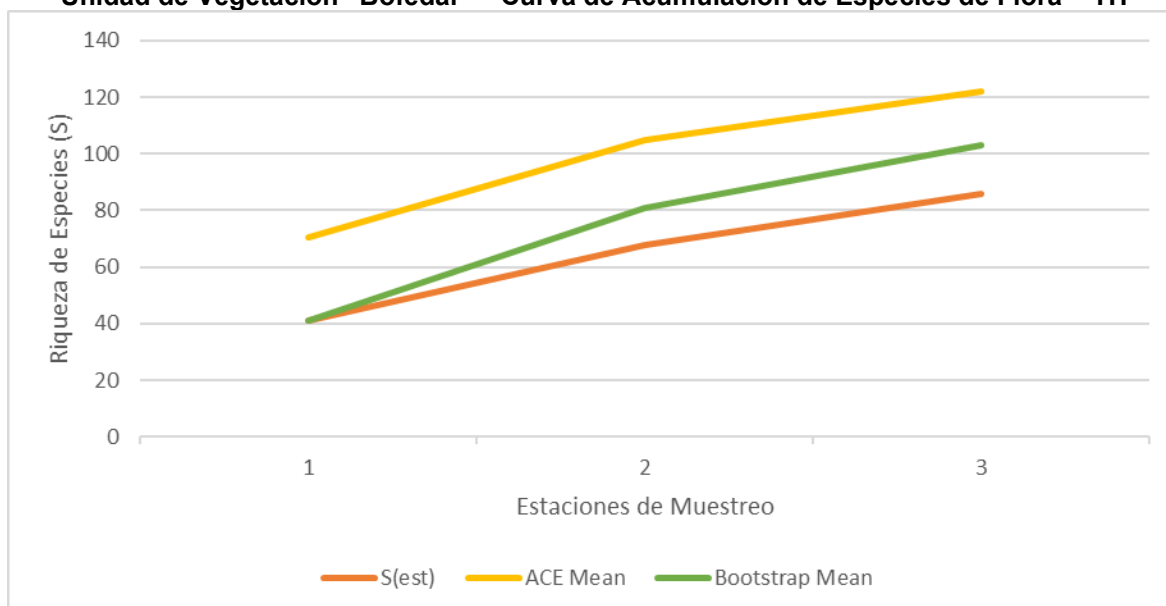
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 86 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Bofedal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 95 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 83.5% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 70.38%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (3 estaciones) en la UV Bofedal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-44
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH

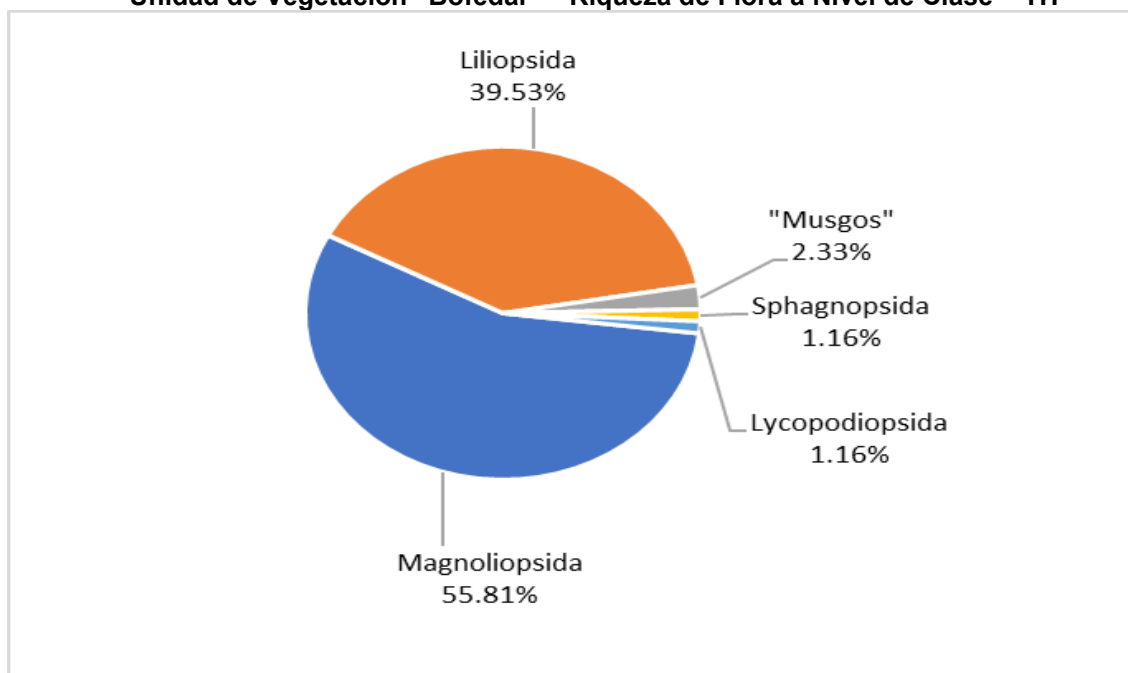


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bofedal, la flora registró 95 especies distribuidas en 4 clases, 18 órdenes y 27 familias. Además, se registró 1 especie de “musgos” cuya taxonomía no fue determinada. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 55.81% del porcentaje total de las especies (53 especies), seguida de Liliopsida con el 41.05% (39 especies).

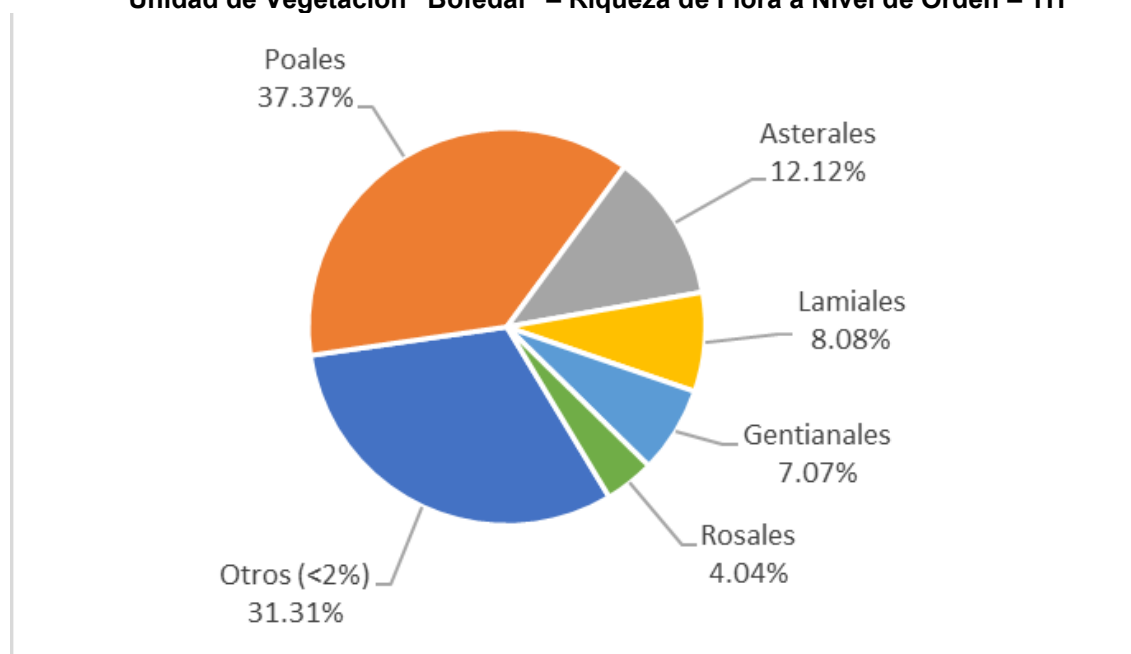
Gráfico 4.2.4-45
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Poales tuvo la mayor representación con el 37.37% del porcentaje total de las especies (37 especies), seguida de Asterales con el 12.12% (12 especies) y Lamiales con el 8.08% (8 especies).

Gráfico 4.2.4-46
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH

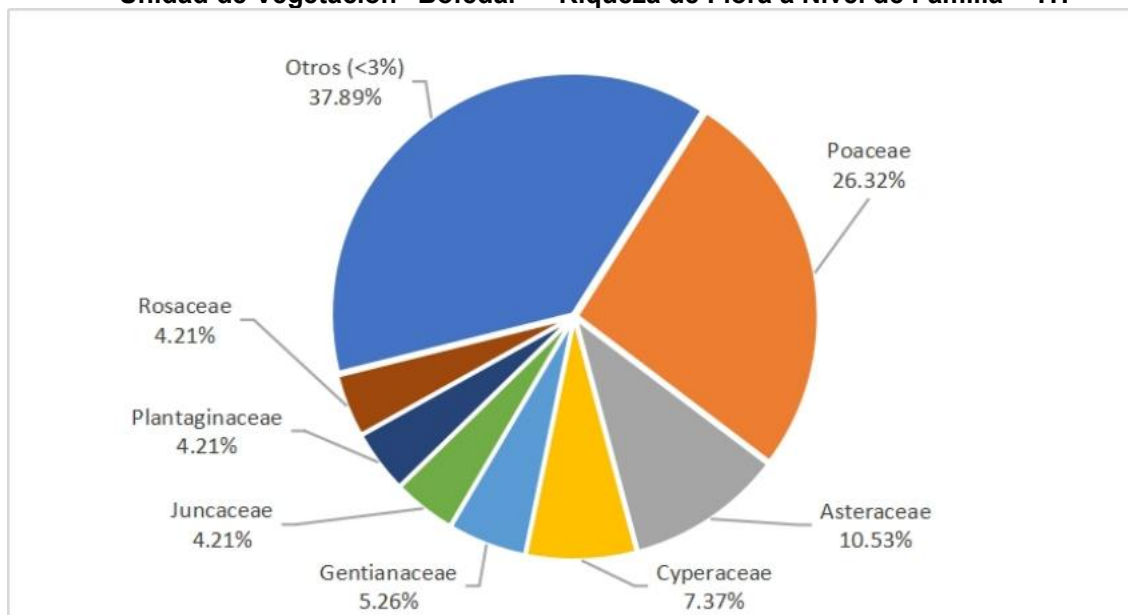


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia familia Poaceae tuvo la mayor representación con el 26.32% del porcentaje total de las especies (25 especies), seguida de Asteraceae con el 10.53% (10 especies) y Cyperaceae con el 7.37% (7 especies)

Gráfico 4.2.4-47
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

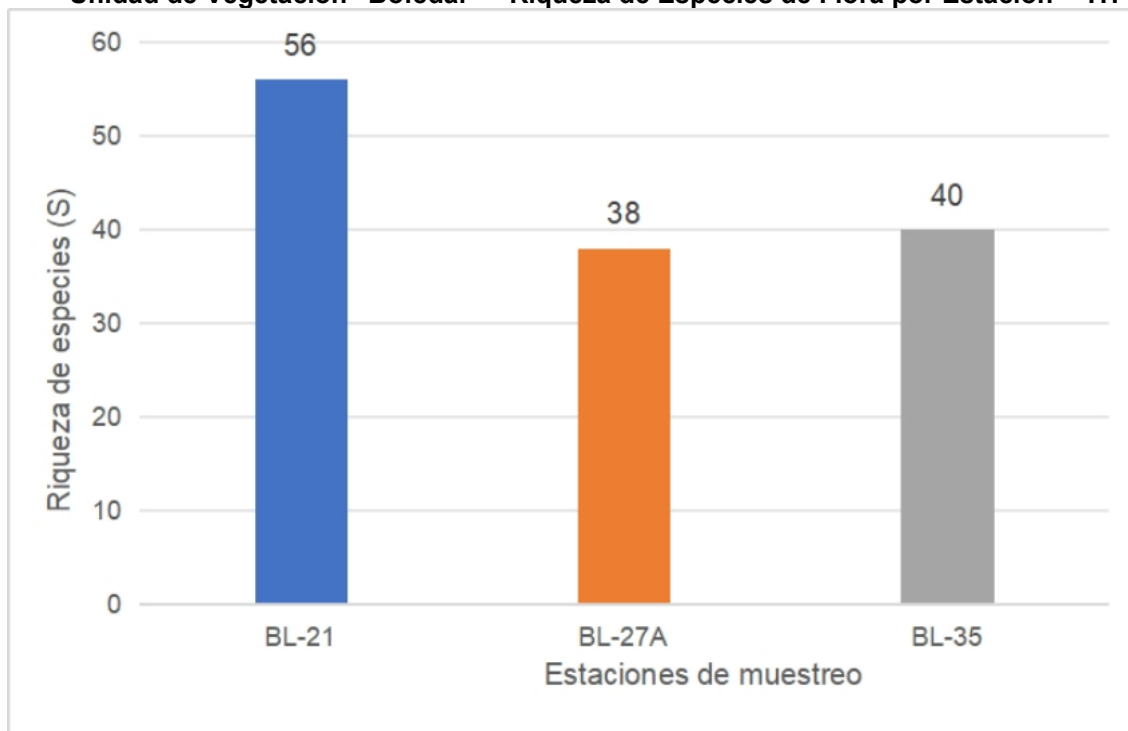


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bofedal las estación que presentaron la mayor riqueza (S) fue BL-21 con 56 especies, seguida de BL-35 con 40 especies reportadas , mientras que la estación BL-27A registró 38 especies de flora.

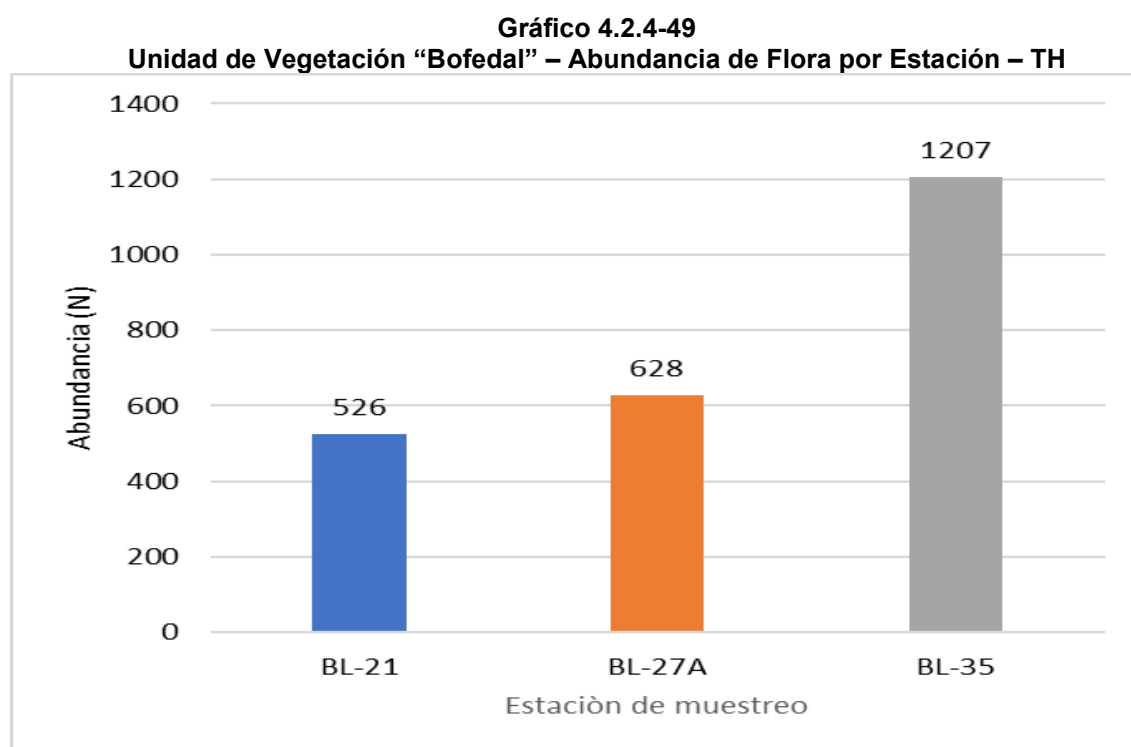
Gráfico 4.2.4-48
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2.3 Abundancia

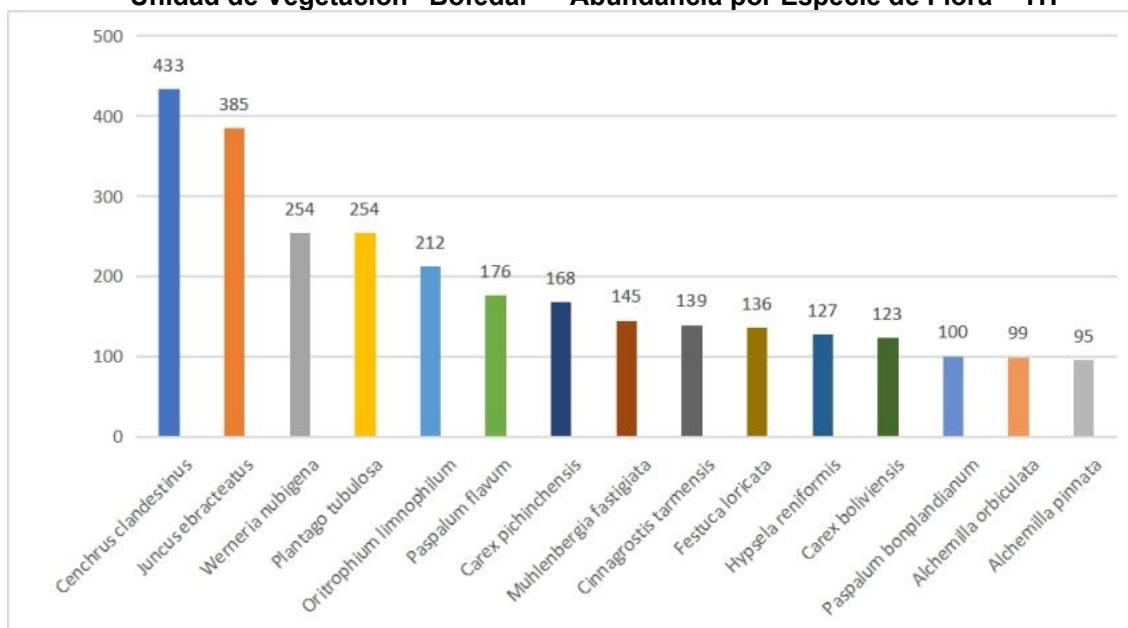
Dentro de la unidad de vegetación Bofedal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-35 presentó la mayor abundancia con 1207 individuos, seguida por la estación BL-21 con 532 individuos, mientras que la estación BL-27A presentó una abundancia de 440 individuos mediante registros cuantitativos.



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la abundancia por cada especie registrada se consideraron los resultados cuantitativos. La especie *Cenchrus clandestinus* presentó la mayor abundancia con 433 individuos, seguida por *Juncus ebracteatus* con 385 individuos, *Werneria nubigena* y *Plantago tubulosa* con 254 individuos cada una y *Juncus ebracteatus* con 201 individuos, mientras que el resto de las especies presentaron abundancias por debajo de 200 individuos.

Gráfico 4.2.4-50
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Abundancia por Especie de Flora – TH

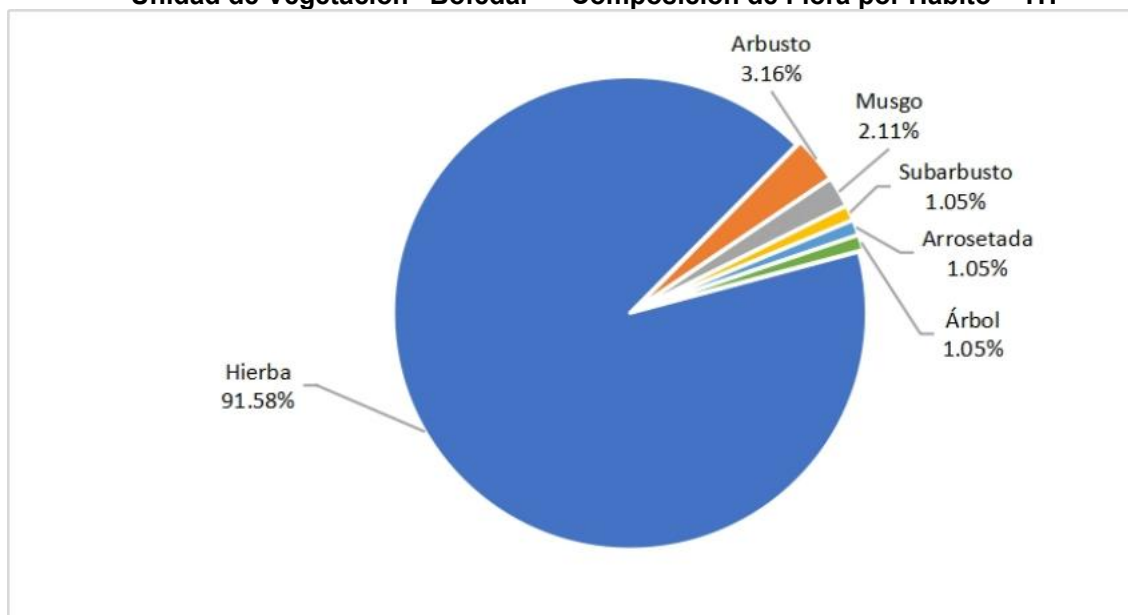


Nota: Se presentan las 15 especies con mayor abundancia.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2.4 Hábito

Para la UV Bofedal se registraron tres categorías de hábito: Hierba, Árbol y Arbusto. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 91.58% con 87 especies.

Gráfico 4.2.4-51
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Composición de Flora por Hábito – TH

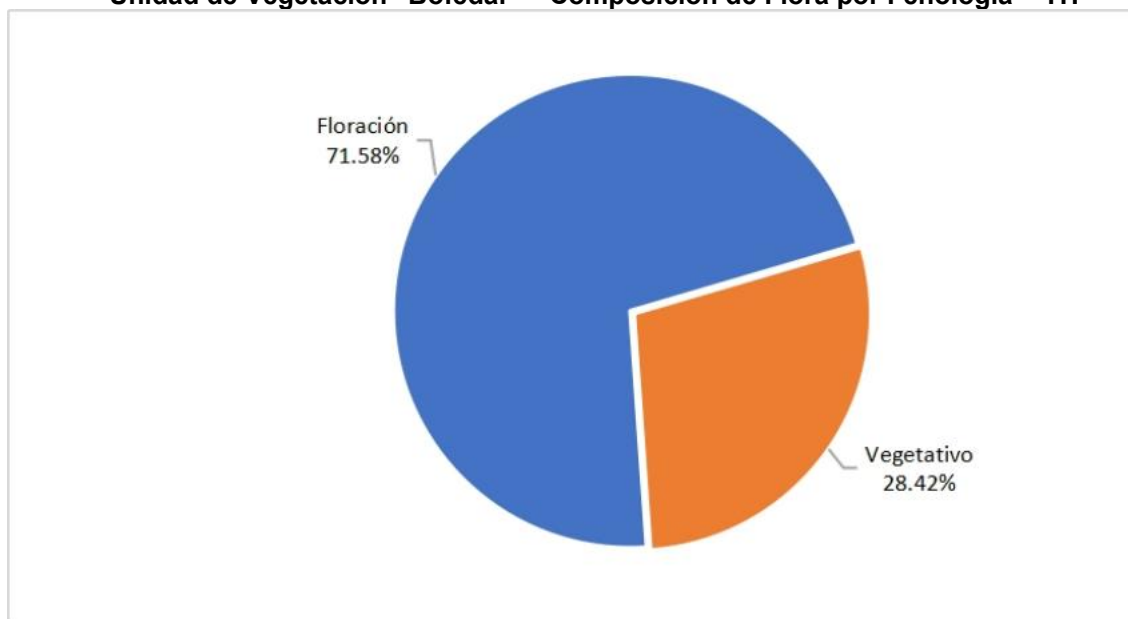


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2.5 Fenología

Para la UV Bofedal se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “floración”, conformando el 71.58% con 68 especies.

Gráfico 4.2.4-52
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Composición de Flora por Fenología – TH

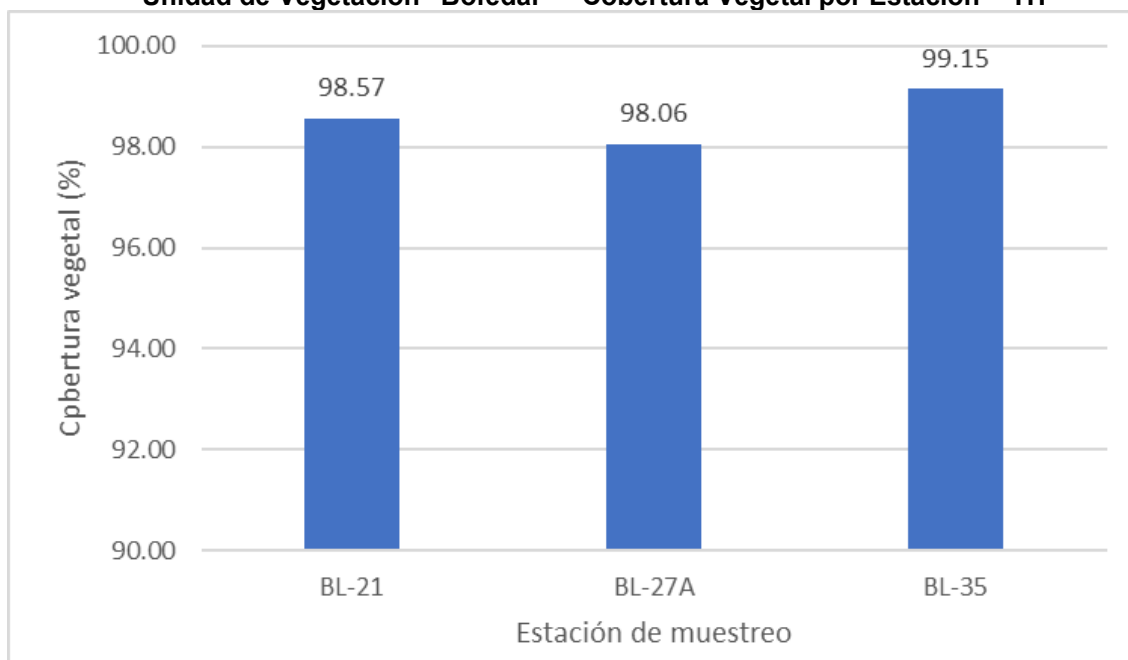


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 99.5% para la estación de muestreo BL-35, seguida por la estación BL-21 con una cobertura del 98.57%, mientras que la estación BL-21 presenta una cobertura del 98.06%.

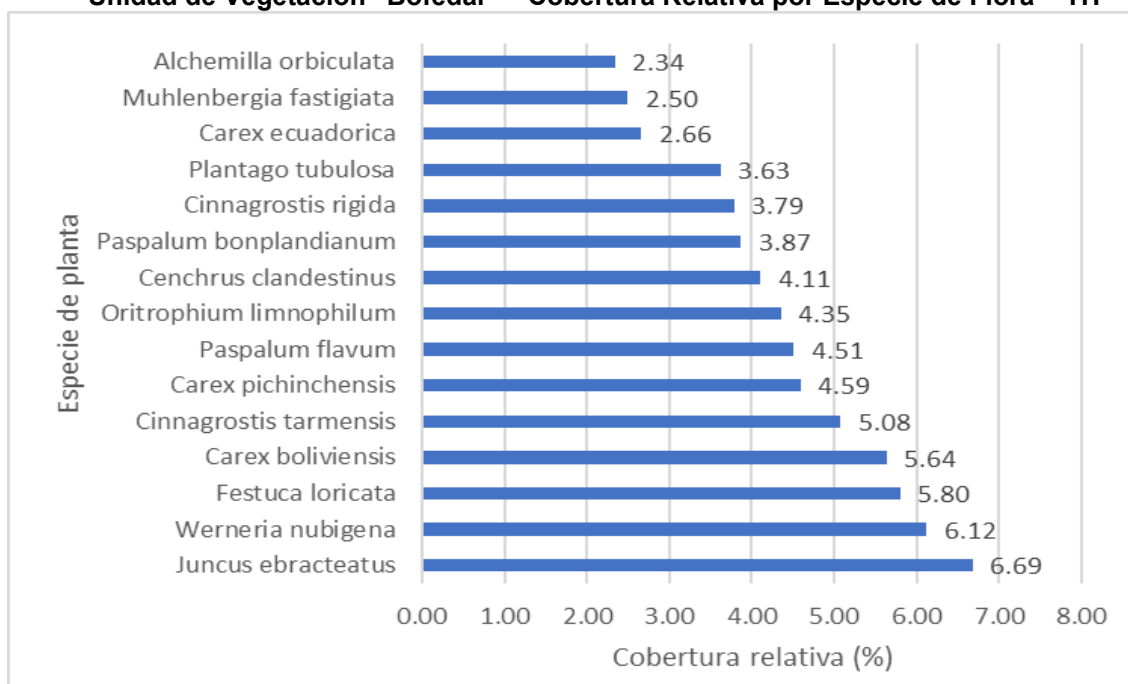
Gráfico 4.2.4-53
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Juncus ebracteatus* presentó la mayor cobertura con un 6.69%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 50%.

Gráfico 4.2.4-54
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bofedal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-35 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.884). Para el índice de Simpson (1-D) fue B27-A con el valor de 0.919, asu vez para el valor de equidad de Pielou (J') siendo igual a 0.816. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') fue para BL-27A con 2.829 y para el índice de diversidad de Simpson (1-D) fue para BL-21 con 0.907 al igual que para el índice de equidad de Pielou (J') con 0.749.

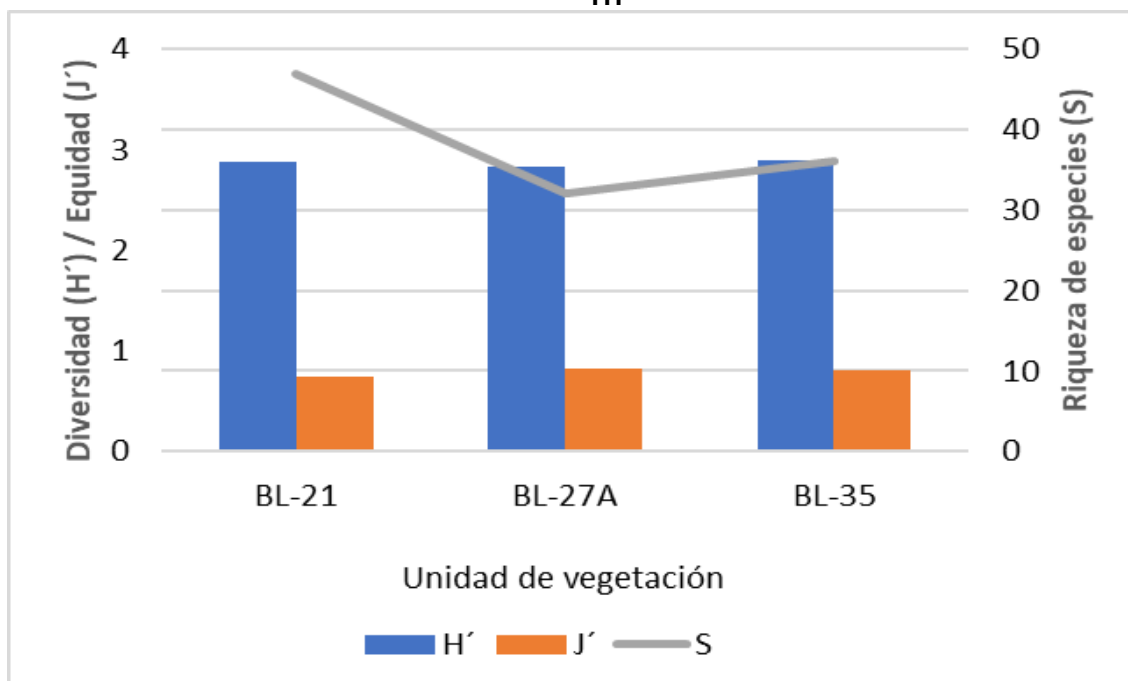
Tabla 4.2.4-21
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-21	47	415	2.884	<u>0.907</u>	<u>0.749</u>
BL-27A	<u>32</u>	456	<u>2.829</u>	0.919	0.816
BL-35	36	<u>352</u>	2.902	<u>0.907</u>	0.810

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-55
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bofedal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-22

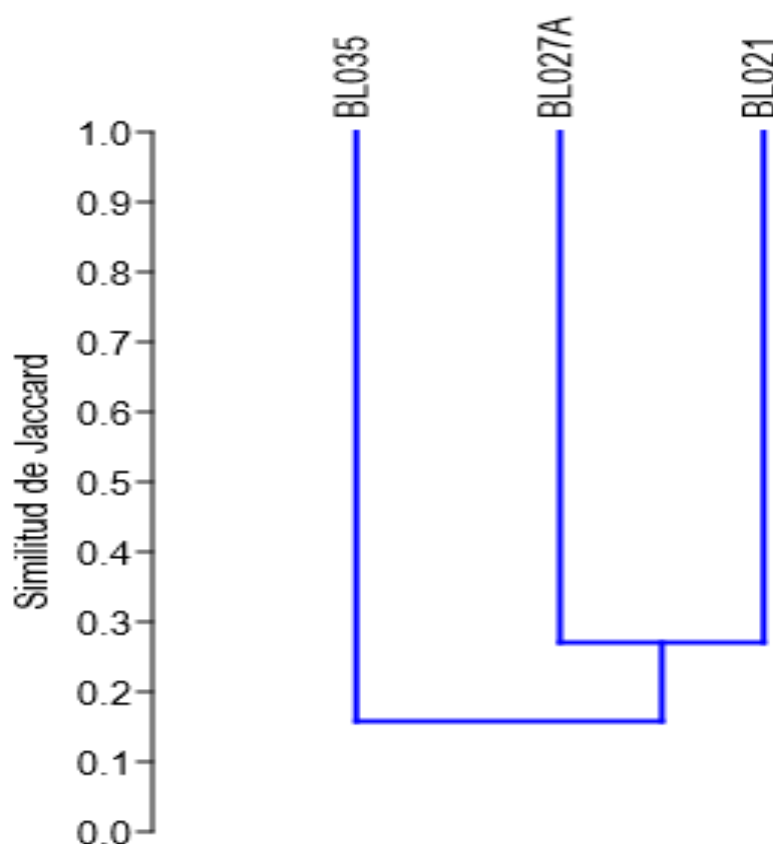
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-21	BL-27A	BL-35
BL-21	1.00	0.29	0.17
BL-27A	0.29	1.00	0.07
BL-35	0.17	0.07	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-56

Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

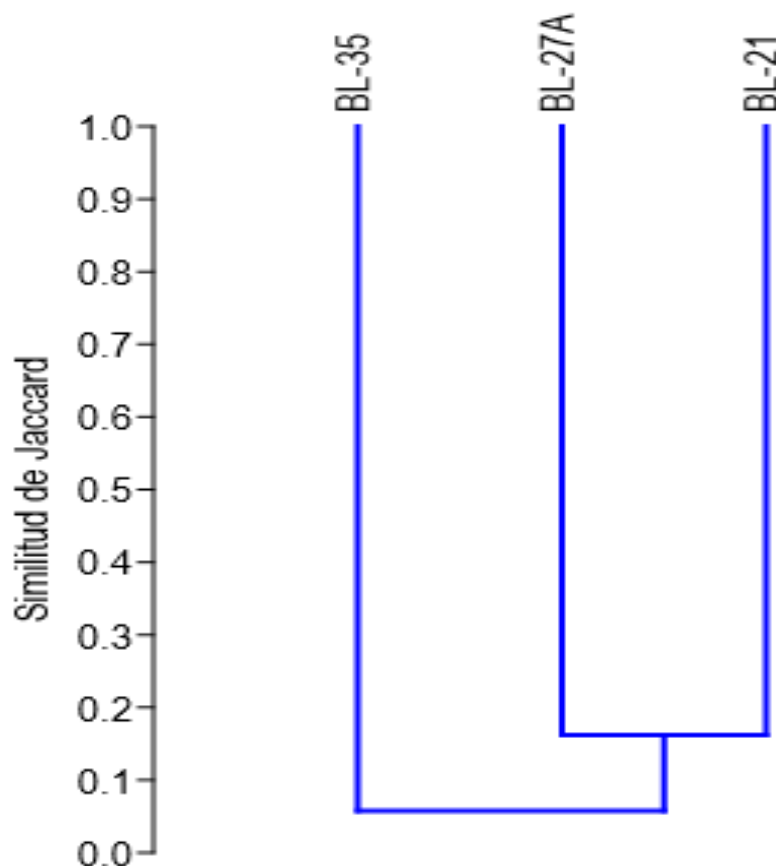
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra 1 (una) asociación significativa (>50% de similaridad), la cual se da entre las estaciones BL-21 y BL-27A (aprox. 64% de similitud).

Tabla 4.2.4-23
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-21	BL-27A	BL-35
BL-21	1.00	0.64	0.36
BL-27A	0.64	1.00	0.12
BL-35	0.36	0.12	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-57
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Bofedal. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero,

Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Bofedal es igual a 10.22, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-24
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índices Agrostológicos – TH

	BL-21	BL-27A	BL-35
Comunidad Campesina	-	-	Chocobamba
Índice de especies decrecientes	10.71	5.88	12.50
Calificación E.D.	Pobre	Pobre	Regular
Índice Forrajero	6.22	1.72	6.24
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	18.80	18.80	20.00
Calificación C.S.	Excelente	Excelente	Excelente
Índice de Vigor	5.54	8.22	3.70
Calificación I.V.	Regular	Excelente	Regular
Condición del Pastizal	10.92	7.87	11.87
Calificación C.P.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

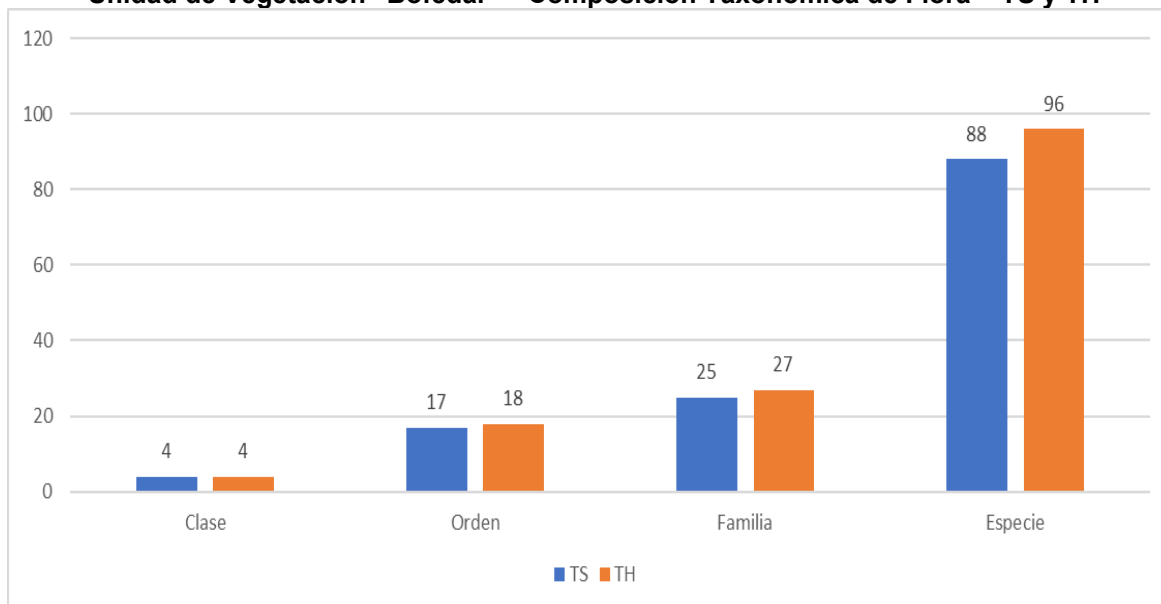
4.2.4.3.3.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bofedal, específicamente en la estación BL-21, BL-27 y BL-35, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación estación.

4.2.4.3.3.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 4 clase, 17 órdenes, 25 familias y 88 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 4 clase, 18 órdenes, 27 familias y 96 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

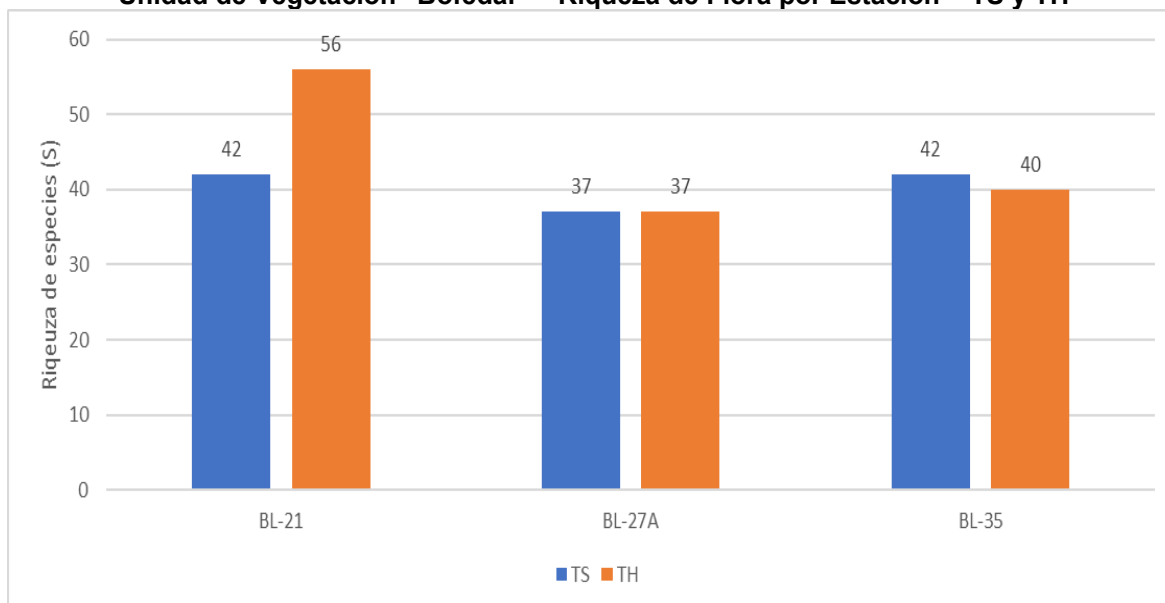
Gráfico 4.2.4-58
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en las unidades de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada húmeda (TH) registraron 14 especies más que en la Temporada seca para la estación BL-21, mientras que en para BL-27A se mantuvo el mismo número de especies. Finalmente en BL-35, disminuyó en 2 especies para la TH. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-59
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



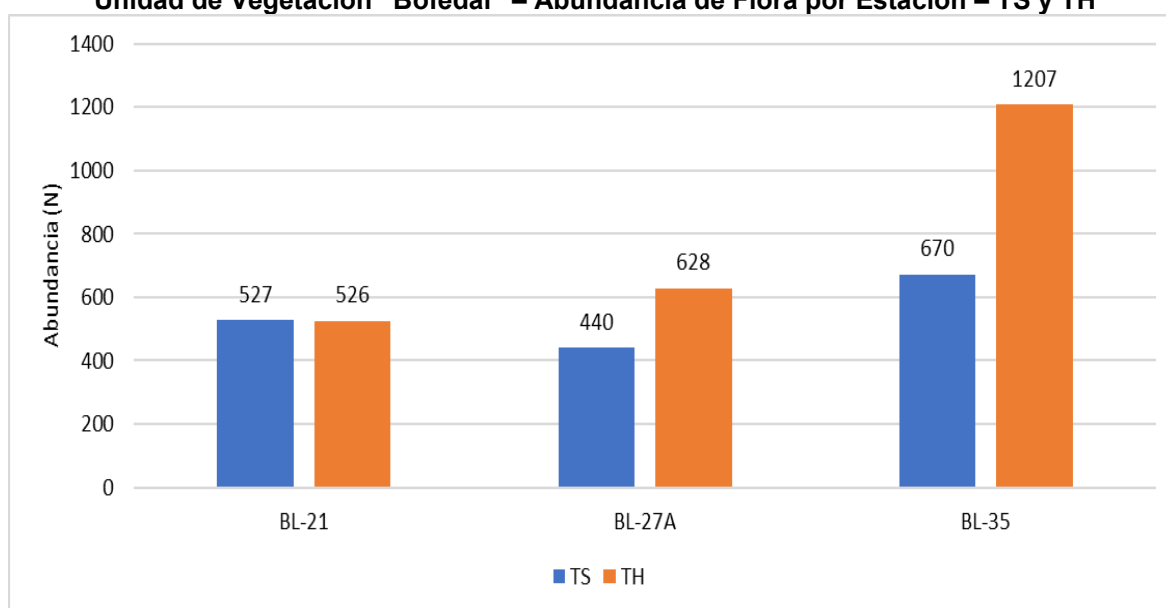
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 1637 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 2361 individuos, lo que representa un incremento del 30.17% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 724 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-60
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación Bofedal corresponde a un ecosistema altoandino húmedo, caracterizado por suelos saturados, vegetación herbácea densa y presencia constante de humedad superficial. Estos ambientes juegan un rol fundamental como reguladores hídricos, reservorios de carbono y hábitats de especies adaptadas a condiciones extremas de altitud y temperatura.

A pesar de ser ambientes ecológicamente frágiles, los bofedales albergan una flora especializada con patrones de diversidad que pueden variar marcadamente entre temporadas, como se observa en las estaciones evaluadas.

En la estación BL-21, se registró un incremento en la riqueza florística de 21 especies en temporada seca (TS) a 47 especies en temporada húmeda (TH), con un aumento concomitante en el índice de Shannon-Wiener de 2.522 a 2.884 bit/ind, así como en el índice de Simpson (de 0.889 a 0.907). Este aumento sugiere que la mayor disponibilidad

hídrica en temporada húmeda favorece el desarrollo de especies menos dominantes, generando una comunidad más diversa y estructurada.

De manera similar, en BL-27A, se observó un incremento notable en la riqueza (14 a 32 especies) y en la diversidad (H' de 2.266 a 2.829 bit/ind), con un valor alto y estable del índice de Simpson (de 0.866 a 0.919) y de equidad de Pielou (de 0.859 a 0.816), lo que indica una distribución relativamente uniforme de las especies en ambas temporadas. Esto puede explicarse por la homogeneidad estructural del bofedal, donde las condiciones físicas son menos variables que en otras unidades, pero con una marcada respuesta florística a la estacionalidad.

En el caso de la estación BL-35, se presenta un comportamiento particularmente interesante: en temporada seca se registra una alta abundancia de individuos (670), pero con baja riqueza (11 especies) y un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 1.855 bit/ind, lo que refleja una dominancia fuerte de pocas especies tolerantes al estrés hídrico. No obstante, en temporada húmeda, la riqueza se incrementa significativamente a 36 especies, y la diversidad alcanza 2.902 bit/ind, acompañada de una mejora en la equidad (J' de 0.774 a 0.81). Este patrón sugiere que el bofedal actúa como un ecosistema dinámico, donde la recuperación hídrica permite el establecimiento temporal de especies menos competitivas o de germinación estacional.

En conjunto, los bofedales evaluados muestran un comportamiento estacional claro, con aumento de la riqueza y diversidad florística durante la temporada húmeda, lo cual subraya su alta sensibilidad ecológica y respuesta funcional a las variaciones climáticas. Los valores de Shannon-Wiener, que oscilan entre 1.855 y 2.902 bit/ind, reflejan comunidades en transición entre dominancia y diversidad estructurada, dependiendo del balance hídrico estacional.

Tabla 4.2.4-25
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-21	21	47	532	415	2.522	2.884	0.889	0.907	0.828	0.749
BL-27A	14	32	440	456	2.266	2.829	0.866	0.919	0.859	0.816
BL-35	11	36	670	352	1.855	2.902	0.805	0.907	0.774	0.81

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito

científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Durante la evaluación se identificaron nueve especies con usos medicinales atribuidos, lo cual evidencia la importancia etnobotánica de la vegetación presente. Aunque muchas de estas especies carecen de un nombre común registrado, su empleo con fines curativos ha sido reportado en estudios de botánica aplicada o medicina tradicional andina.

Entre ellas, destaca *Plantago lanceolata*, conocida comúnmente como llantén, una especie ampliamente utilizada en la medicina tradicional andina y mundial. Sus hojas se emplean principalmente como antiinflamatorio, cicatrizante, antitusivo y digestivo, ya sea en infusión o cataplasmas. Su eficacia ha sido documentada en diversos contextos etnobotánicos en América Latina (Ruthsatz, 2001; Vandebroek et al., 2010), donde se considera una planta de fácil acceso y gran versatilidad medicinal.

Paranephelium ovatus, registrada localmente bajo el nombre común de “Hualpa hualpa”, también es utilizada con fines medicinales, aunque sus usos específicos no se detallan en la presente fuente. Sin embargo, especies del género *Paranephelium* han sido reconocidas por poblaciones altoandinas por sus propiedades digestivas y como tónicos naturales, lo que sugiere una posible similitud en sus aplicaciones.

Las demás especies reportadas con uso medicinal, aunque sin nombres comunes consignados, corresponden a flora característica de ecosistemas altoandinos o de humedales de altura, y se incluyen: *Oreobolus obtusangulus*, *Oritrophium limnophilum*, *Ourisia muscosa*, *Paspalum bonplandianum*, *Paspalum flavum*, *Phlegmariurus crassus* y *Phylloscirpus deserticola*. Aunque la literatura específica sobre el uso de algunas de estas especies es limitada, estudios regionales han señalado que en comunidades rurales altoandinas es común emplear especies herbáceas de difícil acceso para tratar dolencias estomacales, infecciones o fatiga, basados en conocimientos transmitidos oralmente (Estrella et al., 1997; De la Torre et al., 2008).

Tabla 4.2.4-26
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Oreobolus obtusangulus</i>	-	Medicinal
<i>Oritrophium limnophilum</i>	-	Medicinal
<i>Ourisia muscosa</i>	-	Medicinal
<i>Paranephelium ovatus</i>	Hualpa hualpa	Medicinal

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Paspalum bonplandianum</i>	-	Medicinal
<i>Paspalum flavum</i>	-	Medicinal
<i>Phlegmariurus crassus</i>	-	Medicinal
<i>Phylloscirpus deserticola</i>	-	Medicinal
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	Medicinal

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.3.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bofedal. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo.

A nivel internacional, cuatro especies registradas en esta unidad de vegetación están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Alopecurus aequalis* y *Poa annua*.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se han registrado especies de flora en esta unidad de vegetación que se encuentren incluidas en alguno de sus apéndices. Esto indica que, actualmente, ninguna de las especies presentes está sujeta a restricciones internacionales por riesgo de sobreexplotación comercial, por lo que su aprovechamiento no está regulado bajo este instrumento global de control comercial.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, tampoco se identificaron especies de flora en esta unidad de vegetación que estén incluidas dentro de alguna categoría de amenaza. Esto sugiere que, de acuerdo con la normativa vigente del Estado peruano, las especies presentes en esta zona no se consideran actualmente en riesgo por factores como presión extractiva, pérdida de hábitat o fragmentación ecológica. No obstante, es importante continuar con el monitoreo para detectar posibles cambios en su estado poblacional.

Respecto al endemismo, no se registraron especies de distribución restringida a una región geográfica específica dentro de esta unidad de vegetación. La ausencia de especies endémicas implica que la flora identificada presenta una distribución más amplia, lo cual podría indicar una mayor resiliencia ecológica frente a cambios ambientales. Aun así, el

mantenimiento de las condiciones ecológicas actuales es clave para conservar la diversidad botánica del área evaluada.

Tabla 4.2.4-27
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Alopecurus aequalis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Poa annua</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Trifolium amabile</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4 Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña

4.2.4.3.4.1 Temporada Seca

4.2.4.3.4.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

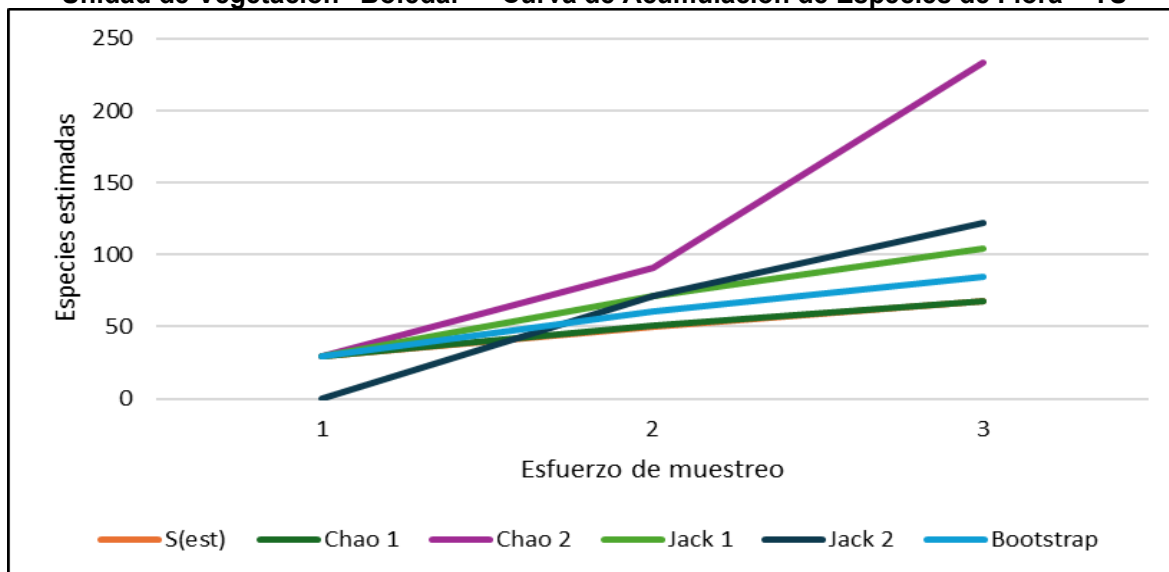
Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 68 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Bosque de Montaña.

Las curvas de acumulación de especies se elaboraron mediante el programa EstimateS 9.1.0. (Colwell, 2013), a partir de los registros de mastofauna menor terrestre obtenidos en las estaciones evaluadas dentro de la unidad de vegetación.

Los distintos estimadores de riqueza (Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap) muestran tendencias crecientes, reflejando la contribución progresiva de nuevas especies con el incremento del esfuerzo de muestreo. El estimador Chao 2 proyecta la mayor riqueza esperada, mientras que Jackknife 2 y Bootstrap mantienen un crecimiento sostenido, lo que evidencia el potencial para seguir identificando especies adicionales en evaluaciones futuras.

El comportamiento de las curvas sugiere que, si bien ya se ha documentado una porción importante de la comunidad biológica presente, existen indicios de una diversidad adicional aún por registrar. Por tanto, se considera recomendable continuar con el muestreo en esta unidad de vegetación para fortalecer la cobertura y la representatividad del inventario, especialmente en áreas o temporadas que podrían albergar especies aún no detectadas.

Gráfico 4.2.4-61
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

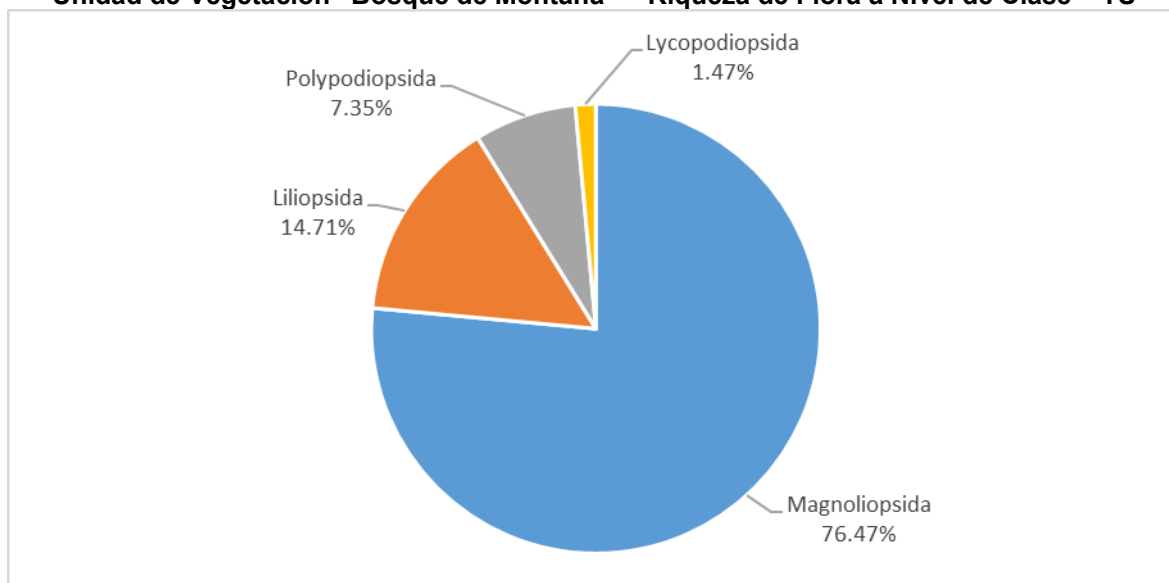


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña, la flora registró 68 especies distribuidas en 4 clases, 21 órdenes y 23 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 76.47% del porcentaje total de las especies (52 especies), seguida de Liliopsida con el 14.71% (10 especies).

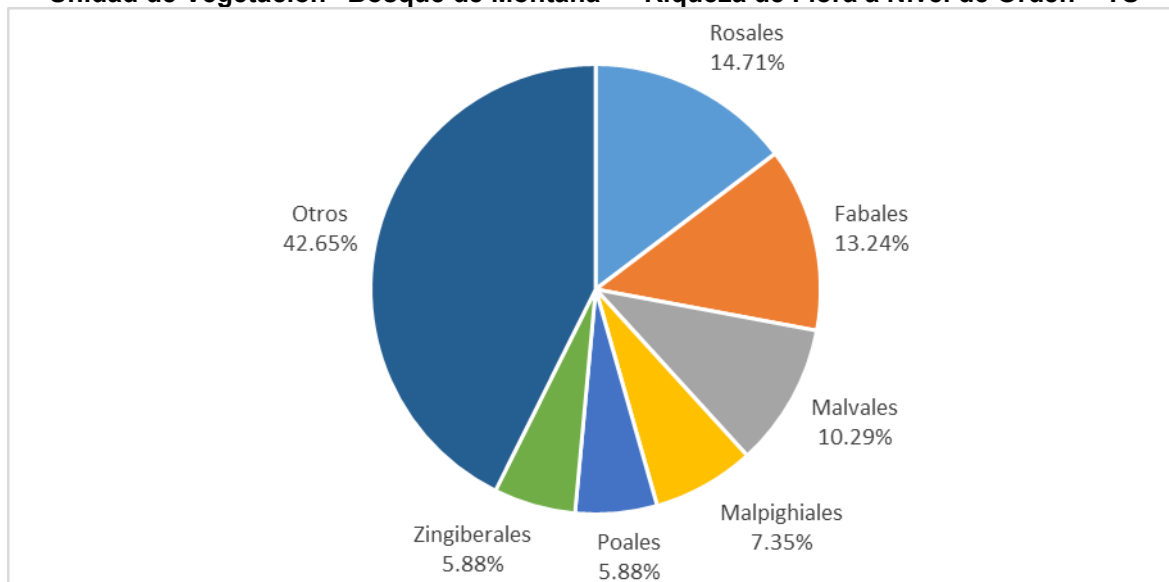
Gráfico 4.2.4-62
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Rosales tuvo la mayor representación con el 14.71% del porcentaje total de las especies (10 especies), seguida de Fabales con el 13.24% (9 especies).

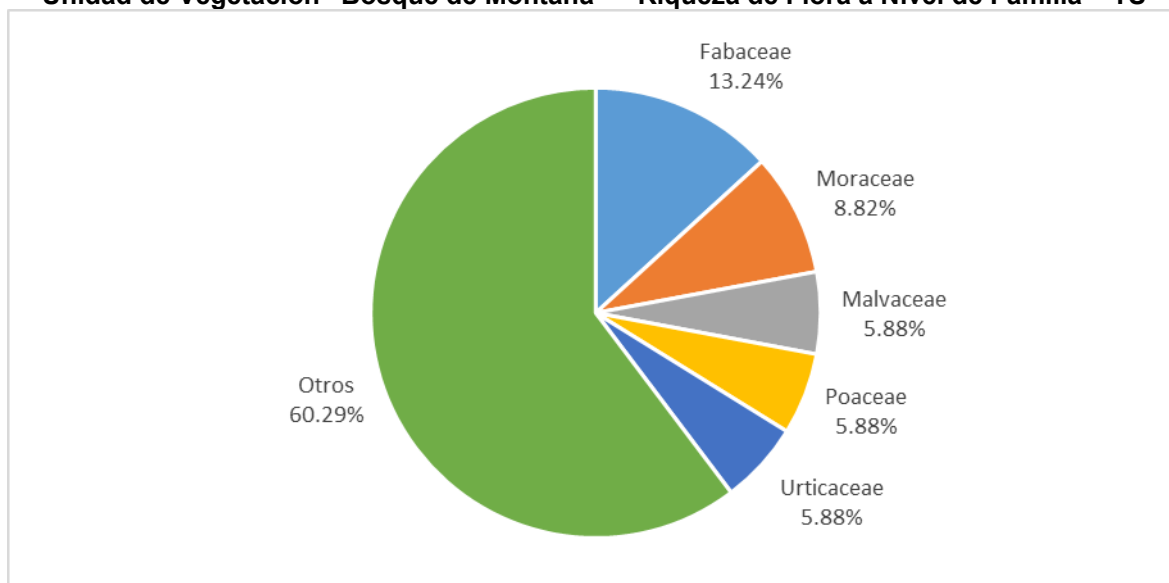
Gráfico 4.2.4-63
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las familias Fabaceae y Moraceae tuvieron la mayor representación con el 13.24% y 8.82% del porcentaje total de las especies.

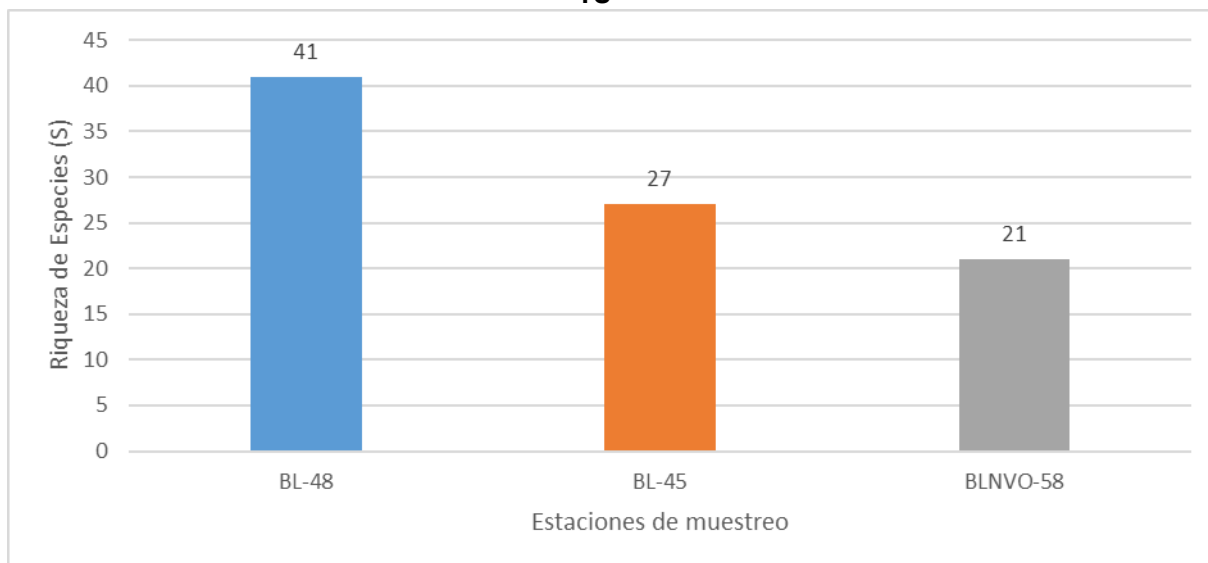
Gráfico 4.2.4-64
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La estación BL-48 presenta una riqueza de 41 especies de flora, seguido de la estación bl-45 con 27 especies y finalmente la estación BLNVO-58 con 21 especies.

Gráfico 4.2.4-65
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS

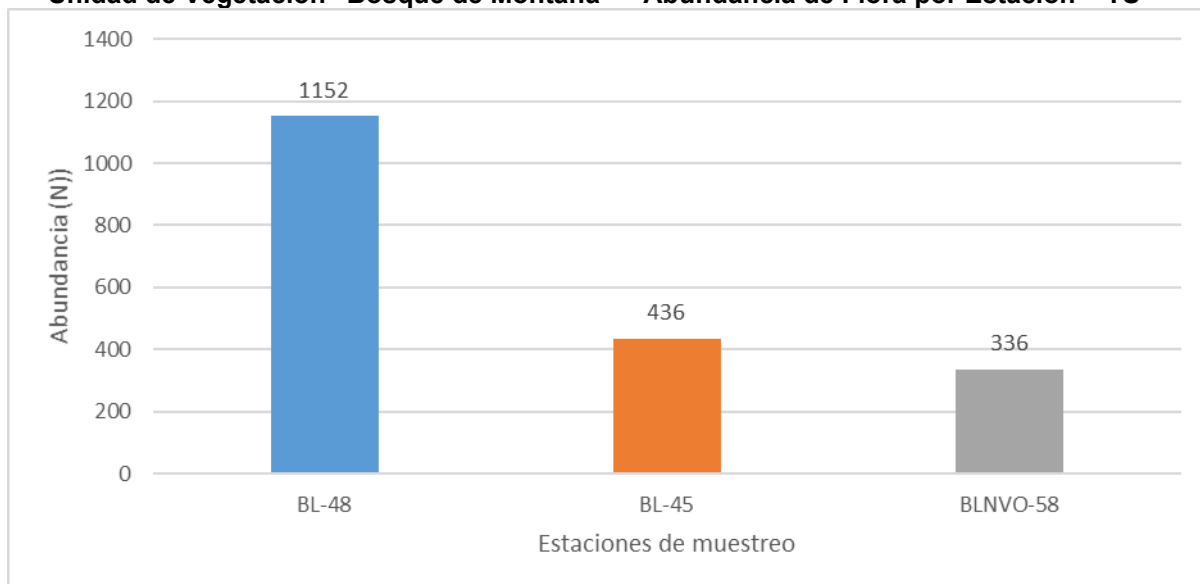


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-48 presentó una abundancia de 1152 individuos, seguido de la estación BL-45 con 436 individuos y finalmente BLNVO-58 con 336 individuos.

Gráfico 4.2.4-66
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Abundancia de Flora por Estación – TS

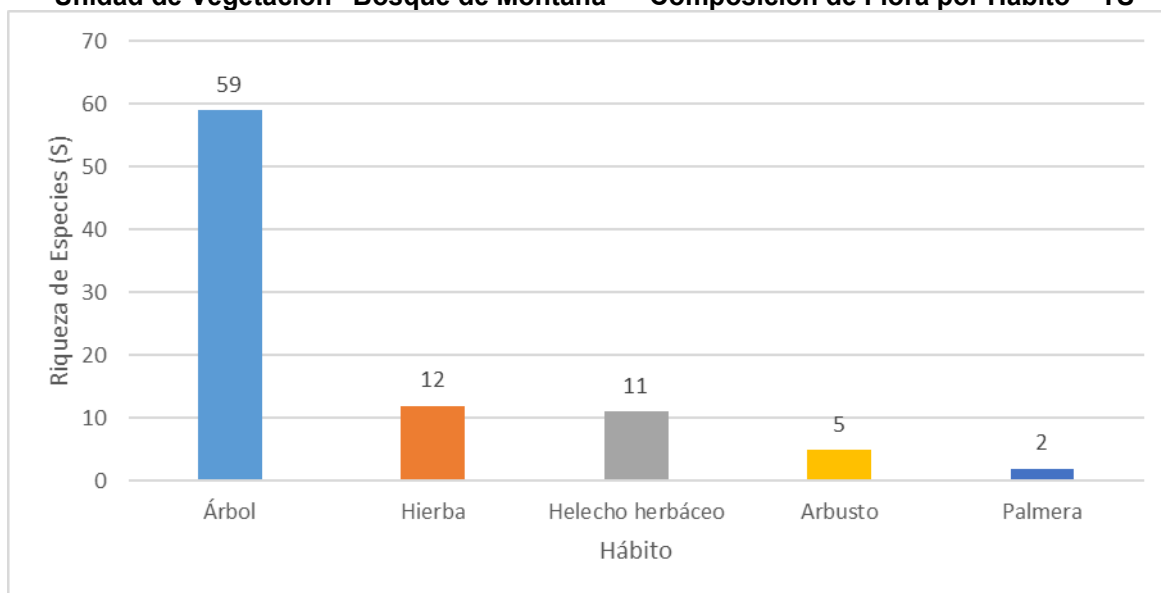


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.1.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña se registraron cuatro categorías de hábito: hierba, arbusto, árbol y helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de los “árboles”, conformando 59 especies.

Gráfico 4.2.4-67
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Composición de Flora por Hábito – TS

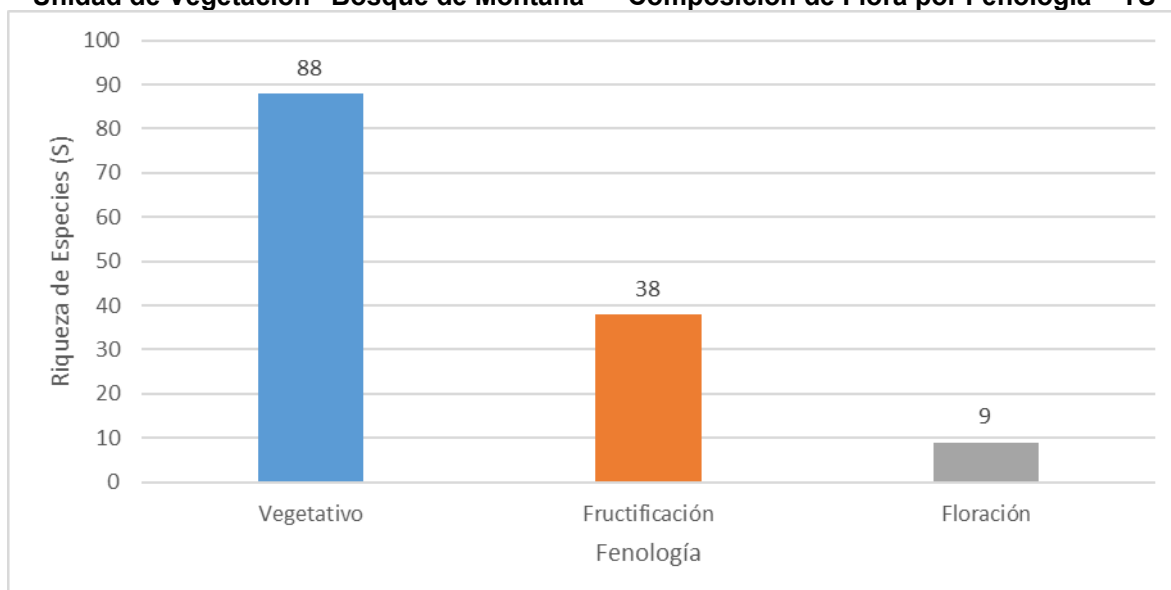


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.1.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Floración y Fructificación. Se observa que la composición de la flora resultó con la dominancia de la fenología “vegetativa” con 88 especies, seguido de la fenología Fructificación con 38 especies, la menor fue Floración con 9 especies.

Gráfico 4.2.4-68
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Composición de Flora por Fenología – TS

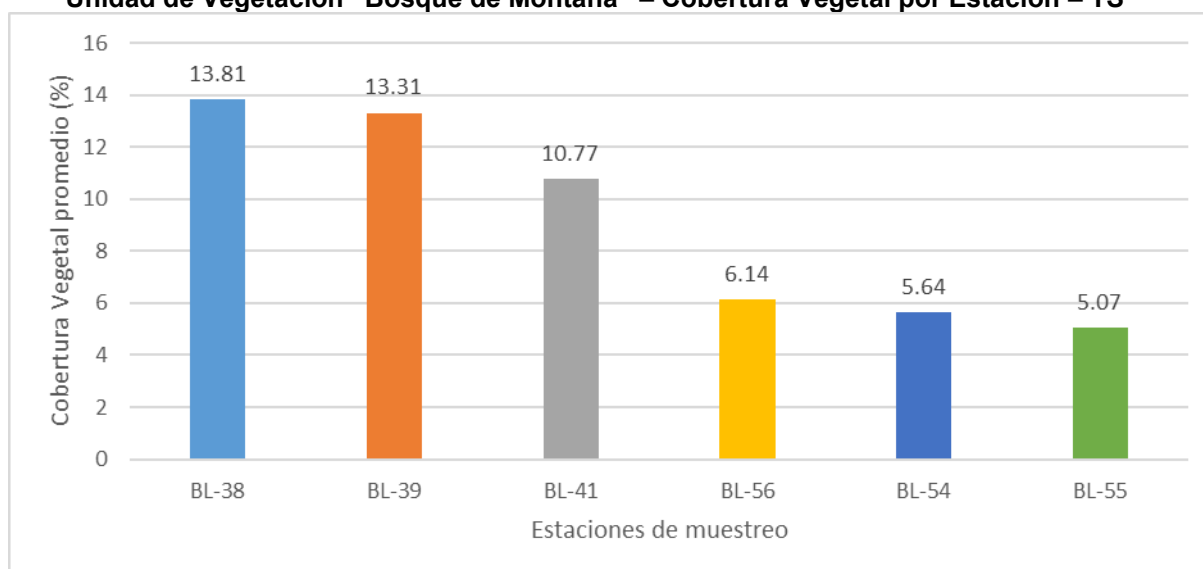


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.1.6 Cobertura vegetal

Las estaciones BL-38 y BL-39 presentaron los valores más altos de cobertura vegetal, con promedios de 13.81 % y 13.31 % respectivamente, lo que sugiere una vegetación más densa o desarrollada en estas áreas, posiblemente relacionada con menor intervención o condiciones más favorables para el crecimiento de plantas. La estación BL-41 registró una cobertura intermedia de 10.77 %, mientras que las estaciones BL-56, BL-54 y BL-55 mostraron los valores más bajos, con coberturas de 6.14 %, 5.64 % y 5.07 % respectivamente. Estos valores bajos podrían estar asociados a prácticas agrícolas más intensivas, mayor exposición del suelo o menor diversidad estructural

Gráfico 4.2.4-69
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

La estación BL-48 presentó la mayor diversidad, con una riqueza de 41 especies y una abundancia muy alta (1152 individuos), alcanzando un índice de Shannon-Wiener (H') de 5.063, un índice de Simpson ($1-D$) de 0.9648 y una equidad de 0.9451, lo que indica una comunidad vegetal muy diversa, con buena distribución de individuos entre especies. Le sigue BLNVO-58, con 21 especies y 336 individuos, que obtuvo un H' de 4.126, un $1-D$ de 0.935 y una equidad de 0.9394, lo que también refleja una comunidad diversa y bastante equilibrada, a pesar de la menor riqueza. En comparación, la estación BL-45 mostró menor diversidad, con 27 especies, 436 individuos, y valores más bajos en sus índices ($H' = 3.318$, $1-D = 0.7544$, $J' = 0.6978$), lo que sugiere mayor dominancia de algunas especies y menor equidad en la distribución de los individuos.

Tabla 4.2.4-28
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-45	27	436	3.318	0.7544	0.6978
BL-48	41	1152	5.063	0.9648	0.9451
BLNVO-58	21	336	4.126	0.935	0.9394

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.1.8 Diversidad beta

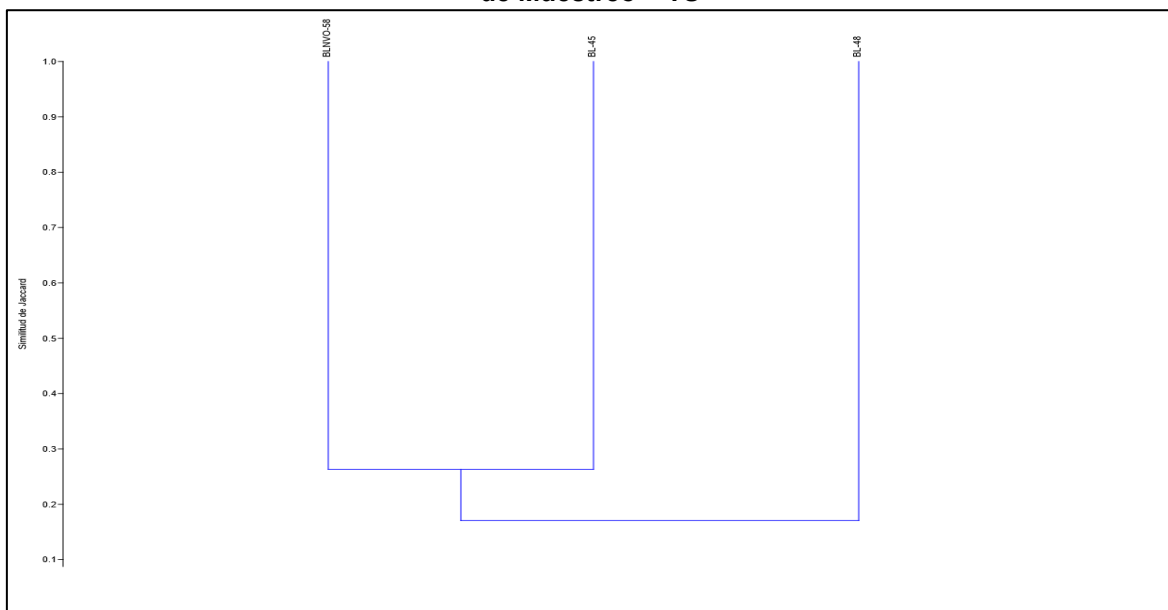
Los valores del índice de Jaccard indican baja similitud florística entre las estaciones evaluadas. La mayor similitud se presentó entre BL-45 y BLNVO-58, con un valor de 0.263, lo que significa que comparten aproximadamente el 26 % de las especies registradas. Le sigue la comparación entre BL-45 y BL-48, con un valor de 0.193, es decir, solo un 19.3 % de similitud. La menor similitud se dio entre BL-48 y BLNVO-58, con un valor de 0.148, lo que refleja que solo el 14.8 % de las especies son comunes entre ambas estaciones.

Tabla 4.2.4-29
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña ” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	1.000	0.193	0.263
BL-48	0.193	1.000	0.148
BLNVO-58	0.263	0.148	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-70
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña ” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

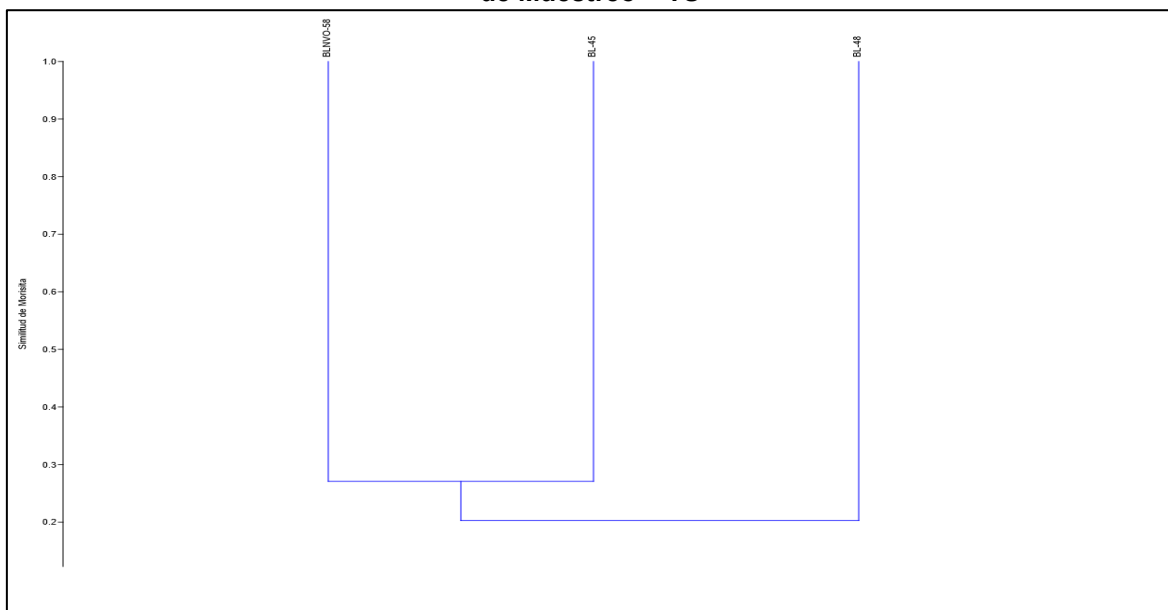
Los valores del índice de Morisita indican una baja similitud en la estructura de abundancias entre las estaciones evaluadas. La mayor similitud se observó entre BL-45 y BLNVO-58, con un valor de 0.271, lo que sugiere una leve coincidencia en la dominancia y abundancia relativa de especies entre ambas estaciones. Le sigue el valor entre BL-45 y BL-48, con 0.209, y finalmente entre BL-48 y BLNVO-58, con solo 0.197, lo que indica que estas dos estaciones comparten muy poca similitud en la distribución de individuos por especie.

Tabla 4.2.4-30
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña ” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	1.000	0.209	0.271
BL-48	0.209	1.000	0.197
BLNVO-58	0.271	0.197	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-71
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.4.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 68 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Bosque de Montaña.

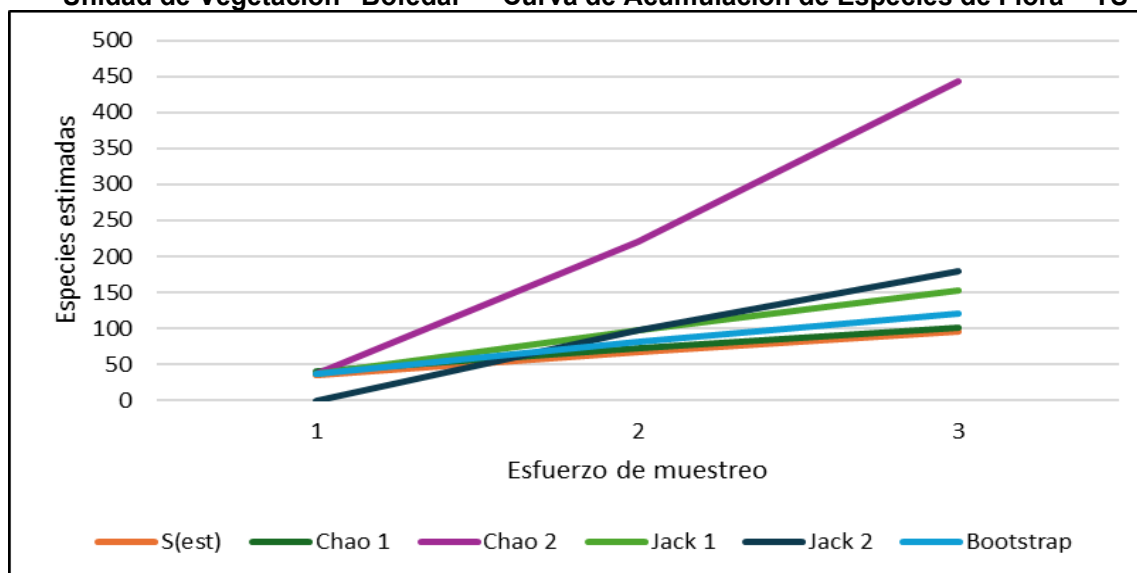
Las curvas de acumulación de especies se elaboraron mediante el programa EstimateS 9.1.0. (Colwell, 2013), a partir de los registros de mastofauna menor terrestre obtenidos en las estaciones evaluadas dentro de la unidad de vegetación.

Los distintos estimadores de riqueza (Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap) presentan tendencias crecientes conforme se incrementa el esfuerzo de muestreo, lo que indica una incorporación progresiva de nuevas especies al inventario. El estimador Chao 2 proyecta la mayor riqueza potencial, seguido de Jackknife 2, que también refleja un aumento constante, mientras que estimadores como Jackknife 1 y Bootstrap mantienen una progresión más moderada.

El comportamiento general de las curvas sugiere que, si bien se ha logrado documentar una parte significativa de la comunidad de especies presente en esta unidad de vegetación, persiste un margen de diversidad aún no registrada. Este patrón destaca la importancia de

ampliar el esfuerzo de muestreo para mejorar la cobertura y asegurar una caracterización más completa de la riqueza específica, especialmente en sectores o períodos que podrían estar subrepresentados en la evaluación actual.

Gráfico 4.2.4-72
Unidad de Vegetación “Bofedal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

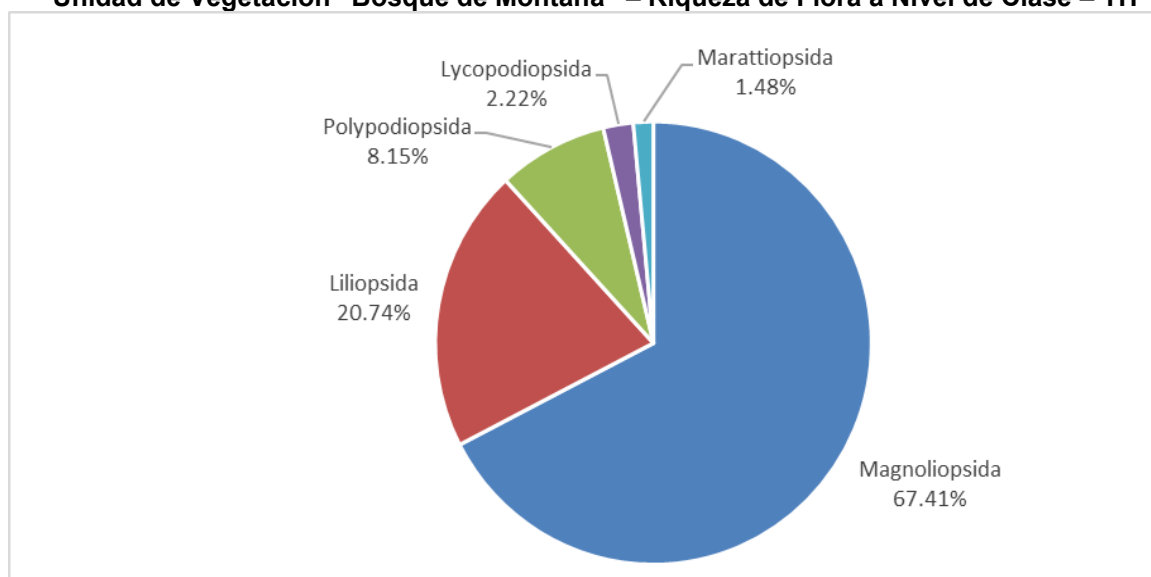


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña, la flora registró 135 especies distribuidas en 5 clases, 28 órdenes y 47 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 67.41% del porcentaje total de las especies (91 especies), seguida de Liliopsida con el 20.74% (28 especies).

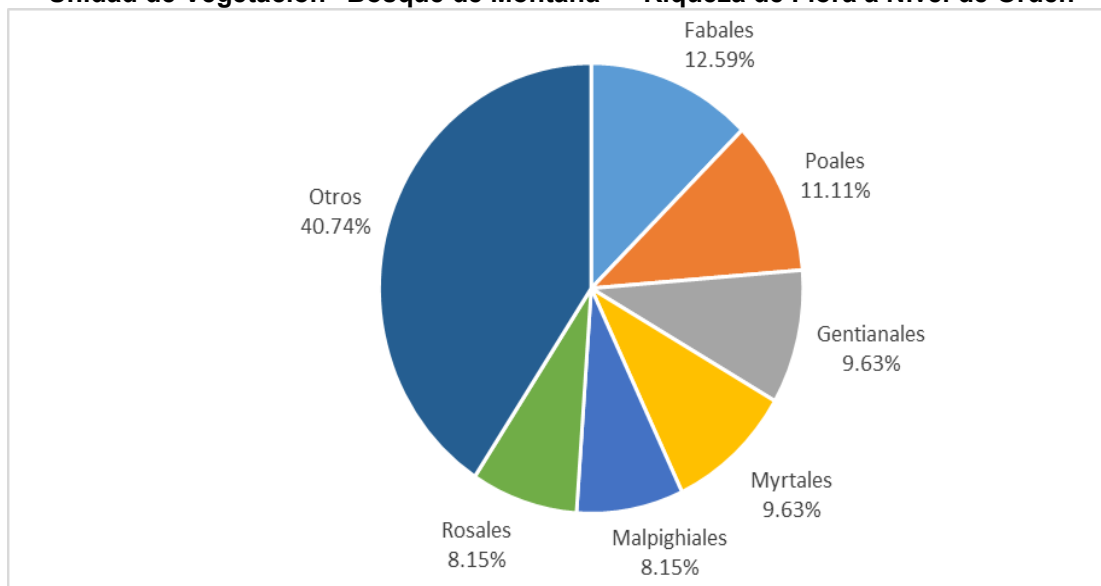
Gráfico 4.2.4-73
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Fabales tuvo la mayor representación con el 12.59% del porcentaje total de las especies (17 especies), seguida de Poales con el 11.11% (15 especies).

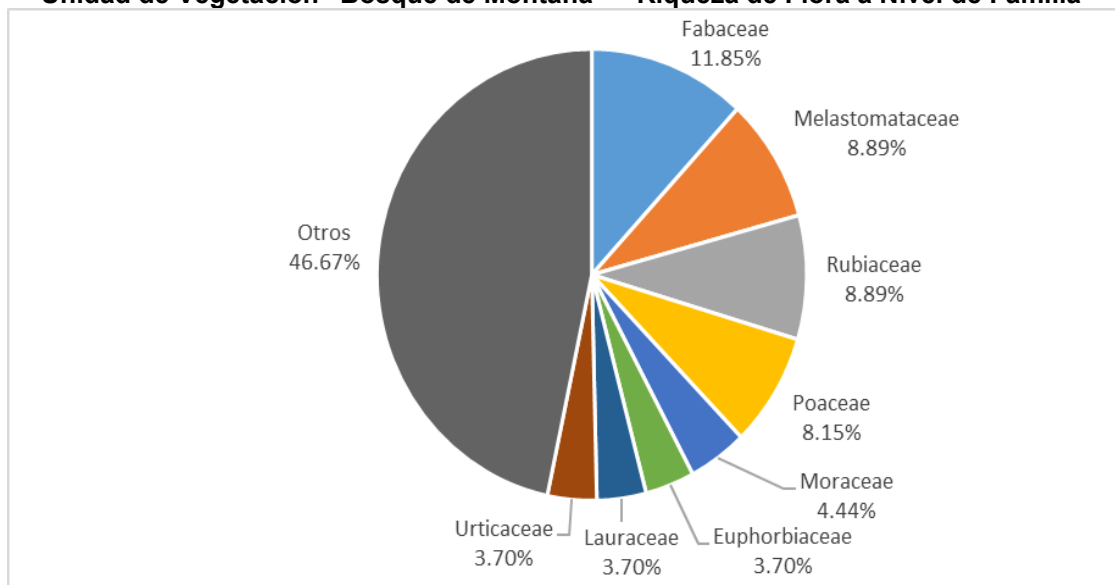
Gráfico 4.2.4-74
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Fabaceae presentó 11.85% (16 especies), seguido de Melastomataceae y Rubiaceae con 8.89% cada una.

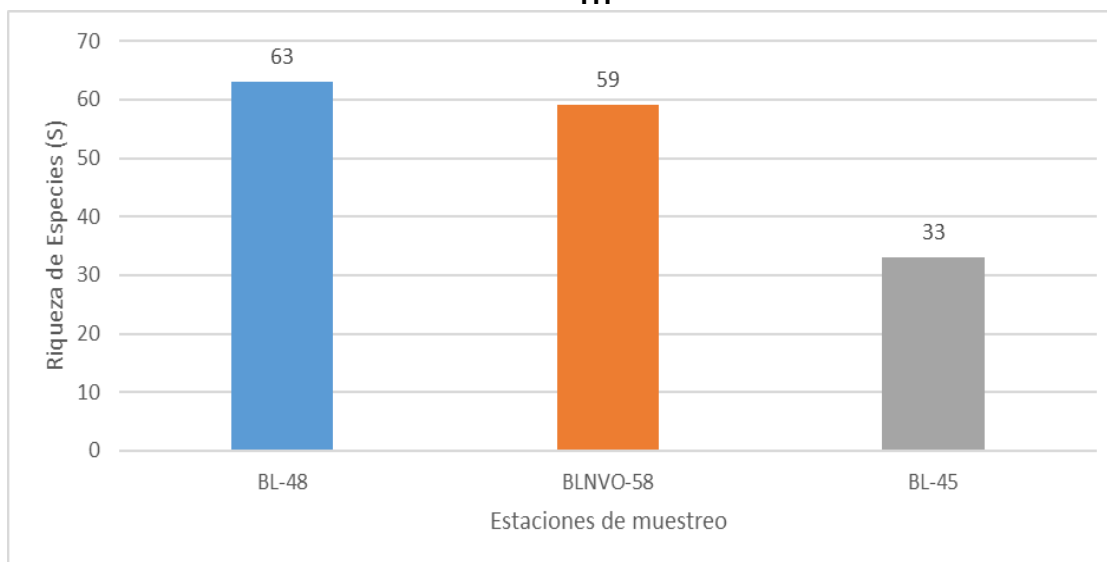
Gráfico 4.2.4-75
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La estación BL-48 presenta una riqueza de 63 especies de flora, seguida de la estación BLNVO-58 con 59 especies. La estación con menor cantidad de especies fue BL-45 con 33.

Gráfico 4.2.4-76
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



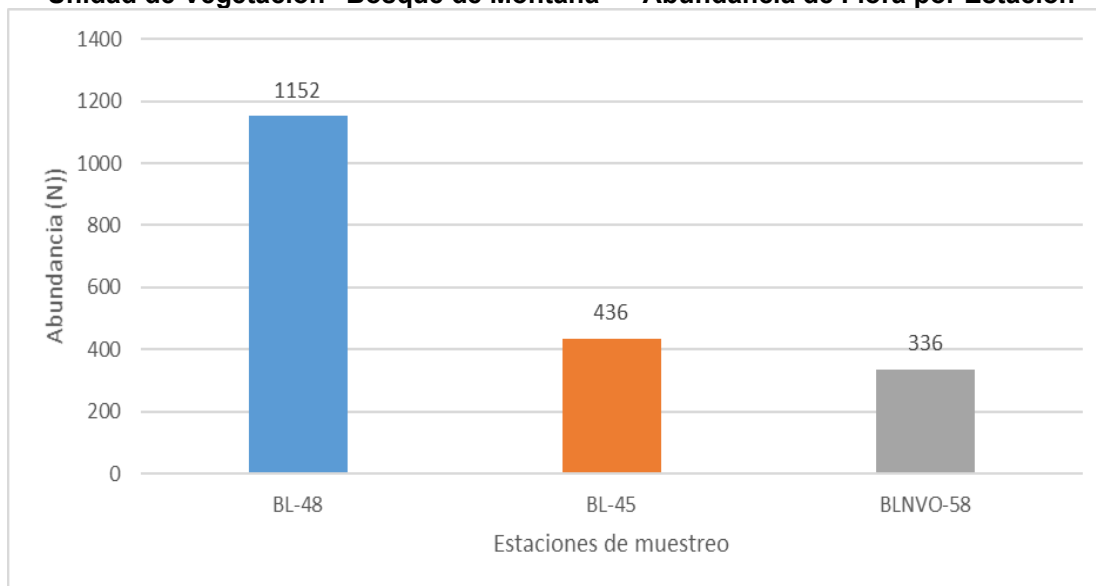
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-48 presentó una abundancia de 1152 individuos, registro diferente a las dos estaciones debido a que presentaron 436 y 336 individuos.

Gráfico 4.2.4-77

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Abundancia de Flora por Estación – TH



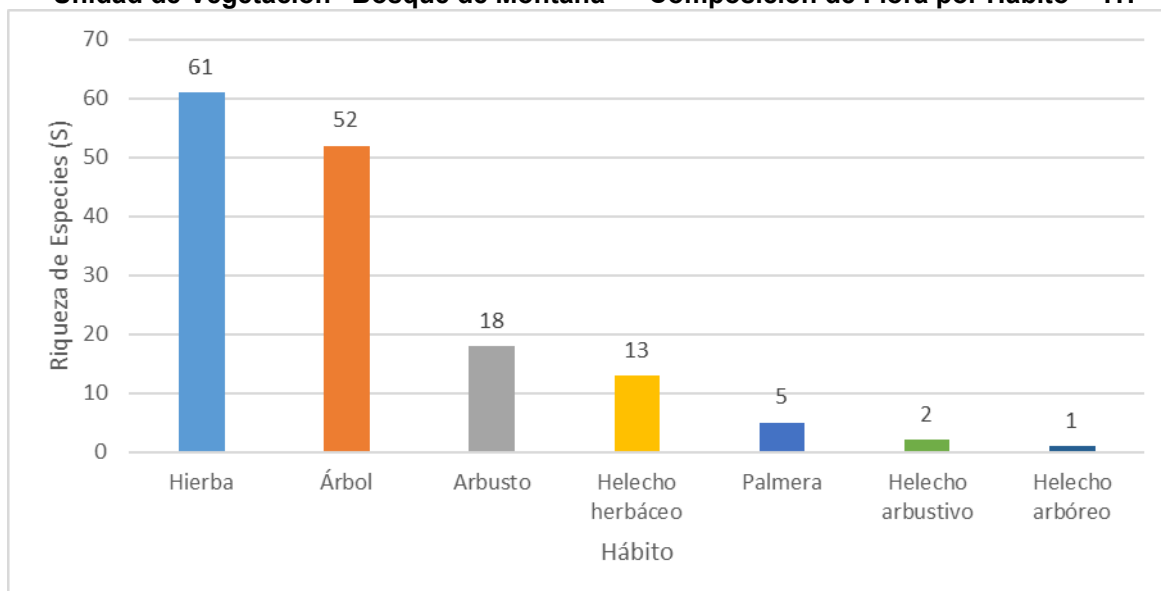
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña se registraron siete categorías de hábito: Hierba, arbusto, árbol, palmera y helecho con sus tres variedades herbáceo, arbustivo y arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las hierbas, conformando el 40.13% con 61 especies.

Gráfico 4.2.4-78

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Composición de Flora por Hábito – TH

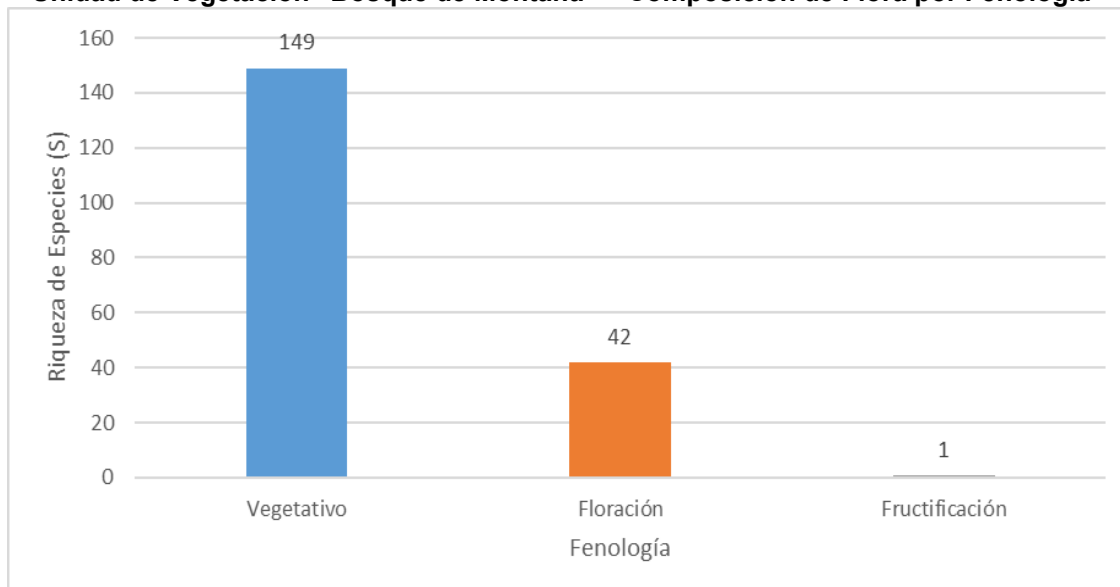


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó con la dominancia de la fenología vegetativa con 149 individuos de flora registrada. La de menor registro fue Fructificación con 1 individuo.

Gráfico 4.2.4-79
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Composición de Flora por Fenología – TH

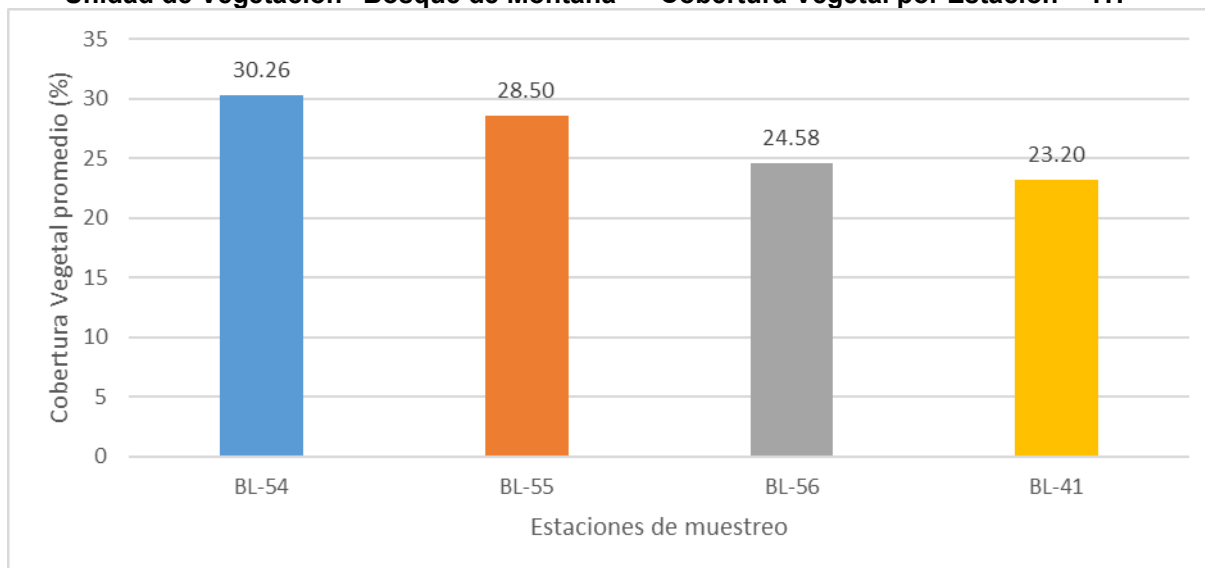


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2.6 Cobertura vegetal

Las estaciones evaluadas presentaron altos valores de cobertura vegetal promedio, siendo BL-54 la que destacó con 30.26 %, seguida de BL-55 con 28.5 %, lo que indica una vegetación densa y posiblemente bien establecida en estas áreas, con buena protección del suelo. Le siguen BL-56 y BL-41, con coberturas de 24.58 % y 23.2 % respectivamente, también reflejando comunidades vegetales cerradas o con escasa intervención reciente.

Gráfico 4.2.4-80
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Los valores del índice de Jaccard reflejan una muy baja similitud florística entre las estaciones evaluadas. La mayor similitud se registró entre BL-48 y BLNVO-58, con un valor de 0.074, seguida de BL-45 y BL-48 con 0.083, y finalmente BL-45 y BLNVO-58 con apenas 0.069. Estos valores indican que menos del 10 % de las especies son compartidas entre pares de estaciones, lo que evidencia una composición florística muy diferenciada entre ellas.

Tabla 4.2.4-31
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-40	37	1514	4.369	0.9463	0.8388
BL-42	49	1828	4.605	0.9501	0.8202
BL-43	55	1613	4.848	0.9601	0.8385

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.2.8 Diversidad beta

Los resultados del índice de Morisita muestran muy baja similitud en la estructura de abundancias entre las estaciones evaluadas. La mayor similitud se registró entre BL-48 y BLNVO-58, con un valor de 0.143, lo que indica una leve coincidencia en la distribución de

individuos por especie. La comparación entre BL-45 y BL-48 arrojó un valor de 0.113, mientras que la menor similitud se observó entre BL-45 y BLNVO-58, con apenas 0.036, lo que revela comunidades con estructura muy diferente.

Tabla 4.2.4-32

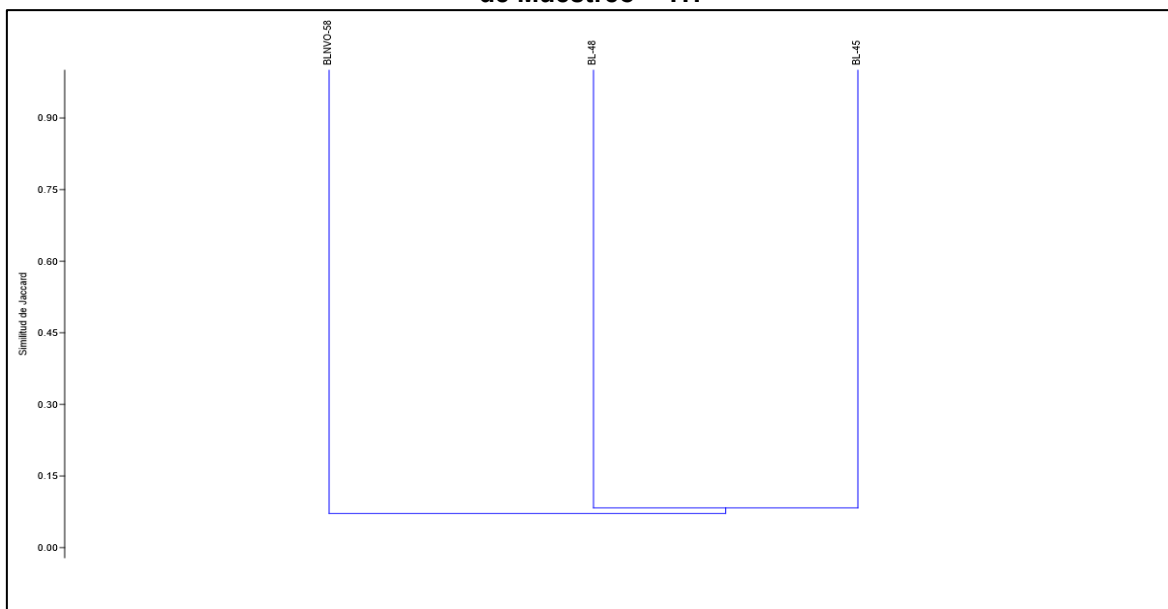
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	1.000	0.083	0.069
BL-48	0.083	1.000	0.074
BLNVO-58	0.069	0.074	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-81

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los valores del índice de Morisita indican una baja similitud en la estructura de abundancias entre las estaciones evaluadas. La mayor similitud se observó entre BL-45 y BLNVO-58, con un valor de 0.271, lo que sugiere una leve coincidencia en la dominancia y abundancia relativa de especies entre ambas estaciones. Le sigue el valor entre BL-45 y BL-48, con 0.209, y finalmente entre BL-48 y BLNVO-58, con solo 0.197, lo que indica que estas dos estaciones comparten muy poca similitud en la distribución de individuos por especie.

Tabla 4.2.4-33

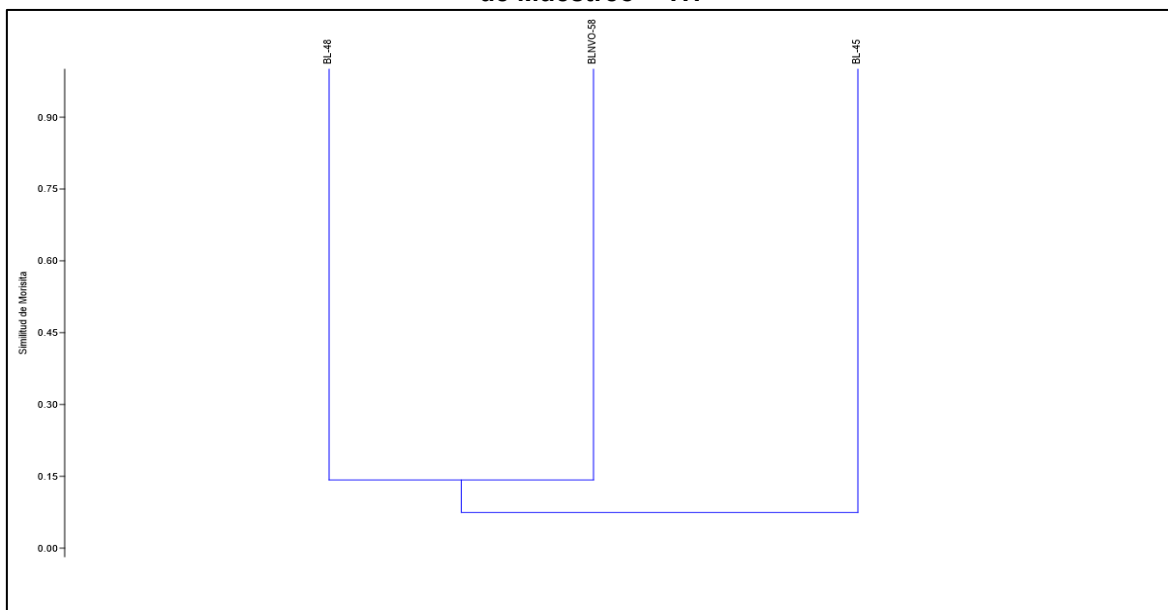
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-45	BL-48	BLNVO-58
BL-45	1.000	0.113	0.036
BL-48	0.113	1.000	0.143
BLNVO-58	0.036	0.143	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-82

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.3 Comparativo

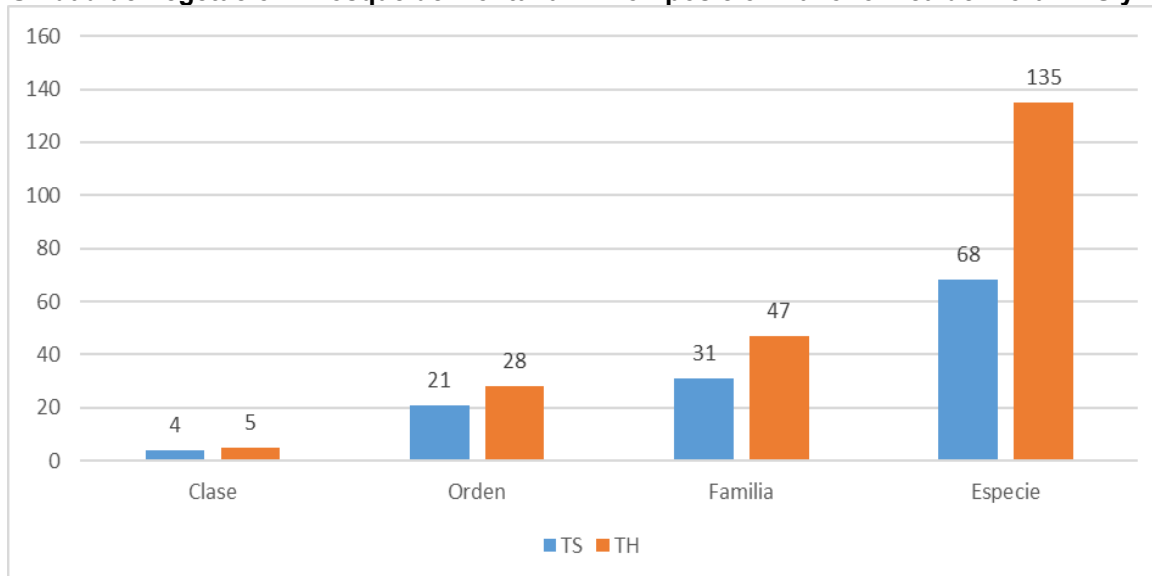
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque montano, específicamente en las estaciones BL-45, BL-48 y BLNVO-48, evaluadas durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.4.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 4 clase, 18 órdenes, 23 familias y 41 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 5 clase, 23 órdenes, 32 familias y 62 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

Gráfico 4.2.4-83

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

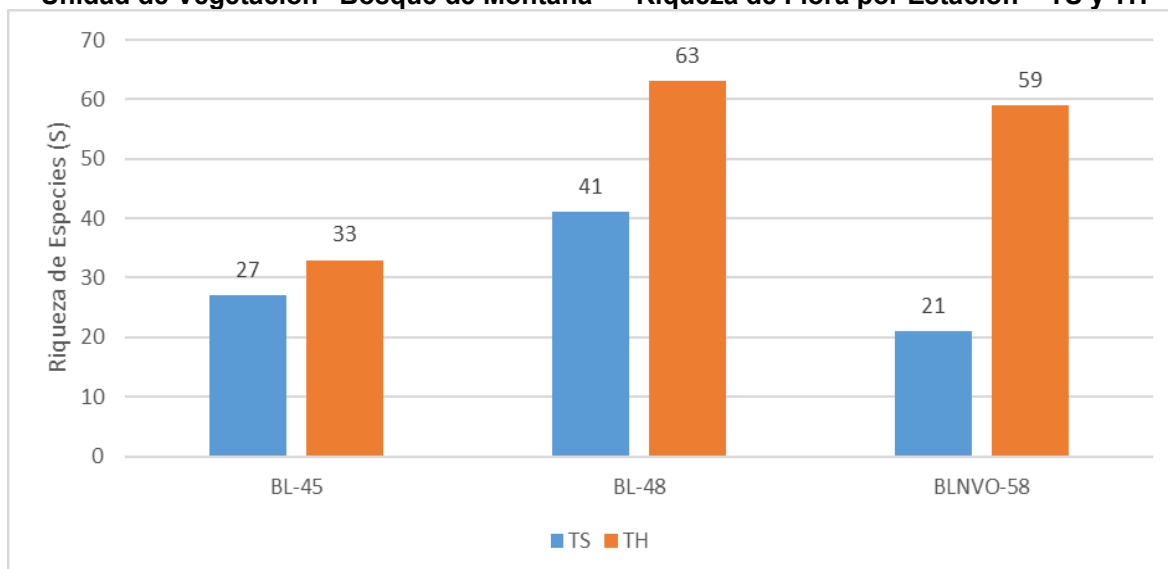


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de 21 especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron 41 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 62. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-84

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

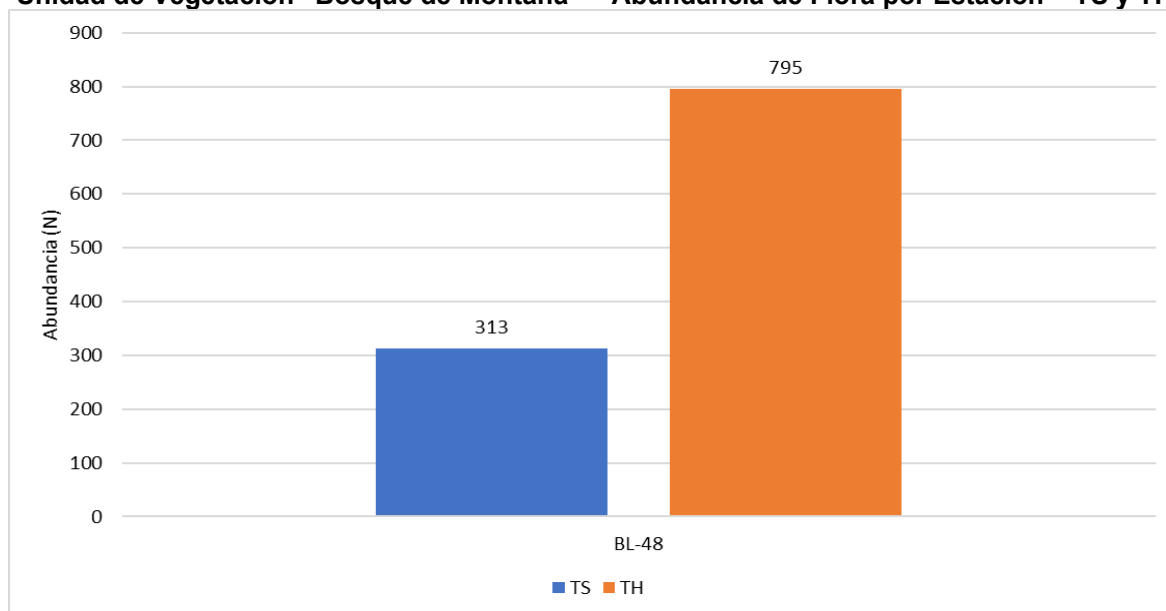
4.2.4.3.4.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 313 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 795 individuos, lo que representa un incremento del 153.99% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 482 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-85

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación Bosque de montaña se caracteriza por su alta complejidad estructural y elevada biodiversidad, lo cual se refleja tanto en la riqueza florística como en la distribución y dominancia de especies. Este tipo de ecosistema, común en zonas de pendientes y altitudes intermedias, ofrece un microclima húmedo y sombreado que favorece el desarrollo de especies leñosas y herbáceas altamente especializadas.

En la estación BL-48, correspondiente a esta unidad, se observa un comportamiento interesante entre temporadas. Durante la temporada seca (TS) se registró una riqueza florística de 41 especies con una abundancia de 313 individuos, alcanzando un índice de diversidad de Shannon-Wiener de 3.483 bit/ind, un índice de Simpson de 0.962 y una equidad de Pielou de 0.938. Estos valores sugieren una comunidad vegetal altamente diversa, equilibrada y con baja dominancia específica, lo cual es característico de ecosistemas maduros y poco perturbados.

En la temporada húmeda (TH), aunque la abundancia se incrementó notablemente hasta 795 individuos, la riqueza disminuyó a 30 especies, y con ello se observó una leve

disminución en la diversidad ($H' = 3.017$ bit/ind) y en la equidad ($J' = 0.887$). Este patrón podría deberse al incremento estacional de algunas especies oportunistas o generalistas que, al beneficiarse de la humedad, incrementan su presencia de forma desproporcionada, generando una mayor dominancia relativa. No obstante, el valor elevado del índice de Simpson (0.94) sugiere que la comunidad mantiene una diversidad funcional alta, pese a la concentración relativa de individuos en menos especies.

Este contraste estacional pone en evidencia que los bosques de montaña, aunque estables en estructura, presentan fluctuaciones en su composición específica a lo largo del año, posiblemente influenciadas por ciclos fenológicos, competencia interespecífica y patrones de regeneración. En ese sentido, la evaluación bitemporal permite identificar que la temporada seca favorece una distribución más uniforme entre especies, mientras que la temporada húmeda incrementa la densidad de individuos sin necesariamente elevar la diversidad específica.

En conclusión, el Bosque de montaña evaluado en BL-48 mantiene valores altos de diversidad florística en ambas temporadas, con índices de Shannon-Wiener que superan los 3.0 bit/ind.

Tabla 4.2.4-34
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-48	41	30	313	795	3.483	3.017	0.962	0.94	0.938	0.887

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Durante la evaluación se identificaron diversas especies vegetales que presentan usos conocidos por parte de comunidades locales. En total, se registraron 11 especies, las

cuales pueden clasificarse en cuatro categorías principales de uso: alimenticio, medicinal, ornamental y maderable.

En cuanto al uso alimenticio, se identificaron tres especies. *Euterpe precatoria*, conocida como “huasaí”, es una palmera amazónica que produce un fruto ampliamente consumido en comunidades rurales y también comercializado por su pulpa rica en antioxidantes, similar al açai (*Euterpe oleracea*). Esta especie también es valorada por sus usos secundarios en techado y extracción de palmito (Smith et al., 1995). *Persea americana*, conocida como palta o aguacate, es una especie cultivada y ampliamente distribuida en los trópicos; su fruto es de alto valor nutricional y económico, reconocido por sus grasas saludables y múltiples aplicaciones culinarias (FAO, 2013). Por su parte, el género *Inga* agrupa diversas especies arbóreas cuyos frutos en forma de vainas contienen una pulpa dulce, muy consumida en la Amazonía, además de aportar sombra en sistemas agroforestales.

Respecto al uso medicinal, se identificaron tres especies: *Palicourea stenostachya*, *Pariana trichosticha* y una especie del género *Piper sp.1*. Aunque no se consignan nombres comunes, estas especies tienen antecedentes en la medicina tradicional. En particular, muchas especies del género *Piper* son utilizadas en tratamientos contra problemas gastrointestinales, resfriados y afecciones cutáneas, y su relevancia en la etnomedicina amazónica ha sido ampliamente documentada (De la Torre et al., 2008; Bussmann et al., 2011).

En la categoría de uso ornamental, se incluyen *Calathea sp.1*, *Costus sp.1* y *Maranta gibba*. Estas especies presentan hojas vistosas y estructuras florales atractivas, siendo frecuentemente utilizadas en jardines o como plantas decorativas de interior. Los géneros *Calathea*, *Costus* y *Maranta* tienen amplia distribución en zonas tropicales y son conocidos tanto en viveros como en diseños de paisajismo por su valor estético.

Finalmente, dos especies fueron registradas con uso maderable: *Cedrela sp.1* y *Micropholis venulosae*. El género *Cedrela* incluye especies de alto valor comercial por su madera ligera y resistente, empleada en carpintería y construcción. La explotación de este recurso está sujeta a regulación por su vulnerabilidad frente a la sobreexplotación (ITTO, 2007). *Micropholis venulosae*, por su parte, pertenece a un grupo de especies del bosque húmedo tropical que proveen madera dura útil para estructuras y muebles.

Tabla 4.2.4-35
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Calathea sp.1</i>	-	Ornamental
<i>Cedrela sp.1</i>	-	Maderable
<i>Costus sp.1</i>	-	Ornamental
<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	Alimenticio
<i>Inga sp.</i>	-	Alimenticio
<i>Maranta gibba</i>	-	Ornamental

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Micropholis venulosae</i>	-	Maderable
<i>Palicourea stenostachya</i>	-	Medicinal
<i>Pariana trichosticha</i>	-	Medicinal
<i>Persea americana</i>	Palta	Alimenticio
<i>Piper sp.1</i>	-	Medicinal

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.4.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo.

En total, se registraron 39 especies con algún tipo de interés para la conservación, ya sea por su categoría en la Lista Roja de la UICN 2025, su presencia en normativas nacionales o su carácter endémico. La mayoría de las especies están clasificadas por la UICN como de Preocupación Menor (LC), lo que indica que no enfrentan amenazas inmediatas de extinción. Sin embargo, se identificaron algunas especies con estatus de amenaza más alto. Destaca el caso de *Amburana cearensis* y *Handroanthus serratifolius*, ambas clasificadas como En Peligro (EN) por la UICN y además categorizadas como Vulnerables (VU) en la legislación peruana vigente según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG. A ellas se suma *Aniba perutilis*, que figura como Vulnerable (VU) a nivel internacional, aunque no se encuentra categorizada en la norma nacional.

Además, *Alnus acuminata* se encuentra registrada como Vulnerable (VU) en el D.S. N.º 043-2006-AG, pese a tener una categoría de menor preocupación (LC) en la UICN, lo que refleja una atención particular en el contexto nacional. Otras dos especies, *Astrocaryum carnosum* y *Croton draconoides*, figuran como Casi Amenazadas (NT) en la norma peruana, aunque la primera también está considerada como Vulnerable (VU) por la UICN. En términos de endemismo, se identificaron dos especies de distribución restringida: *Astrocaryum carnosum*, que además se encuentra bajo amenaza, y *Oreocallis grandiflora*, especie representativa de los bosques montanos húmedos de los Andes, cuya presencia es ecológicamente significativa.

Tabla 4.2.4-36
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Astrocaryum carnosum</i>	VU	-	NT	E	-	X

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Batocarpus orinocensis</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Bixa platycarpa</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Cecropia membranacea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Erythrina edulis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Ficus americana</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Ficus insipida</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Jacaranda copaia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Micropholis venulosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Myroxylon balsamum</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nealchornea yapurensis</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nectandra cuspidata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Palicourea guianensis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Warszewiczia coccinea</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Albizia subdimidiata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Alchornea triplinervia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Amburana cearensis</i>	EN	-	VU	-	X	X
<i>Andira inermis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Aniba perutilis</i>	VU	-	-	-	-	X
<i>Annona cuspidata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Aparisthium cordatum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Carludovica palmata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Cecropia sciadophylla</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Croton draconoides</i>	-	-	NT	-	-	X
<i>Didymopanax morototoni</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Dussia tessmannii</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Euterpe precatoria</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Handroanthus serratifolius</i>	EN	-	VU	-	-	X
<i>Ludwigia nervosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ormosia nobilis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Pouteria glomerata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Schizolobium parahyba</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Scleria microcarpa</i>	LC	-	-	-	-	X

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Socratea exorrhiza</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Theobroma grandiflorum</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5 Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña Altimontano

4.2.4.3.5.1 Temporada Seca

4.2.4.3.5.1.1 Curva de acumulación de especies

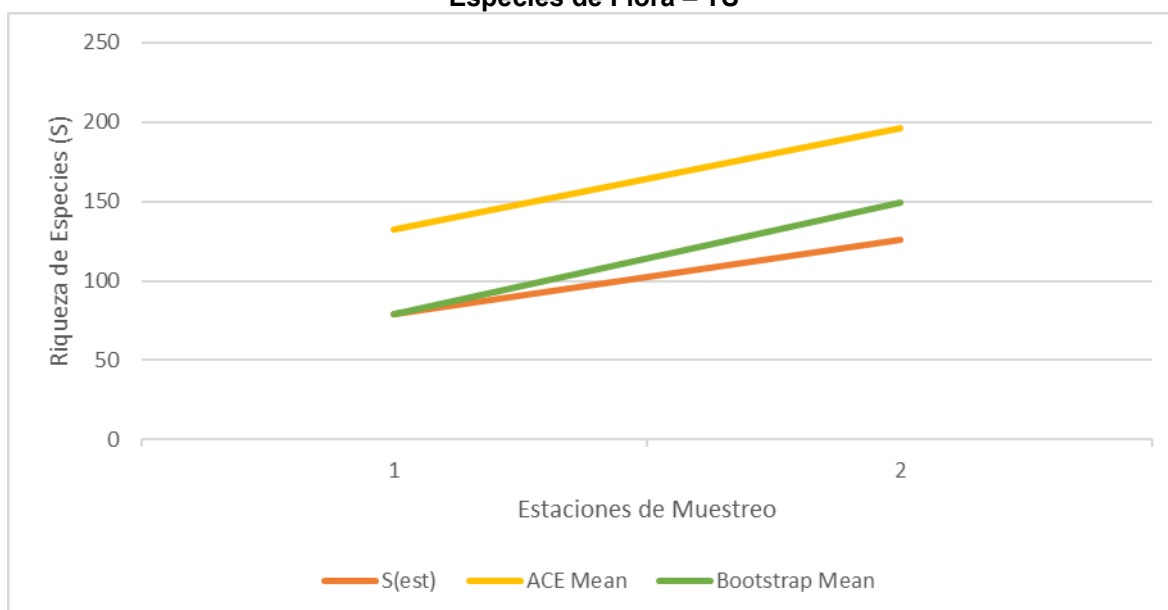
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 126 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Bosque de Montaña Altimontano.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 149 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 84.28% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 64.13%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Bosque de Montaña Altimontano, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-86
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

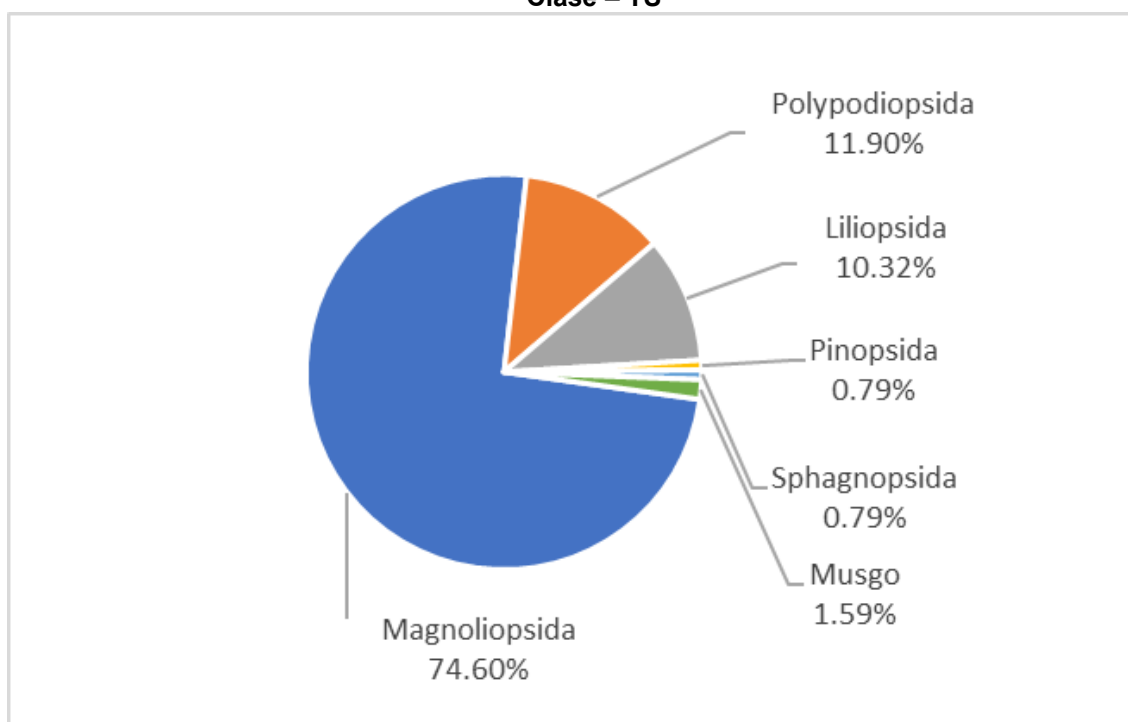


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano, la flora registró 126 especies distribuidas en 5 clases, 27 órdenes y 49 familias. Además, se registraron 2 especies de musgos cuya taxonomía no fue determinada. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 74.6% del porcentaje total de las especies (94 especies), seguida de Polypodiopsida con el 11.9% (15 especies) y Liliopsida con el 10.32% (13 especies).

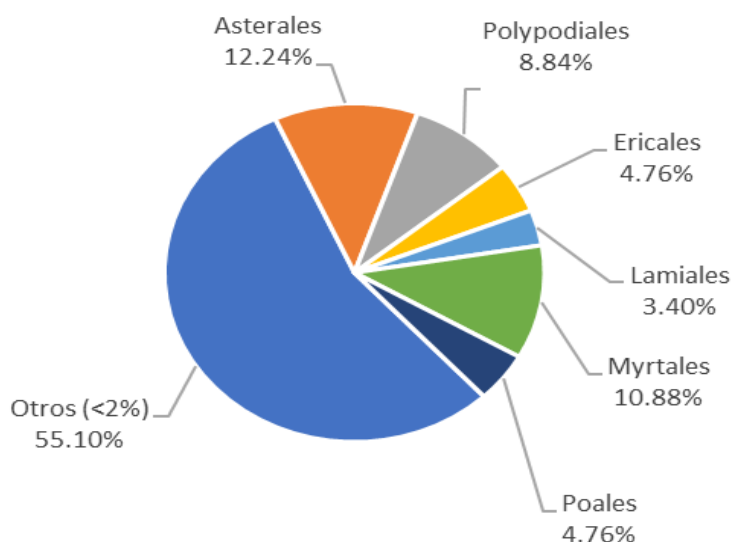
Gráfico 4.2.4-87
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 12.249% del porcentaje total de las especies (18 especies), seguida de Myrtales con el 10.88% (16 especies) y Polypodiales con el 8.84% (13 especies).

Gráfico 4.2.4-88
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

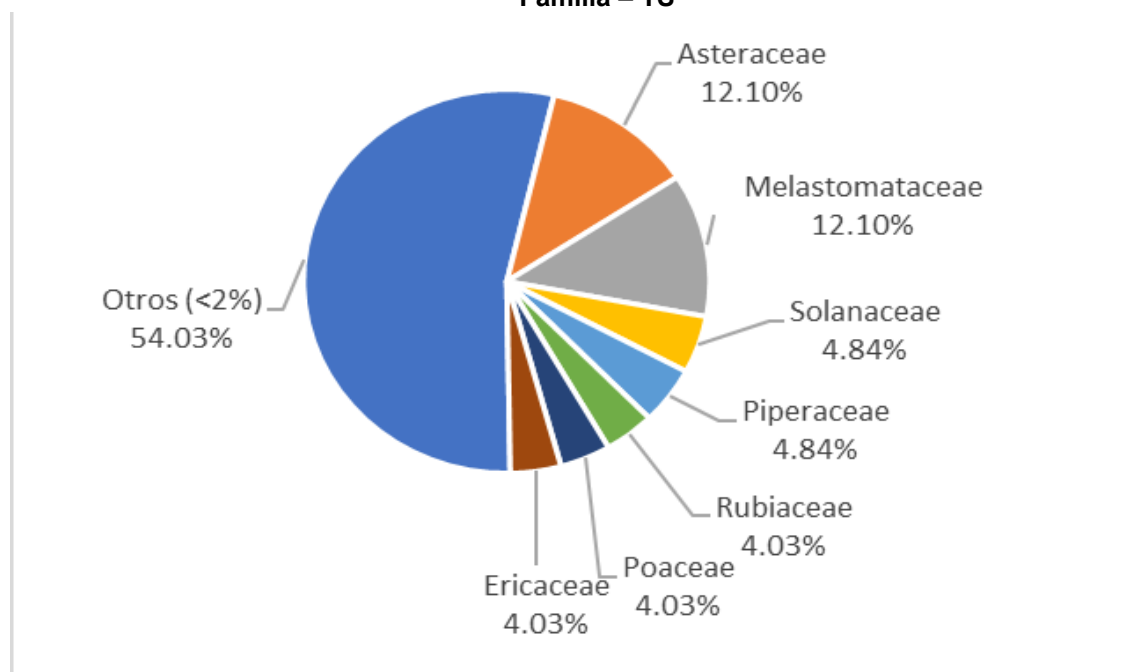


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las familias Asteraceae y Melastomataceae tuvieron la mayor representación con el 12.10% del porcentaje total de las especies (15 especies) cada una, seguida de Piperaceae y Solanaceae con el 4.84% (6 especies).

Gráfico 4.2.4-89
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

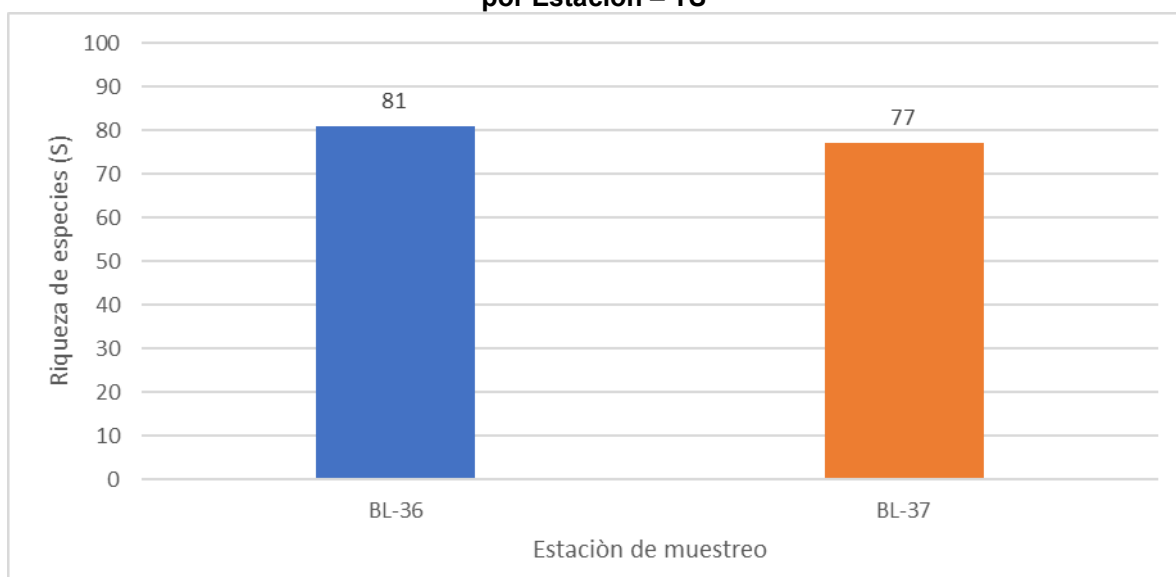


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque de Montaña Altimontano la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-36 con 81 especies reportadas, seguida por la estación BL-37 con 77 especies.

Gráfico 4.2.4-90
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS

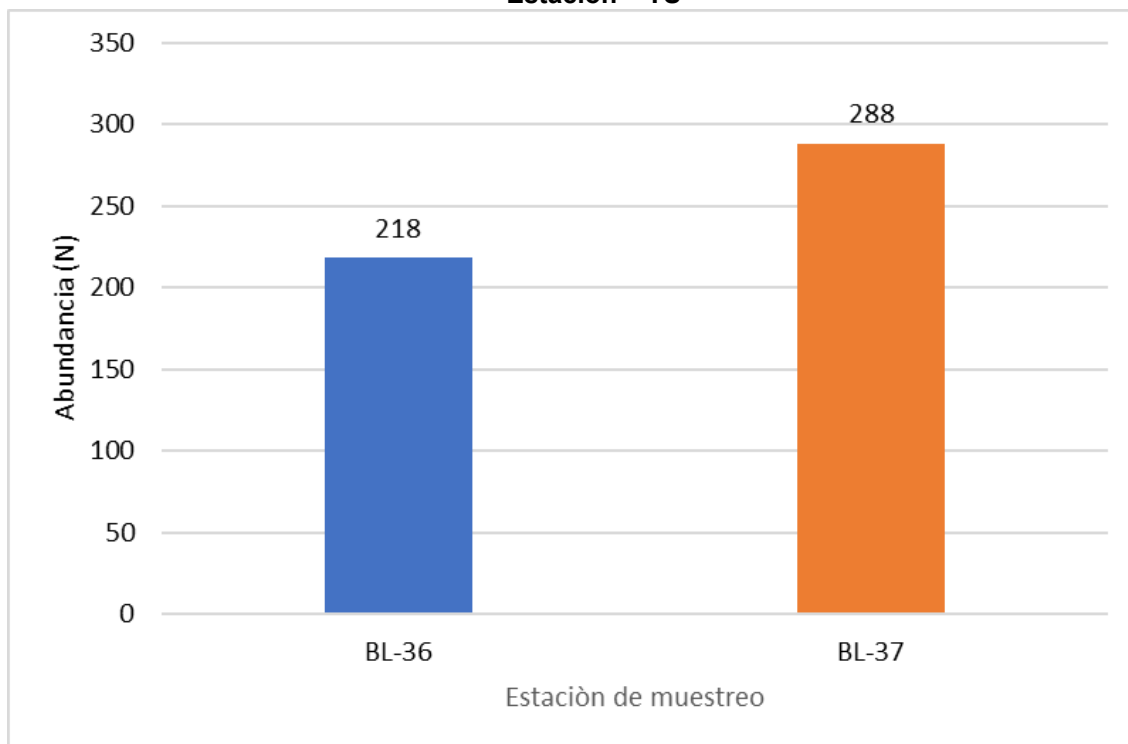


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-37 presentó la mayor abundancia con 288 individuos, seguida por la estación BL-36 con 218 individuos.

Gráfico 4.2.4-91
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Abundancia de Flora por Estación – TS

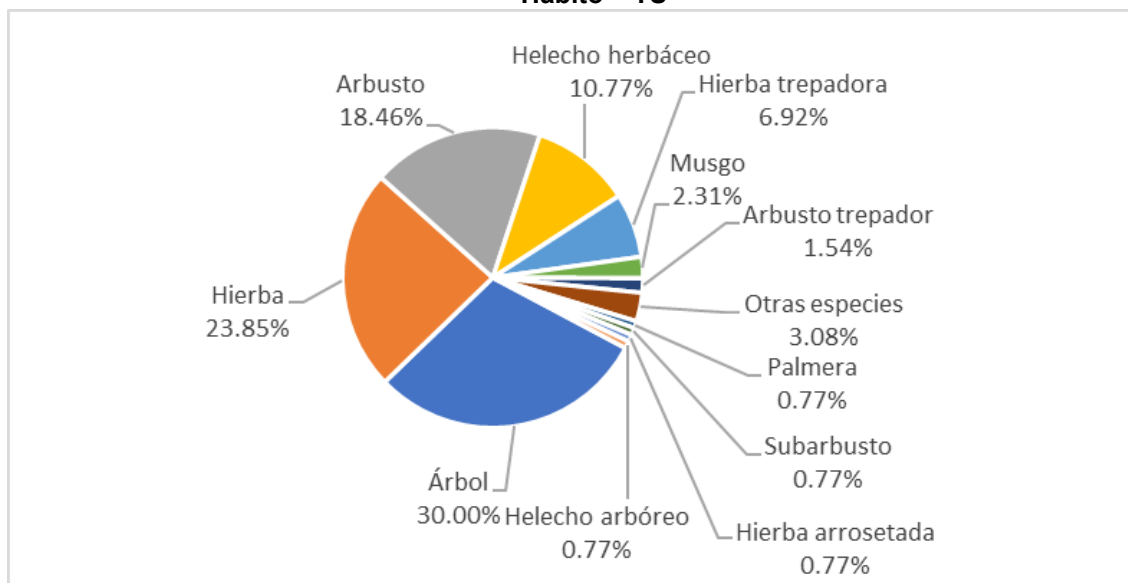


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña Altimontano se registraron once categorías de hábito: Hierba, con sus 2 variedades adicionales, Hierba trepadora y Hierba arrosetada; subarbusto, Arbusto, Subarbusto, Trepadora y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 36.51% con 46 especies.

Gráfico 4.2.4-92
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Composición de Flora por Hábito – TS

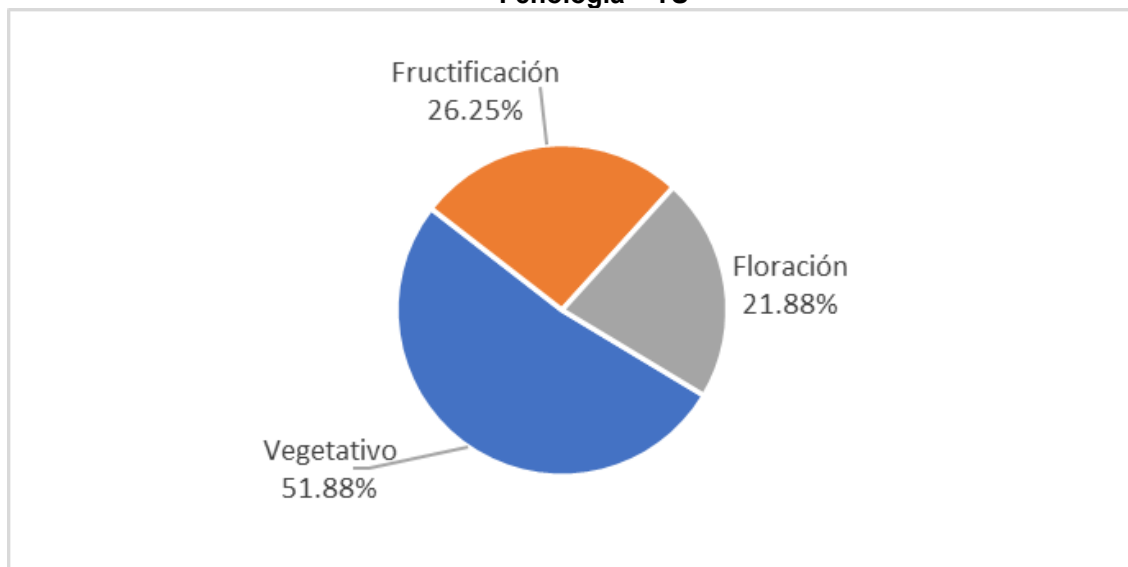


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña Altimontano se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativa”, conformando el 51.88% de los individuos de flora registrados.

Gráfico 4.2.4-93
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Composición de Flora por Fenología – TS

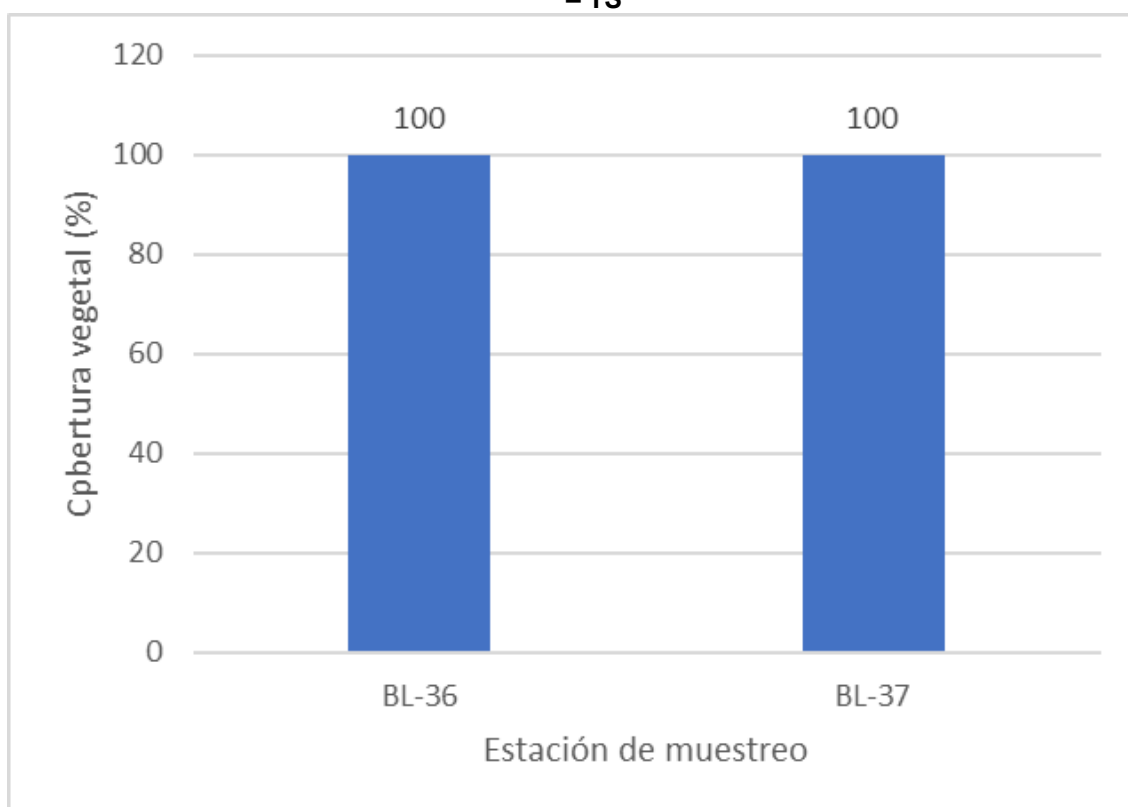


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de parcelas, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar que las estaciones BL-36 y BL-37 presentan una cobertura del 100% para cada una.

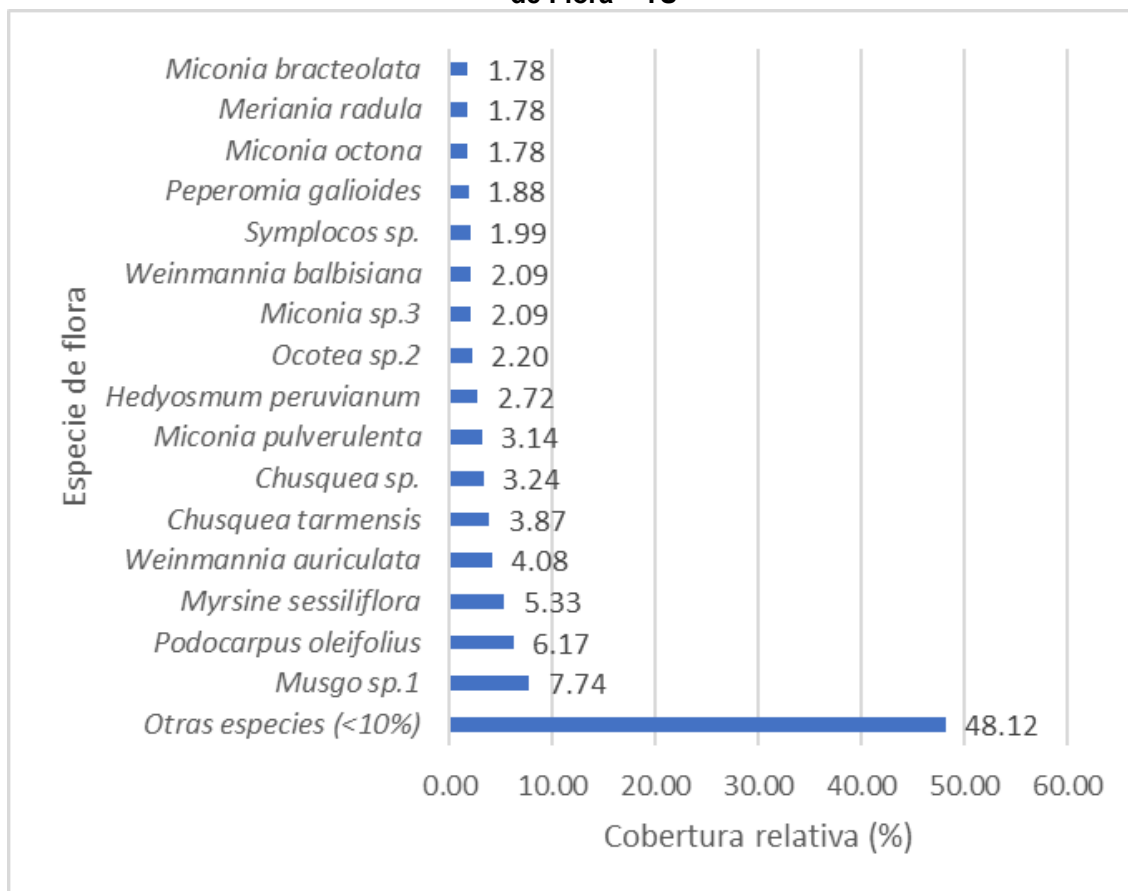
Gráfico 4.2.4-94
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante el número de toques. La especie *Musgo sp1* presentó la mayor cobertura con un 7.74%, seguido del árbol *Podocarpus oleifolius* con 6.17% y *Myrsines sessiliflora* con 5.33% de cobertura vegetal, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 5%.

Gráfico 4.2.4-95
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-37 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (3.190), de Simpson (1-D) (0.947) y de equidad de Pielou (J') (0.883). Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-36, siendo 3.181, 0.947 y 0.883, respectivamente. La estación con menor valor de diversidad de Simpson (1-D) es la BL-36, siendo igual a 0.031.

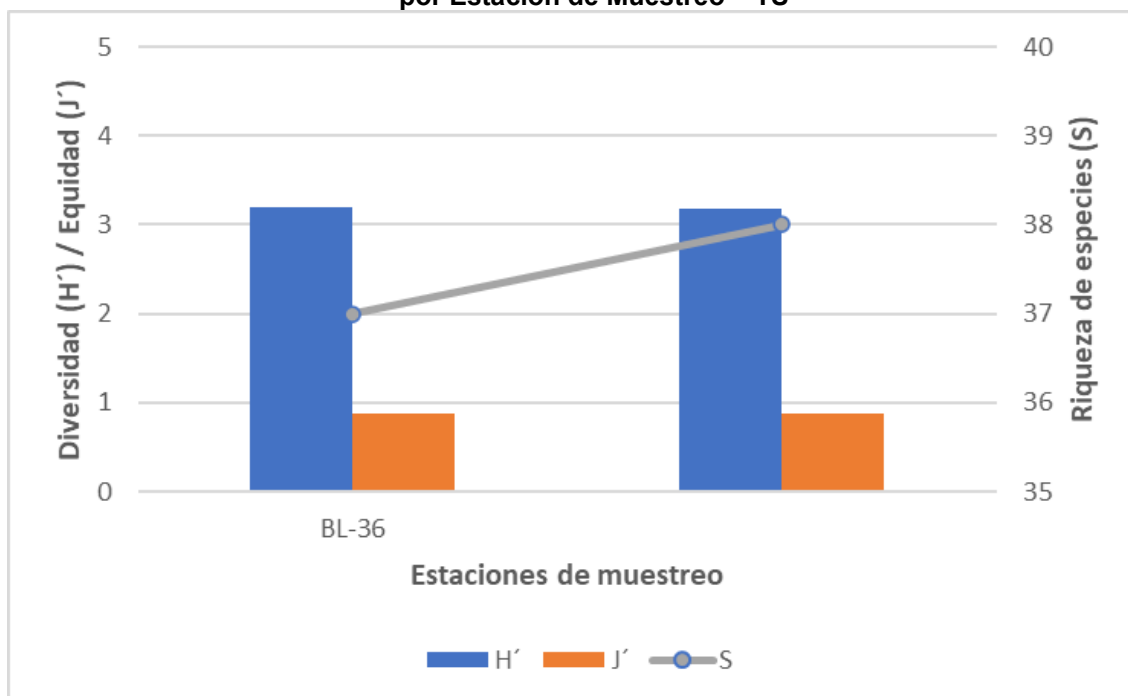
Tabla 4.2.4-37
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-36	37	218	3.190	0.947	0.883
BL-37	38	288	3.181	0.944	0.874

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-96
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque de Montaña Altimontano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

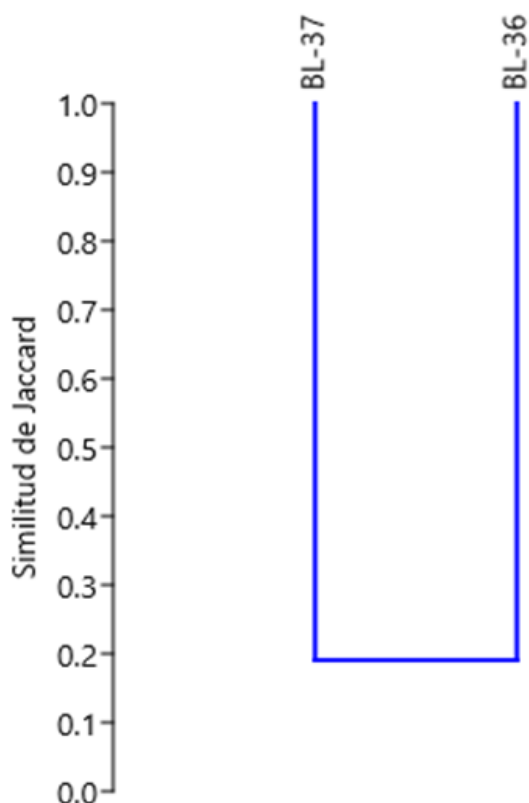
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad). La similitud entre las estaciones BL-36 y BL-37 es del 19% aproximadamente.

Tabla 4.2.4-38
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-36	BL-37
BL-36	1.00	0.19
BL-37	0.19	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-97
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

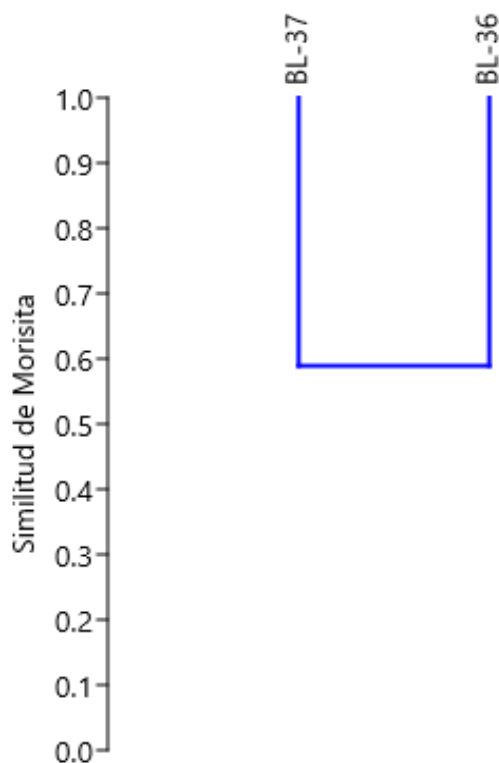
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra la asociaciones significativas (>50% de similaridad). La similitud entre las estaciones BL-36 y BL-37 es del 59% aproximadamente.

Tabla 4.2.4-39
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-36	BL-37
BL-36	1.00	0.59
BL-37	0.59	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-98
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Bosque de Montaña Altimontano es igual a 5.63, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-40
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índices Agrostológicos – TS

	BL-36	BL-37
Comunidad Campesina	-	-
Índice de especies decrecientes	5.00	4.17
Calificación E.D.	Pobre	Muy Pobre
índice Forrajero	0.25	0.54
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	14.40	13.40

Calificación C.S.	Bueno	Regular
Índice de Vigor	4.50	5.10
Calificación I.V.	Regular	Regular
Condición del Pastizal	5.88	5.38
Calificación C.P.	Muy pobre	Muy pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.5.2.1 Curva de acumulación de especies

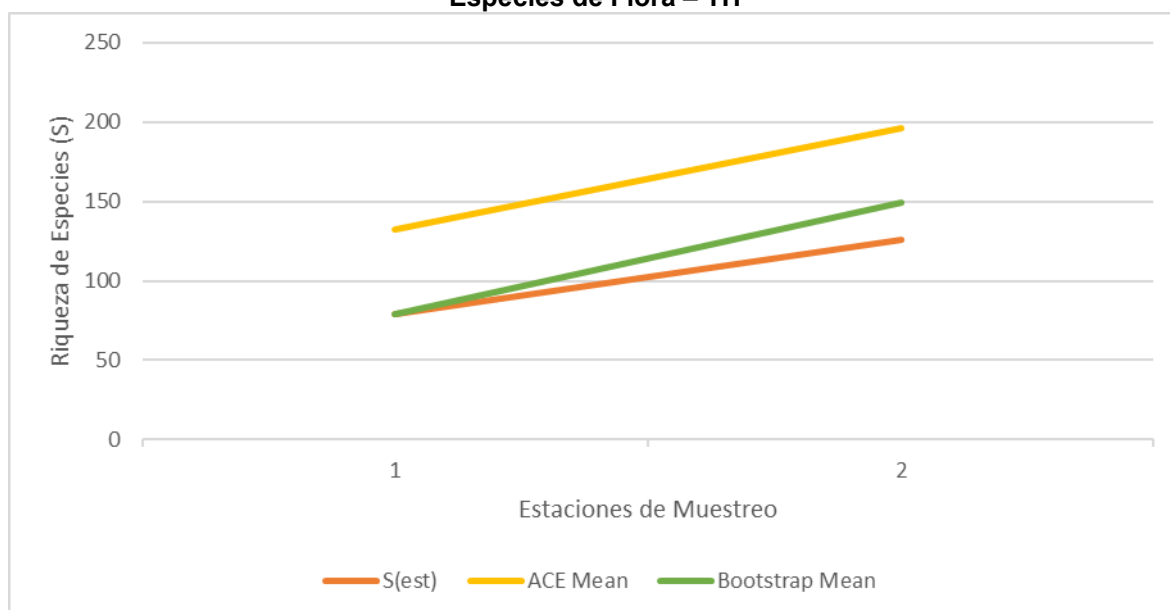
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 126 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Bosque de Montaña Altimontano.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 149 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 84.28% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 64.13%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Bosque de Montaña Altimontano, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-99
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH

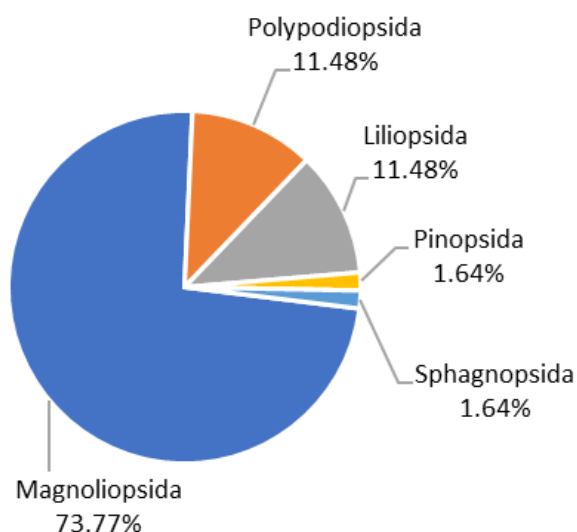


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano, la flora registró 126 especies distribuidas en 5 clases, 28 órdenes y 49 familias. Además, se registraron 2 especies de musgos cuya taxonomía no fue determinada. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 74.6% del porcentaje total de las especies (94 especies), seguida de Polypodiopsida con el 11.9% (15 especies) y Liliopsida con el 10.32% (13 especies).

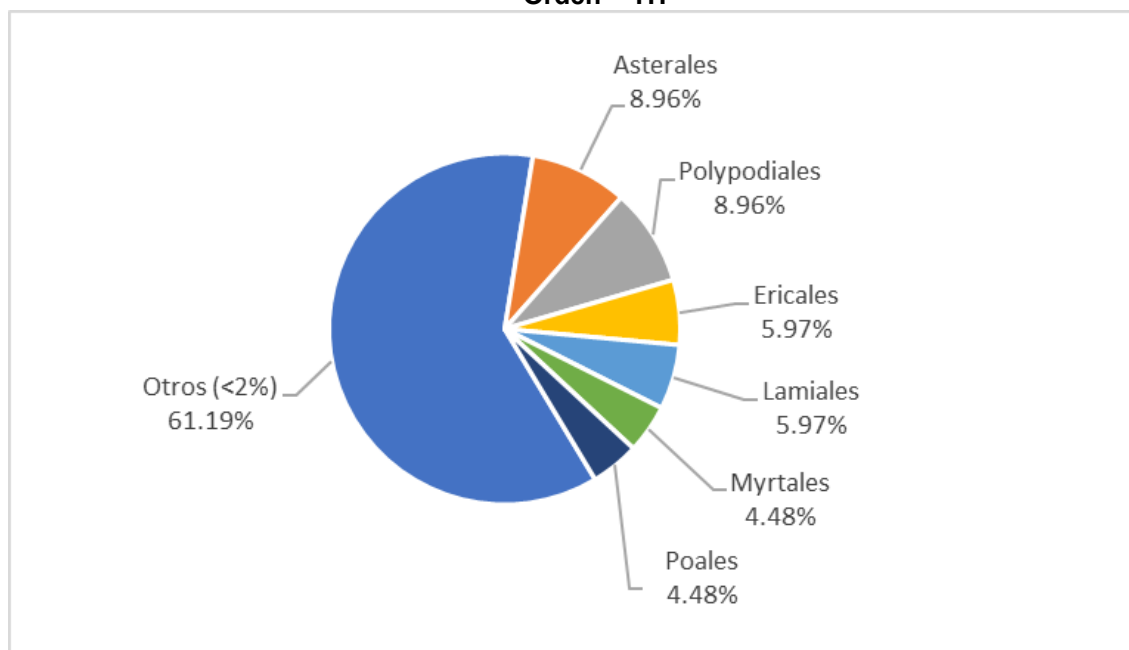
Gráfico 4.2.4-100
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 14.29% del porcentaje total de las especies (18 especies), seguida de Myrtales con el 12.7% (16 especies) y Polypodiales con el 10.32% (13 especies).

Gráfico 4.2.4-101
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH

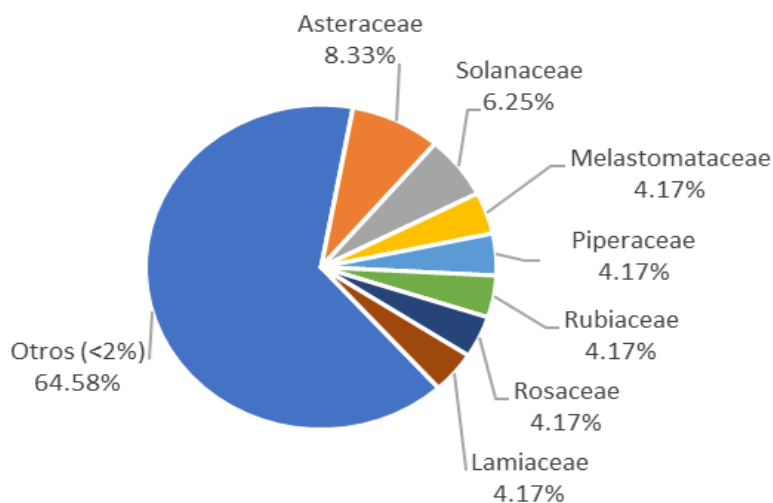


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las familias Asteraceae y Melastomataceae tuvieron la mayor representación con el 11.9% del porcentaje total de las especies (15 especies) cada una, seguida de Piperaceae y Solanaceae con el 4.76% (6 especies).

Gráfico 4.2.4-102
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

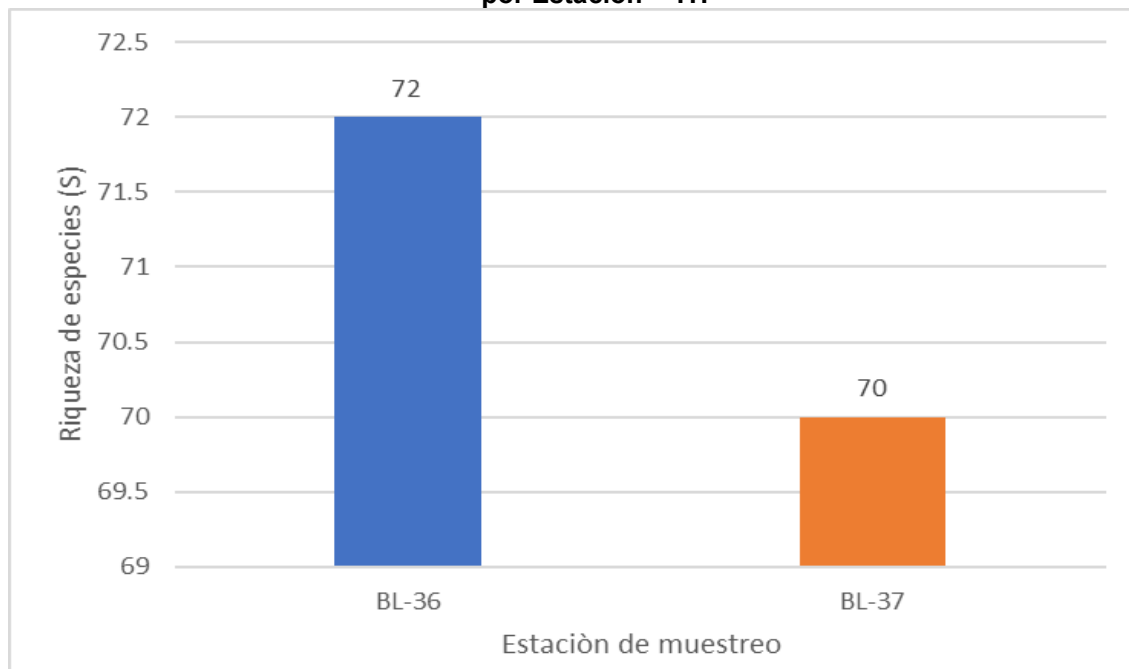


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque de Montaña Altimontano la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-36 con 72 especies reportadas, seguida por la estación BL-37 con 70 especies.

Gráfico 4.2.4-103
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



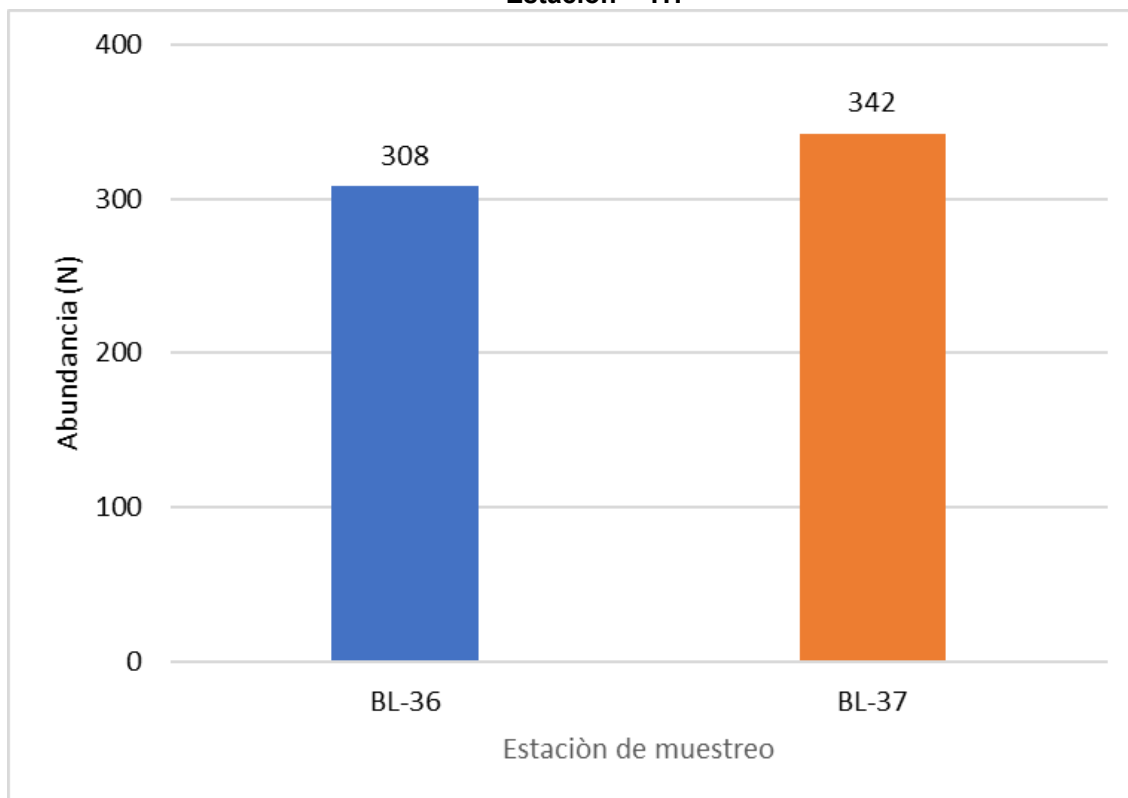
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los

registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-37 presentó la mayor abundancia con 342 individuos, seguida por la estación BL-36 con 308 individuos.

Gráfico 4.2.4-104
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Abundancia de Flora por Estación – TH

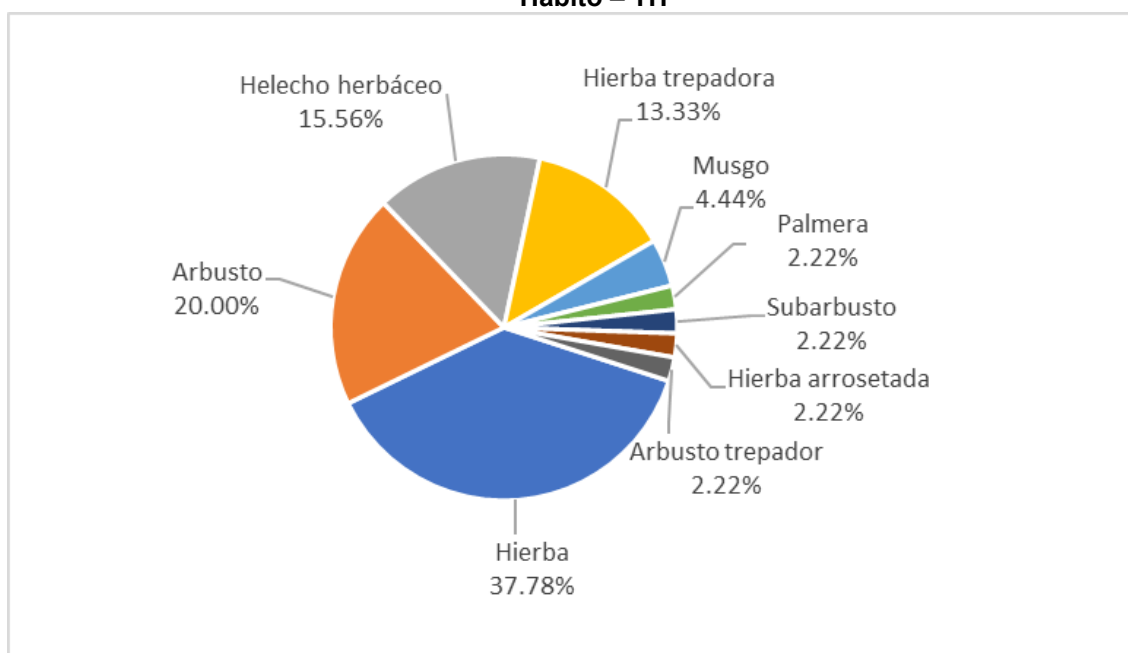


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña Altimontano se registraron nueve categorías de hábito: Hierba con dos variaciones adicionales hierba trepadora y hierba arrosetada, subarbusto, arbusto, arbusto trepador, árbol, helecho herbáceo y musgo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 37.78% con 17 especies, además de sus variaciones.

Gráfico 4.2.4-105
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Composición de Flora por Hábito – TH

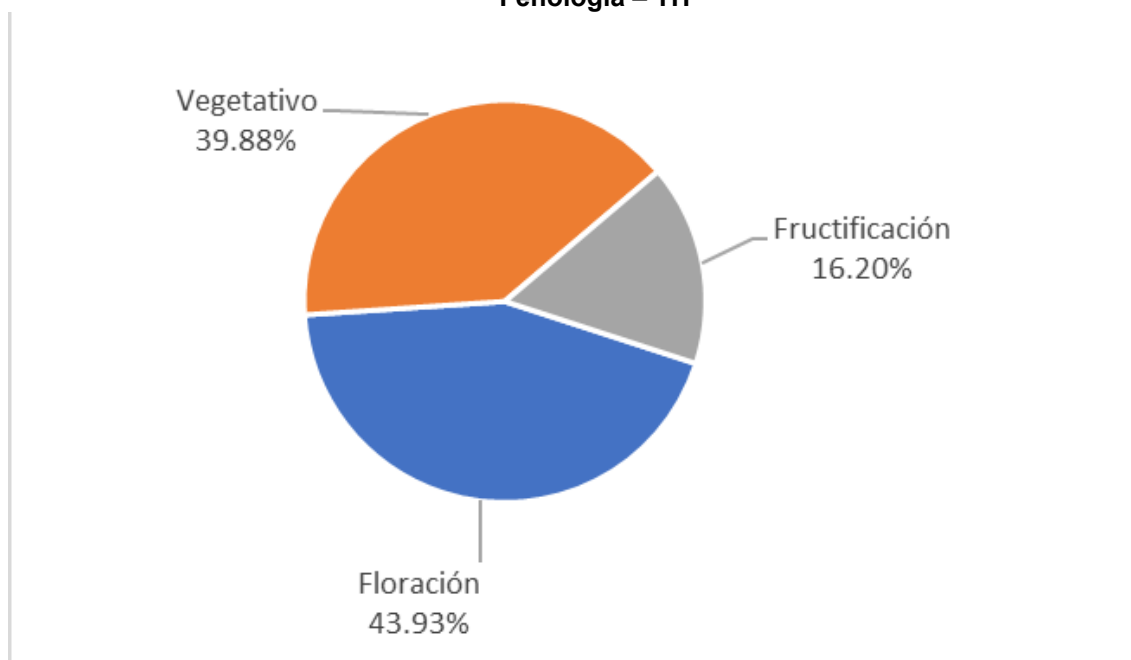


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña Altimontano se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la floración, conformando el 43.93% de los individuos registrados.

Gráfico 4.2.4-106
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Composición de Flora por Fenología – TH

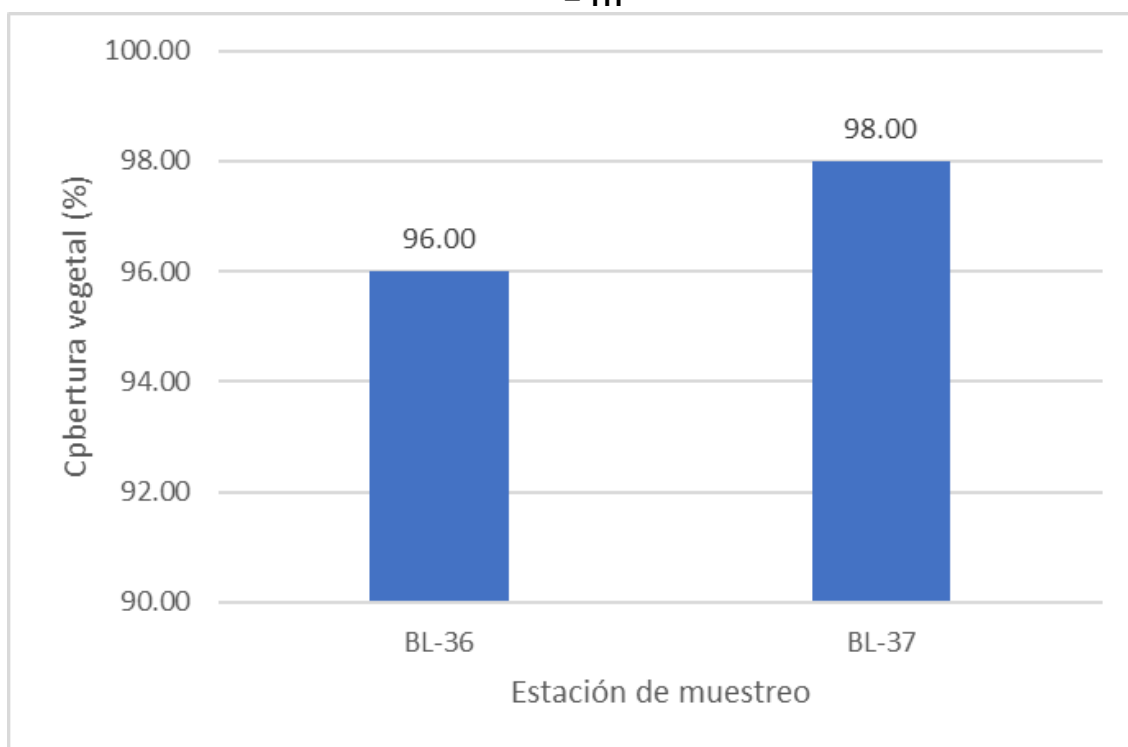


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar que las estaciones BL-36 presentan una cobertura del 96% y BL-37 98% de cobertura vegetal.

Gráfico 4.2.4-107
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Cobertura Vegetal por Estación – TH

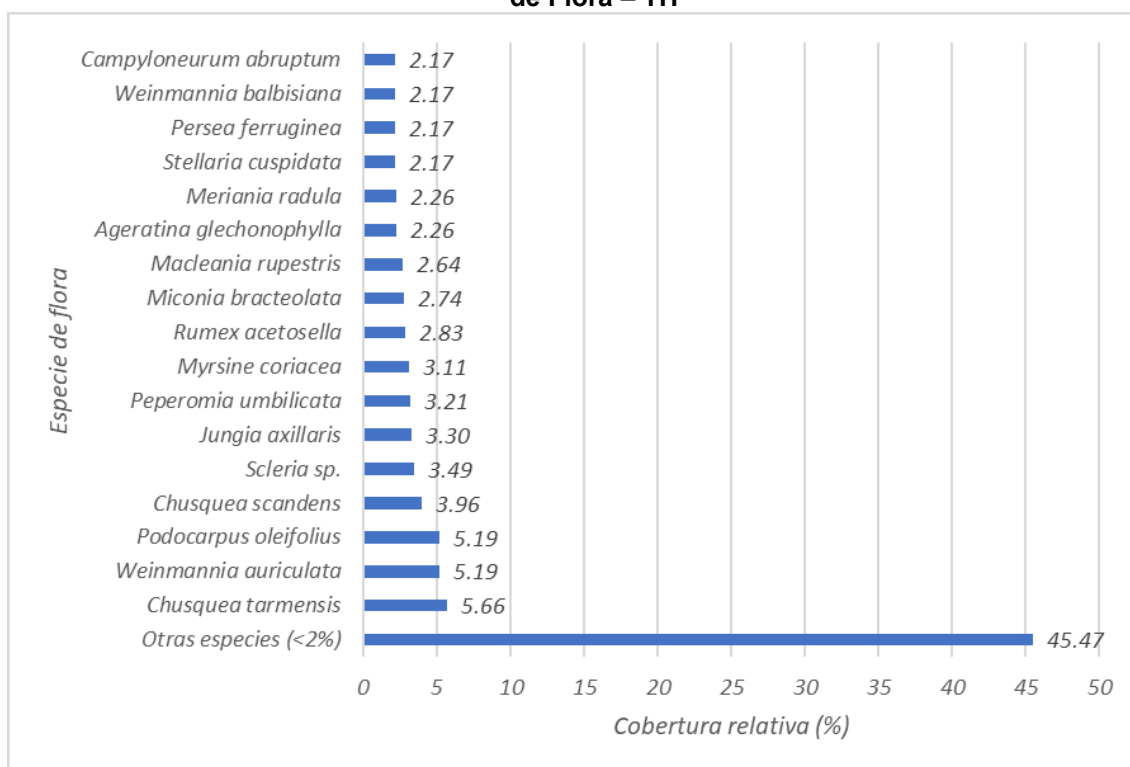


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Chusquea tarmensis* presentó la mayor cobertura con un 5.66%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 5%.

Gráfico 4.2.4-108

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-37 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (3.241), de Simpson (1-D) (0.935) y de equidad de Pielou (J') (0.927). Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-36, siendo 3.090, 0.935 y 0.869, respectivamente.

Tabla 4.2.4-41

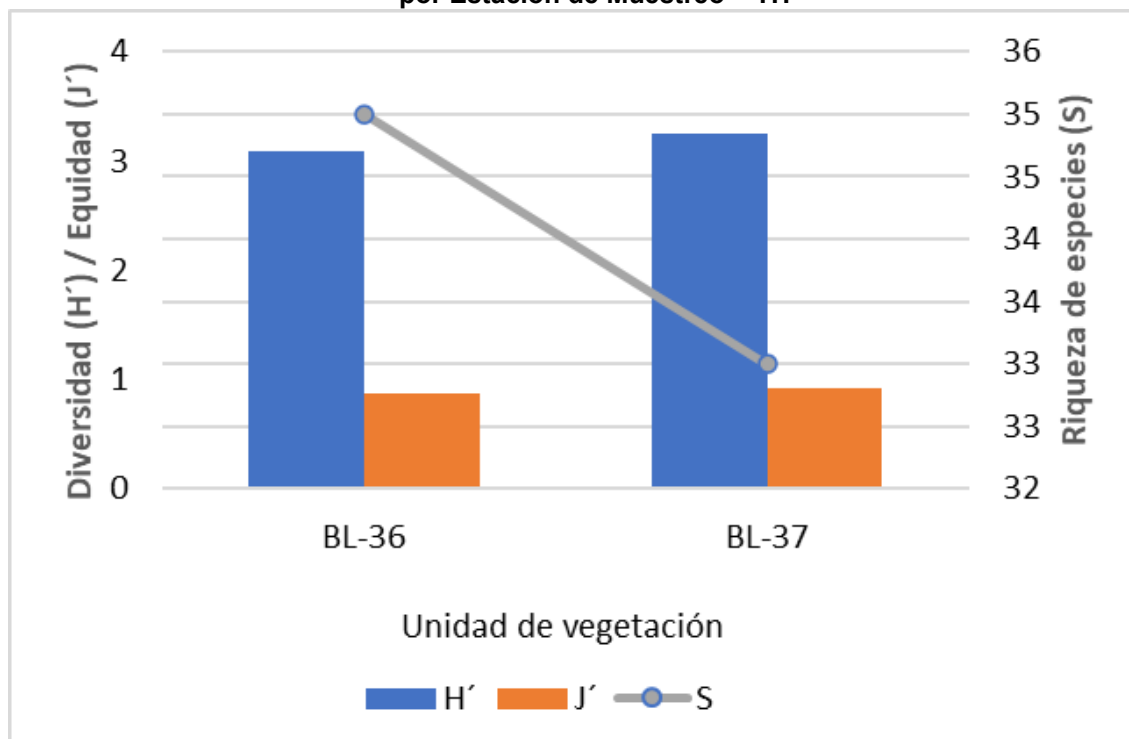
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-36	35	328	3.090	0.935	0.869
BL-37	33	362	3.241	0.953	0.927

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-109
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque de Montaña Altimontano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

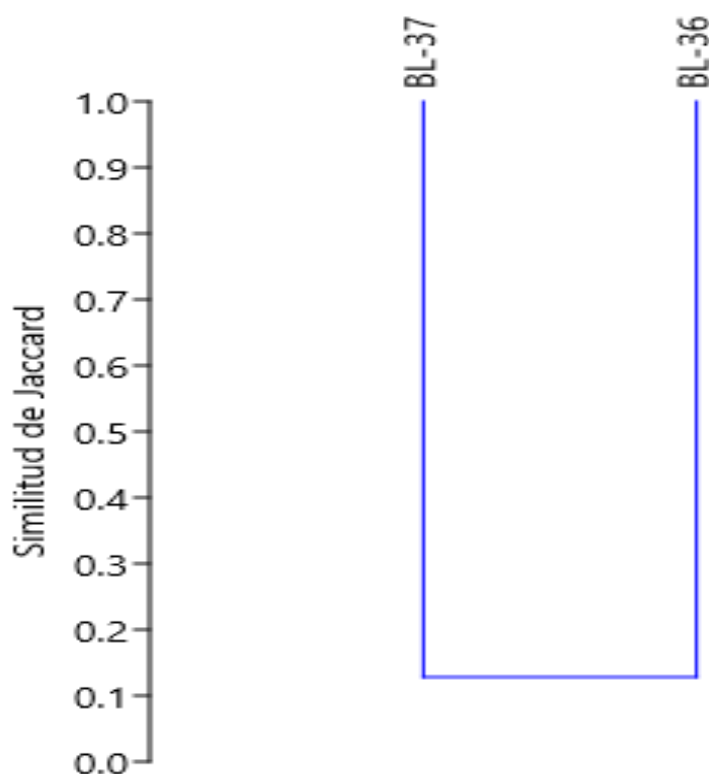
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similitud). La similitud entre las estaciones BL-36 y BL-37 es del 13% aproximadamente.

Tabla 4.2.4-42
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-36	BL-37
BL-36	1.00	0.13
BL-37	0.13	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-110
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

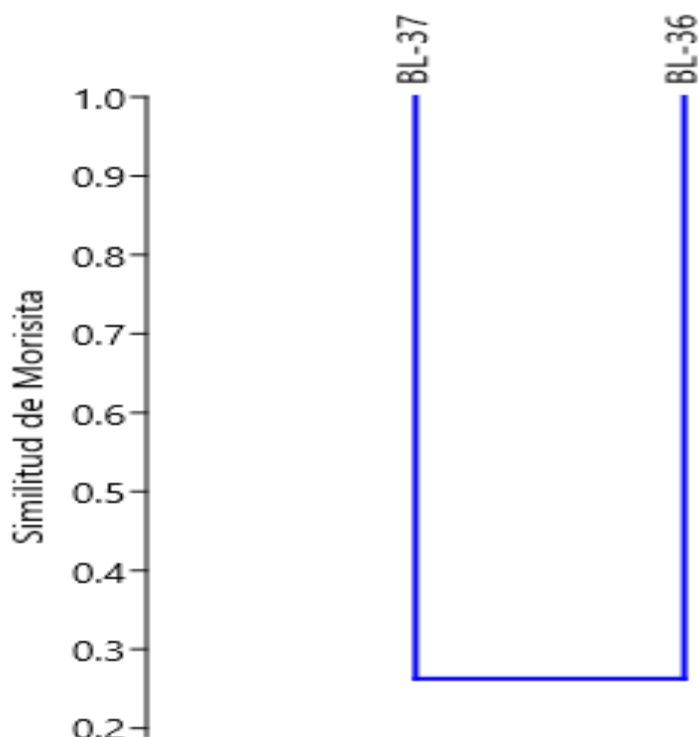
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similitud). La similitud entre las estaciones BL-36 y BL-37 es del 26% aproximadamente.

Tabla 4.2.4-43
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-36	BL-37
BL-36	1.00	0.26
BL-37	0.26	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-111
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Altimontano. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Bosque de Montaña Altimontano es igual a 5.63, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-44
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índices Agrostológicos – TH

	BL-36	BL-37
Comunidad Campesina	-	-
Índice de especies decrecientes	5.00	4.17
Calificación E.D.	Pobre	Muy Pobre
índice Forrajero	0.25	0.54
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	14.40	13.40

Calificación C.S.	Bueno	Regular
Índice de Vigor	4.50	5.10
Calificación I.V.	Regular	Regular
Condición del Pastizal	5.88	5.38
Calificación C.P.	Muy pobre	Muy pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

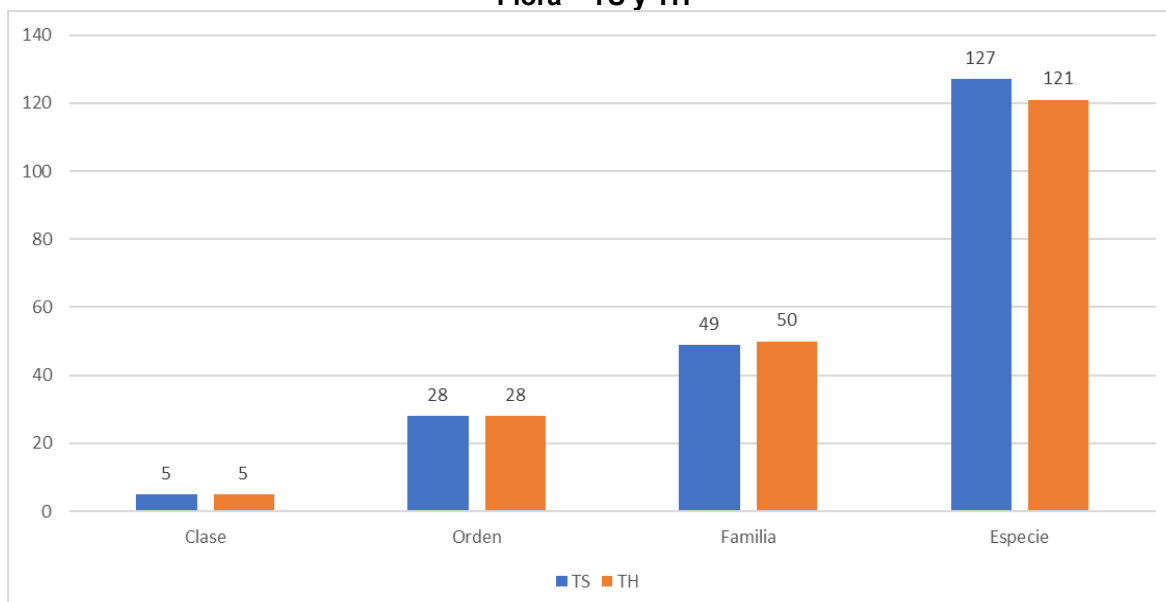
4.2.4.3.5.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque montano altoandino, específicamente en la estación BL-36 y BL-37, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.5.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 5 clase, 28 órdenes, 49 familias y 127 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 5 clase, 28 órdenes, 50 familias y 121 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

Gráfico 4.2.4-112
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

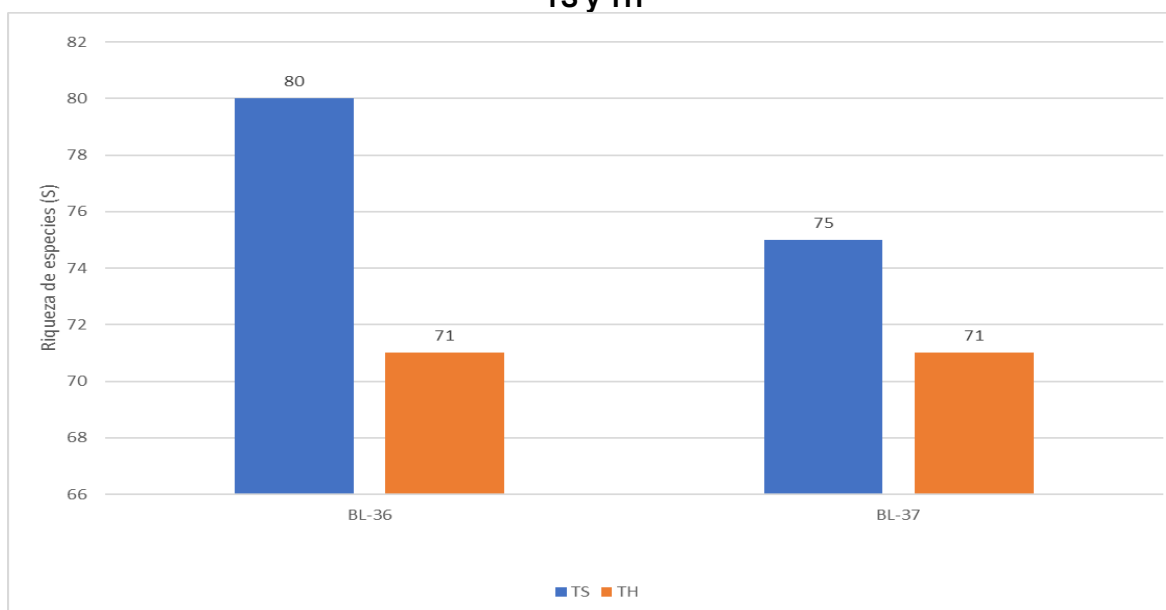


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de 6 especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada

en la Temporada Seca (TS). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron 80 especies para BL-36, mientras que en la TH el número disminuyó a 71. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-113
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



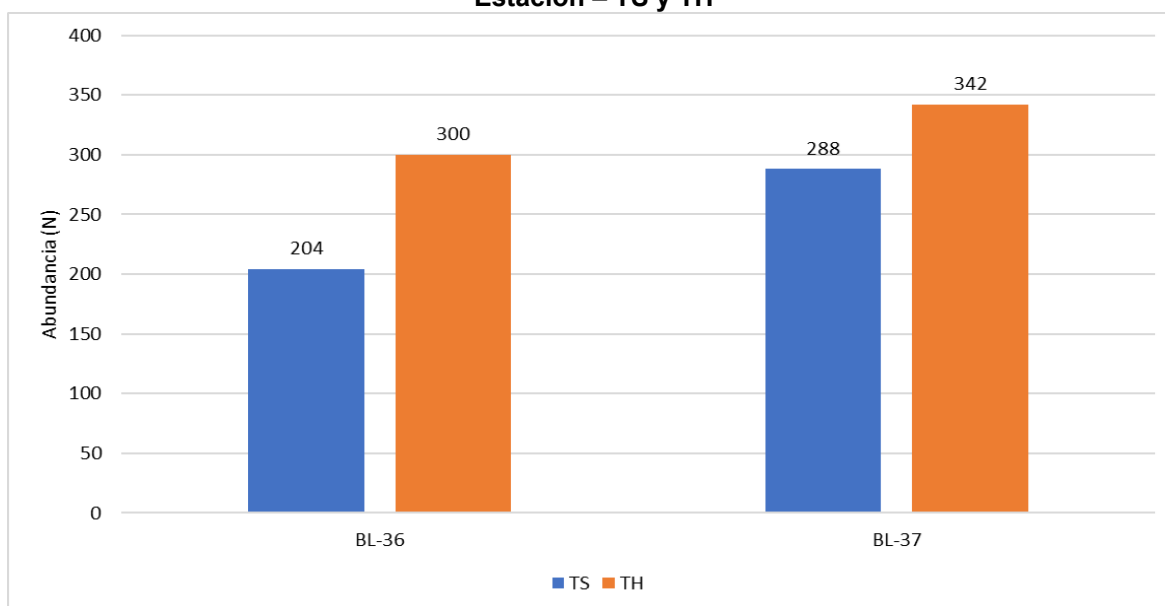
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 492 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 642 individuos, lo que representa un incremento del 30.49% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 150 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación debido a la disponibilidad del recurso hídrico. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-114
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación Bosque de montaña altimontano se caracteriza por encontrarse a elevadas altitudes, donde las condiciones climáticas más frías y húmedas, junto con una mayor nubosidad, generan un entorno propicio para comunidades vegetales adaptadas a condiciones menos luminosas y con suelos más orgánicos. Este tipo de bosque, además de actuar como una importante zona de captación hídrica, mantiene una diversidad florística considerable, a pesar de las restricciones ecológicas impuestas por la altitud.

En este contexto, las estaciones BL-36 y BL-37, ambas ubicadas en esta unidad de vegetación, muestran patrones similares de diversidad entre temporadas, lo que sugiere una comunidad vegetal relativamente estable y bien estructurada.

En la estación BL-36, durante la temporada seca (TS) se registró una riqueza de 37 especies y una abundancia de 218 individuos, con un índice de Shannon-Wiener de 3.190 bit/ind, un índice de Simpson de 0.947 y una equidad de Pielou de 0.883. En la temporada húmeda (TH), la riqueza se mantuvo similar (35 especies), pero la abundancia aumentó a 328 individuos, lo cual podría estar relacionado con una mayor actividad reproductiva durante esta época. A pesar de este aumento en la abundancia, el índice de Shannon-Wiener se redujo ligeramente a 3.090 bit/ind, con una equidad de 0.869, indicando que si bien el número de individuos creció, algunas especies comenzaron a dominar más que otras.

La estación BL-37 presentó una tendencia similar pero con ligeras variaciones: en la temporada seca se observó una riqueza de 38 especies y una abundancia de 288 individuos, con un índice de Shannon-Wiener de 3.181 bit/ind, mientras que en la temporada húmeda la riqueza fue de 33 especies, con 362 individuos, y un índice de

Shannon-Wiener de 3.241 bit/ind. Este incremento de la diversidad en temporada húmeda (junto con una equidad más alta de 0.927) sugiere una distribución más balanceada de los individuos entre especies, posiblemente debido a la respuesta positiva de múltiples especies al aumento de humedad y temperatura.

En ambas estaciones, los valores del índice de Simpson permanecen altos (>0.93), lo cual refleja una estructura vegetal compleja, con baja dominancia específica y alta diversidad funcional. Estos patrones son característicos de ecosistemas montanos bien conservados, donde las especies presentan adaptaciones específicas que les permiten coexistir sin que una sola especie se imponga de manera significativa.

En conclusión, los datos florísticos del Bosque de montaña altimontano muestran que este ecosistema mantiene una alta diversidad específica en ambas temporadas, con índices de Shannon-Wiener superiores a los 3.0 bit/ind. Las variaciones estacionales observadas son sutiles, lo cual indica una comunidad florística resiliente y estable, pese a las fluctuaciones ambientales asociadas a la estacionalidad.

Tabla 4.2.4-45

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-36	37	35	218	328	3.19	3.09	0.947	0.935	0.883	0.869
BL-37	38	33	288	362	3.181	3.241	0.944	0.953	0.874	0.927

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

En esta unidad de vegetación se identificó un fuerte predominio del uso medicinal, con un total de 21 especies reconocidas, lo cual evidencia una notable riqueza de plantas

empleadas en la medicina tradicional local. Asimismo, se identificaron especies con uso alimenticio (2) y maderable (1).

La mayor parte de las especies registradas están asociadas a usos medicinales. Entre ellas destaca *Minthostachys mollis*, conocida como muña, planta aromática muy popular en los Andes por sus aplicaciones digestivas, expectorantes y antisépticas. Es frecuentemente empleada en infusiones para aliviar malestares estomacales y problemas respiratorios (Estrella et al., 1997).

Otra especie ampliamente reconocida es *Baccharis latifolia*, conocida como chilco, la cual se utiliza como antiinflamatorio, cicatrizante y para el tratamiento de afecciones hepáticas. Su uso está documentado tanto en los Andes del Perú como en Ecuador y Bolivia (Ruthsatz, 2001).

El género *Peperomia* está representado por varias especies, entre ellas *Peperomia acuminata*, *Peperomia galioides* (conocida localmente como congona) y *Peperomia rotundata*. Estas plantas son utilizadas tradicionalmente para tratar infecciones, inflamaciones y trastornos digestivos, gracias a sus compuestos bioactivos con propiedades antimicrobianas (De la Torre et al., 2008).

Asimismo, dos especies del género *Piper* están asociadas al nombre común matico: *Piper aduncum* y una especie no identificada (*Piper* sp.2). Ambas son bien conocidas en la medicina natural amazónica y andina por sus propiedades antisépticas, cicatrizantes y antiinflamatorias, y se aplican comúnmente sobre heridas o como infusión para tratar problemas urinarios y digestivos (Bussmann et al., 2011).

Se incluyen también especies del género *Palicourea* (*P. herrerae*, *P. latifolia*, *P. virgata*), *Oreopanax* (*O. iodophyllum*, *Oreopanax* sp.2), y otras como *Pecluma camptophyllaria*, *Pilea dauciodora*, *Pilea diversifolia*, *Pernettya prostrata* (localmente macha macha) y *Pitcairnia* sp., las cuales presentan registros de uso medicinal por parte de comunidades locales, principalmente en el tratamiento de resfriados, afecciones cutáneas o infecciones.

El género *Persea* está representado por tres especies: *P. caerulea*, *P. ferruginea* y *P. ferrugínea* (probablemente un duplicado por error ortográfico). Estas especies, aunque más conocidas por su madera o valor ecológico, también son referidas en algunas zonas por aplicaciones en infusiones y como diuréticos, aunque la documentación sobre sus usos aún es limitada.

Se registraron dos especies con uso alimenticio, ambas pertenecientes al género *Rubus*: *Rubus* sp. y *Rubus roseus*, conocidas comúnmente como zarzamora. Sus frutos, ricos en antioxidantes y vitaminas, son recolectados y consumidos frescos, en jugos o en preparados caseros como mermeladas, siendo también objeto de comercialización a pequeña escala en algunas regiones altoandinas (Pérez, 2010).

Podocarpus oleifolius, conocido como saucillo, es una conífera nativa de los Andes que se utiliza localmente por su madera resistente. Si bien su explotación es limitada por su

crecimiento lento y estatus de conservación en algunas zonas, sigue siendo valorada para construcción rústica, carpintería y postes (Cárdenas et al., 2006).

Tabla 4.2.4-46
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Medicinal
<i>Minthostachys mollis</i>	Muña	Alimentación, Medicinal
<i>Oreopanax sp.2</i>	-	Medicinal
<i>Oreopanax iodophyllum</i>	-	Medicinal
<i>Oyedaea buphthalmoides</i>	-	Medicinal
<i>Palicourea herrerae</i>	-	Medicinal
<i>Palicourea latifolia</i>	-	Medicinal
<i>Palicourea virgata</i>	-	Medicinal
<i>Pecluma camptophyllaria</i>	-	Medicinal
<i>Peperomia sp.</i>	-	Medicinal
<i>Peperomia acuminata</i>	-	Medicinal
<i>Peperomia galioides</i>	Congona	Medicinal
<i>Peperomia rotundata</i>	-	Medicinal
<i>Pernettya prostrata</i>	Macha macha	Medicinal
<i>Persea caerulea</i>	-	Medicinal
<i>Persea ferruginea</i>	-	Medicinal
<i>Persea ferruginea</i>	-	Medicinal
<i>Pilea dauciodora</i>	-	Medicinal
<i>Pilea diversifolia</i>	-	Medicinal
<i>Piper sp.2</i>	Matico	Medicinal
<i>Piper aduncum</i>	Matico	Medicinal
<i>Pitcairnia sp.</i>	-	Medicinal
<i>Podocarpus oleifolius</i>	Saucecillo	Maderable
<i>Rubus sp.</i>	Zarzamora	Alimenticio
<i>Rubus roseus</i>	Zarzamora	Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.5.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Altimontano. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, *Baccharis latifolia* está clasificada como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Aegiphila integrifolia* y *Aniba coto*. De manera similar, *Palicourea latifolia* se encuentra categorizada como Vulnerable (VU), indicando que podría enfrentar un deterioro significativo de sus poblaciones si las presiones actuales, como la tala selectiva y la degradación del bosque, continúan sin control.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se han registrado especies de flora en esta unidad de vegetación que se encuentren incluidas en alguno de sus apéndices. Esto indica que, actualmente, ninguna de las especies presentes está sujeta a restricciones internacionales por riesgo de sobreexplotación comercial, por lo que su aprovechamiento no está regulado bajo este instrumento global de control comercial.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, tampoco se identificaron especies de flora en esta unidad de vegetación que estén incluidas dentro de alguna categoría de amenaza. Esto sugiere que, de acuerdo con la normativa vigente del Estado peruano, las especies presentes en esta zona no se consideran actualmente en riesgo por factores como presión extractiva, pérdida de hábitat o fragmentación ecológica. No obstante, es importante continuar con el monitoreo para detectar posibles cambios en su estado poblacional.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, *Peperomia umbilicata*. La presencia de esta especie en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-47
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Altimontano” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Baccharis latifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Palicourea latifolia</i>	VU	-	-	-	X	X
<i>Peperomia umbilicata</i>	-	-	-	E	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6 Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña Montano

4.2.4.3.6.1 Temporada Seca

4.2.4.3.6.1.1 Curva de acumulación de especies

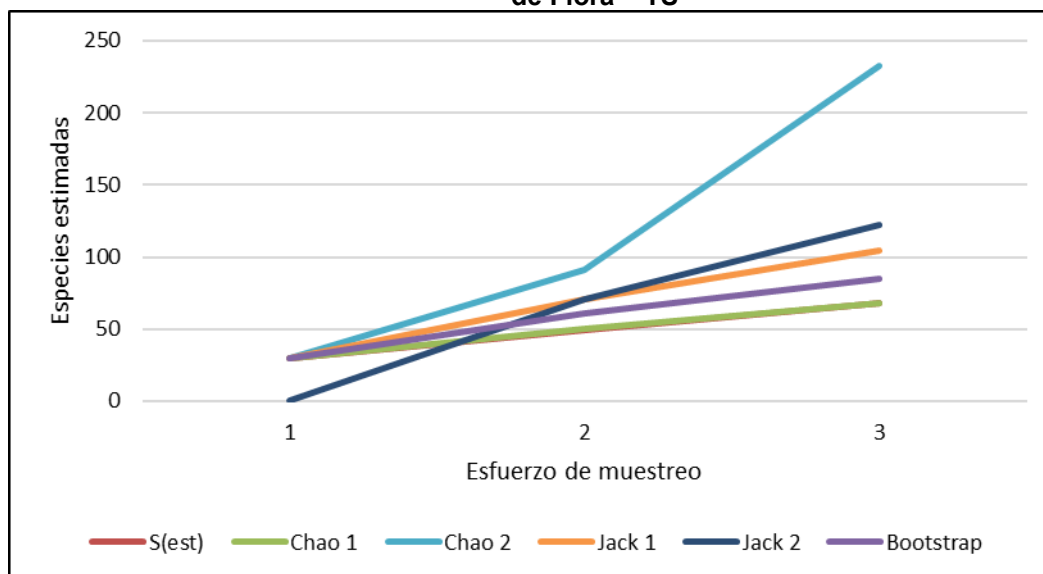
Las curvas fueron generadas empleando el programa EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013), a partir de los registros florísticos obtenidos en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano.

Los distintos estimadores de riqueza (Chao 1, Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 y Bootstrap) presentan una tendencia creciente conforme se incrementa el esfuerzo de muestreo. El estimador Chao 2 proyecta el valor más alto de riqueza, superando las 240 especies, mientras que Jackknife 2 alcanza aproximadamente 130 especies y Bootstrap se mantiene cercano a las 90 especies. La curva empírica (S est.) muestra un patrón más moderado en comparación con los estimadores, lo cual indica la posibilidad de existencia de especies adicionales aún no registradas.

A pesar de no alcanzarse una asíntota clara en los estimadores, el comportamiento ascendente, especialmente en Chao 2, sugiere una alta proporción de especies raras o de baja detectabilidad. Por tanto, si bien el esfuerzo de muestreo ha logrado documentar una parte considerable de la flora presente, se recomienda ampliar las evaluaciones en sectores menos explorados para mejorar la representatividad del inventario.

En conjunto, el análisis indica que la comunidad florística del Bosque de Montaña Montano presenta una alta diversidad potencial y que, con esfuerzos adicionales, es posible incrementar sustancialmente el número de especies registradas.

Gráfico 4.2.4-115
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

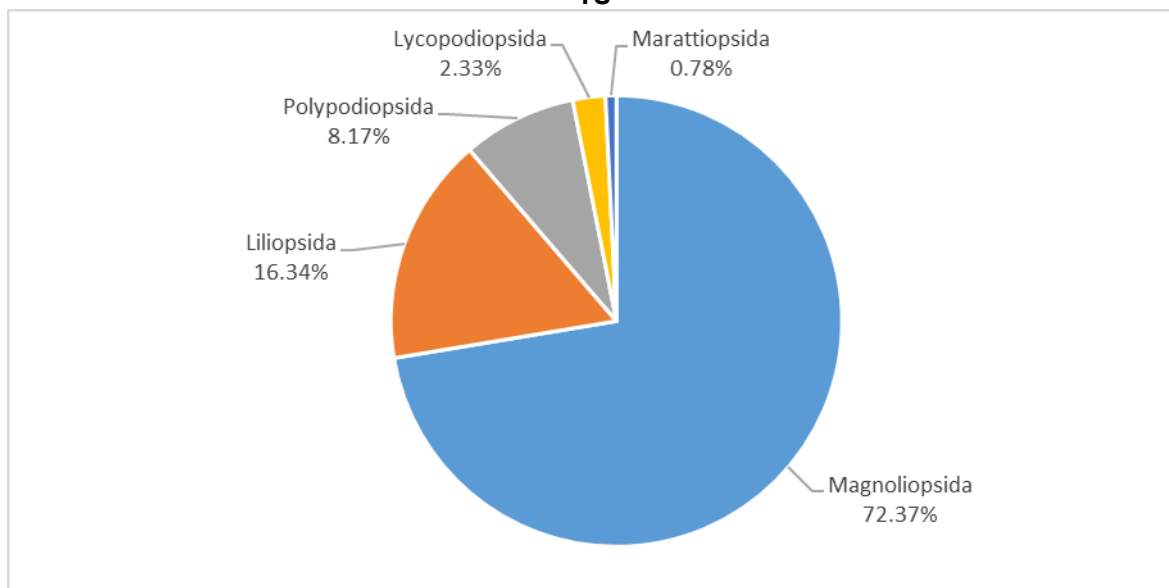


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, la flora registró 257 especies distribuidas en 5 clases, 38 órdenes y 79 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 70.15% del porcentaje total de las especies (141 especies), seguida de Liliopsida con el 16.92% (34 especies).

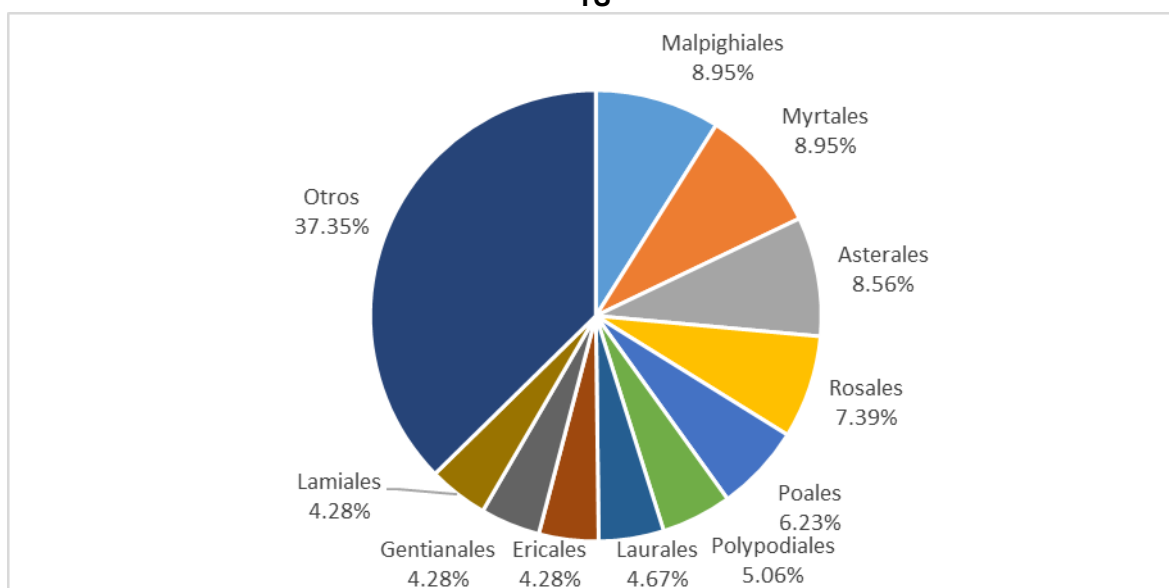
Gráfico 4.2.4-116
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Malpighiales tuvo la mayor representación con el 12.22% del porcentaje total de las especies (22 especies), seguida de Myrtales con el 11.67% (21 especies) cada una.

Gráfico 4.2.4-117
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

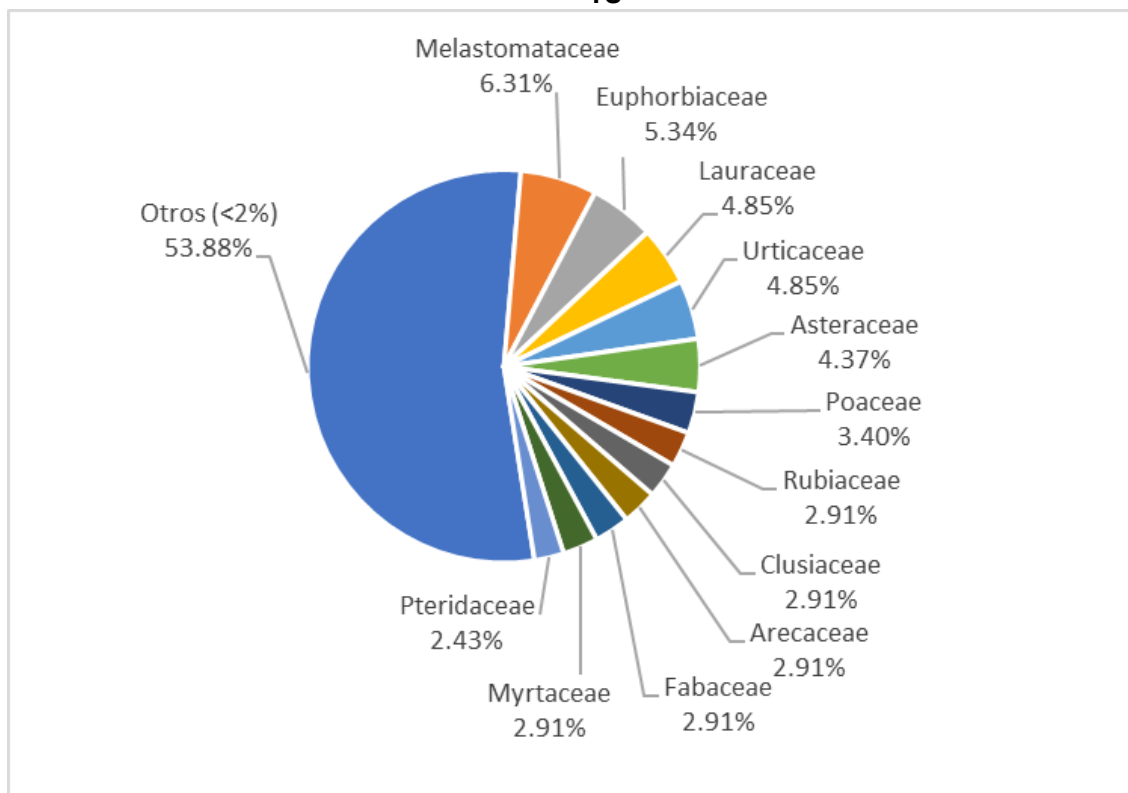


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Malpighiales y Myrtales tuvo la mayor representación con el 8.94% del porcentaje total de las especies (23 especies) cada una, seguida de Asterales con el 8.56% (22 especies).

Gráfico 4.2.4-118
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

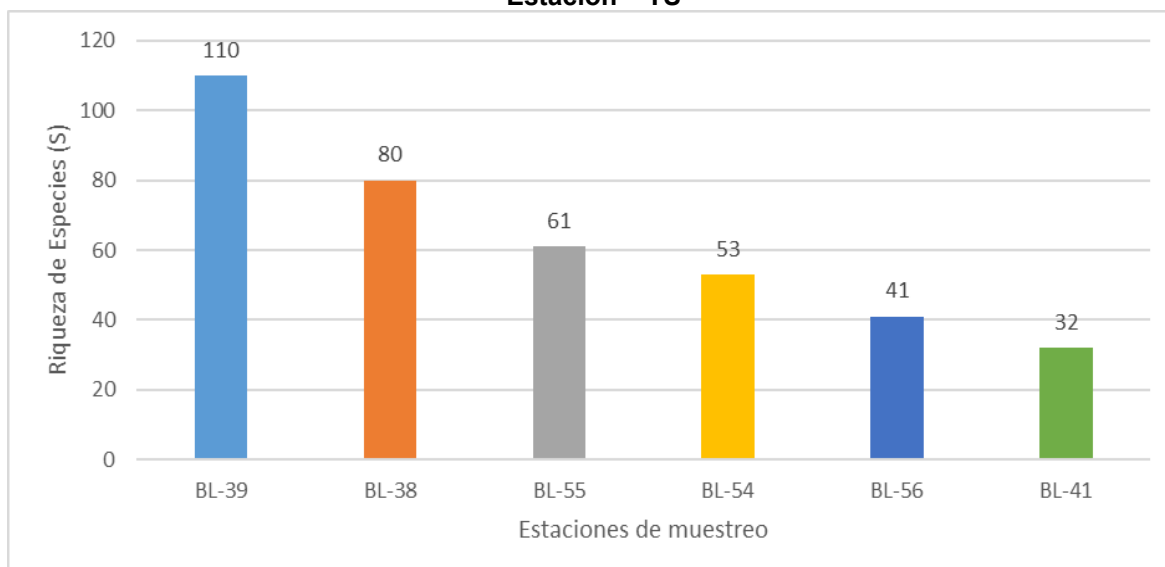


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque de Montaña Montano la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-39 con 110 especies reportadas, seguida por la estación BL-38 con 80 especies, mientras que la estación BL-41 registró 32 especies de flora

Gráfico 4.2.4-119
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS

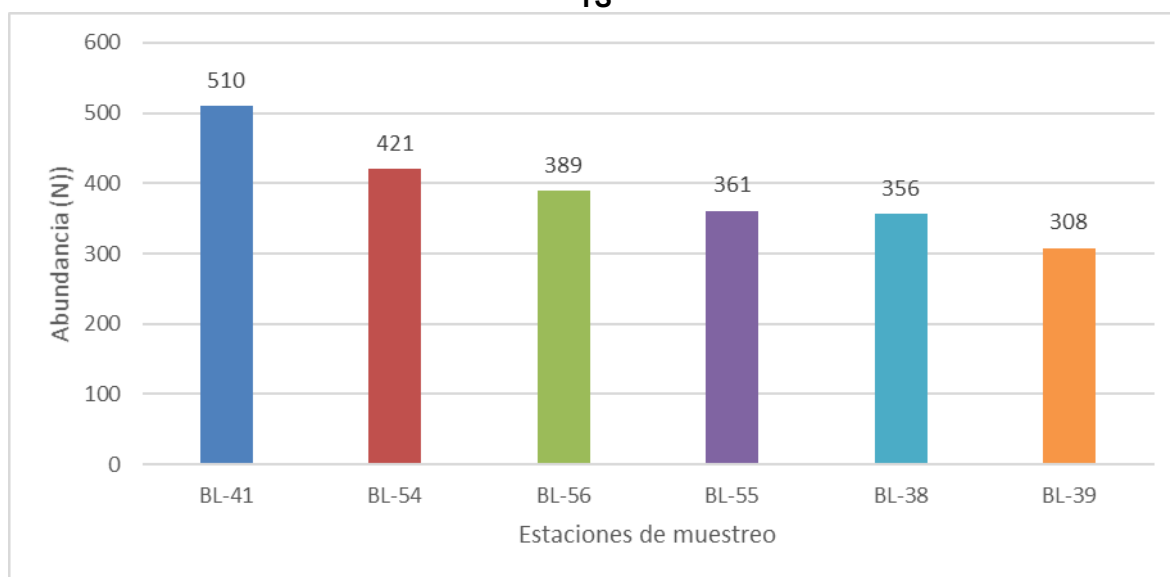


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-41 presentó la mayor abundancia con 510 individuos, seguido de la estación BL-54 con 421 individuos. La estación BL-38 fue la que presentó menor cantidad de individuos con 308.

Gráfico 4.2.4-120
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Abundancia de Flora por Estación – TS



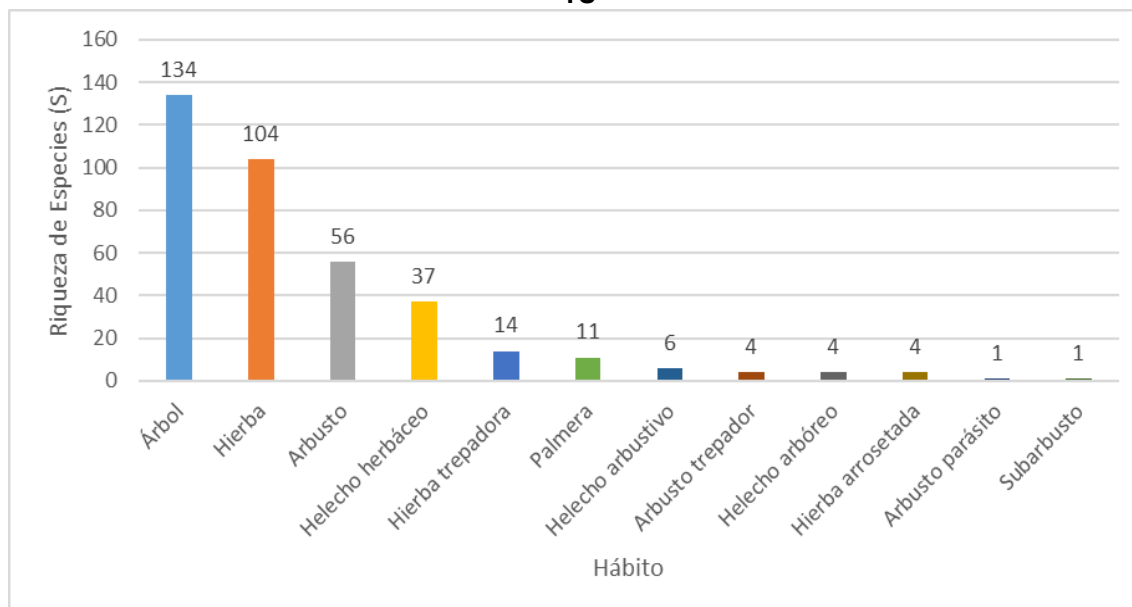
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña Montano se registraron doce categorías de hábito: Hierba, hierba trepadora, hierba arrosetada, Árbol, Arbusto, Palmera, Cactoide, arbusto trepador, Parásito, Helecho herbáceo y Helecho arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de los “árboles”, conformando el 35.63% con 134 especies.

Gráfico 4.2.4-121

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Composición de Flora por Hábito – TS



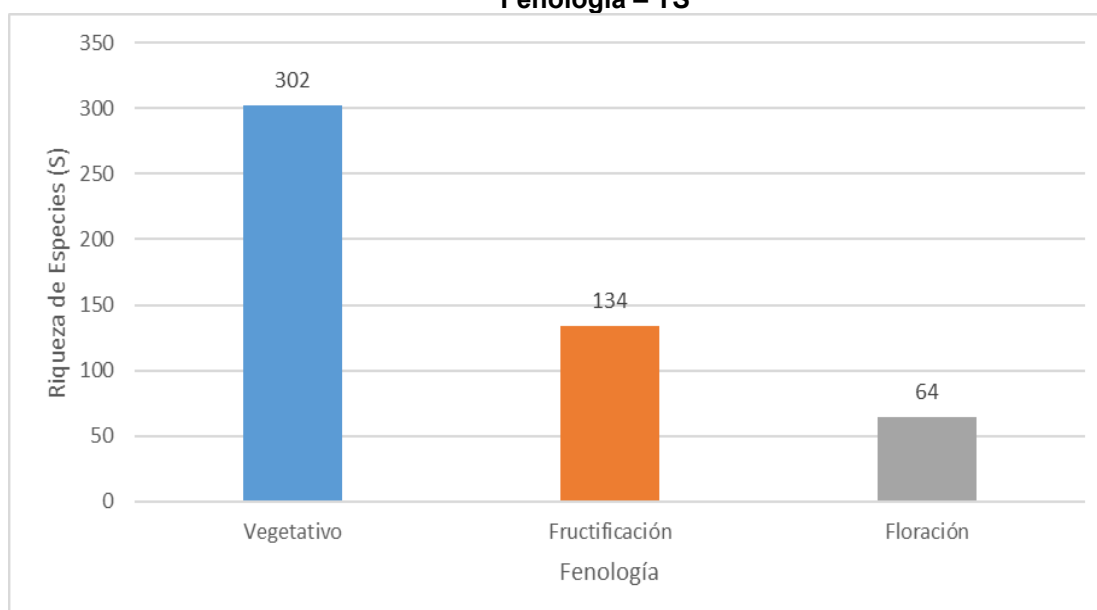
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña Montano se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativa”, conformando el 60.27% de los individuos registrados de flora.

Gráfico 4.2.4-122

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Composición de Flora por Fenología – TS



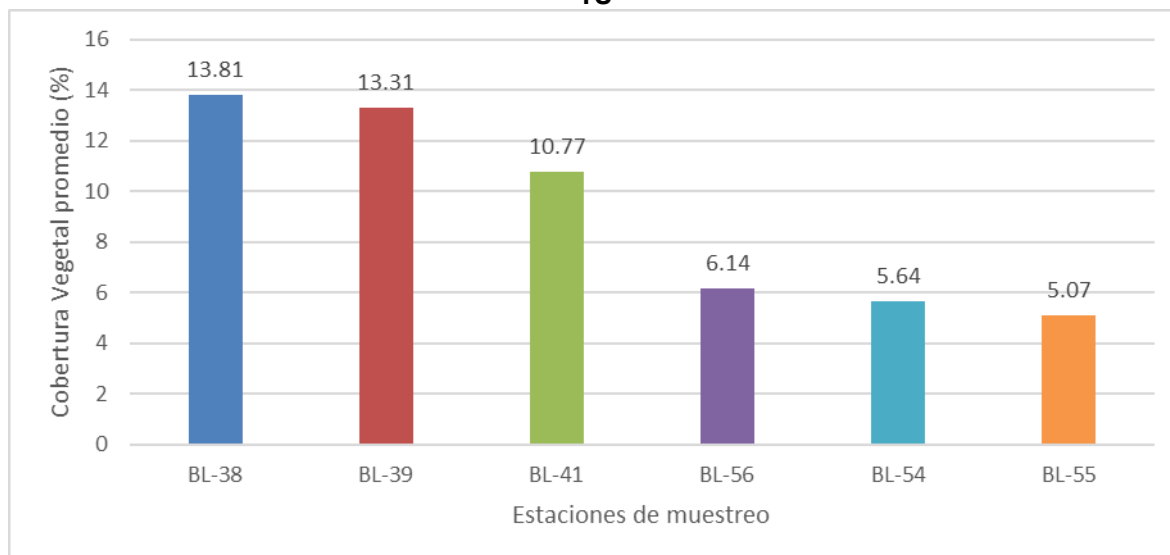
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal para las estaciones BL-38 de 13.81% y BL-39 de 13.33% y la menor cobertura para la estación de muestreo BL-55 con un 5.07% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-123

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-39 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (5.666) y de Simpson (1-D) (0.9623), lo que indica una comunidad con alta diversidad y buen equilibrio en la abundancia de especies. El mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') se registra en la estación BL-41, con un valor de 0.898, lo que sugiere una distribución uniforme de los individuos entre las especies presentes. Por otro lado, los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-54, siendo 4.491, 0.9395 y 0.7841, respectivamente, lo cual indica una menor diversidad y una distribución más desigual de los individuos.

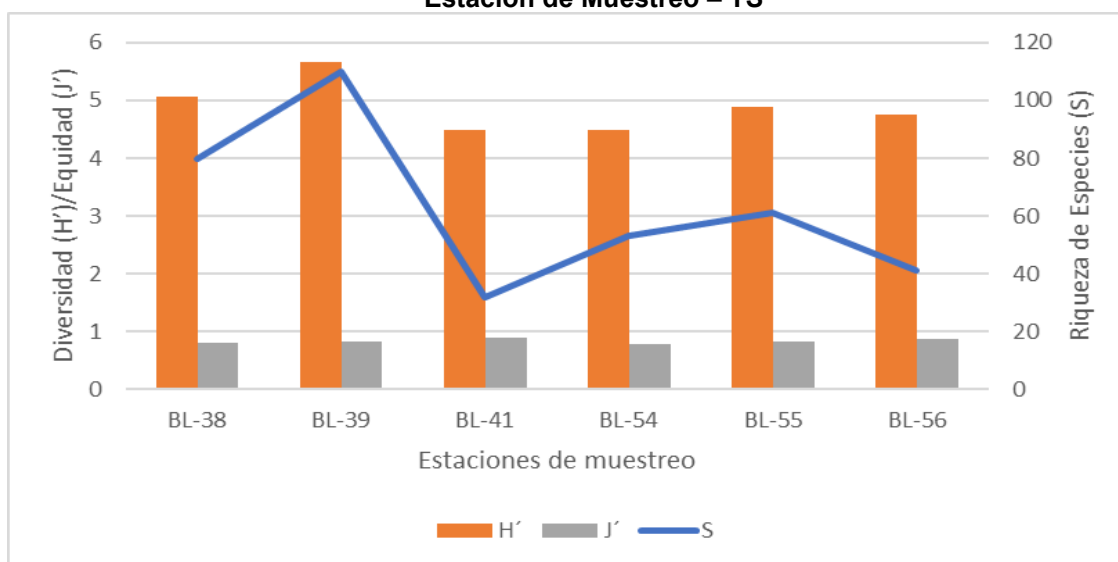
Tabla 4.2.4-48
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-38	80	398	5.065	0.9493	0.8012
BL-39	110	371	5.666	0.9623	0.8356
BL-41	32	510	4.49	0.9431	0.898
BL-54	53	449	4.491	0.9395	0.7841
BL-55	61	388	4.882	0.9538	0.8232
BL-56	41	404	4.746	0.9569	0.8858

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-124
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque de Montaña Montano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

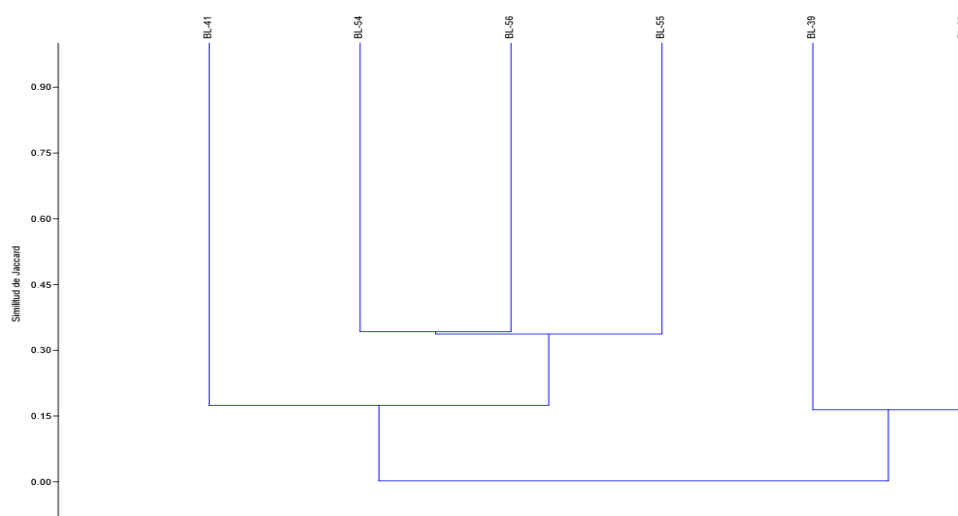
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-49
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-38	BL-39	BL-41	BL-54	BL-55	BL-56
BL-38	1.000	0.164	0.000	0.016	0.000	0.000
BL-39	0.164	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-41	0.000	0.000	1.000	0.118	0.245	0.160
BL-55	0.016	0.000	0.118	1.000	0.341	0.342
BL-56	0.000	0.000	0.245	0.341	1.000	0.333

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-125
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Se observa que la mayor similitud en la composición y abundancia de especies, según el índice de Morisita, se presenta entre las estaciones BL-54 y BL-55 (0.643), así como entre BL-54 y BL-56 (0.643), evidenciando una alta correspondencia entre estas comunidades. Asimismo, las estaciones BL-55 y BL-56 también comparten un alto grado de similitud (0.551). Por otro lado, las estaciones BL-38 y BL-39 presentan bajos niveles de similitud con el resto de estaciones (valores ≤ 0.006), lo cual sugiere diferencias marcadas en la estructura de sus comunidades biológicas respecto a las demás.

Tabla 4.2.4-50
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

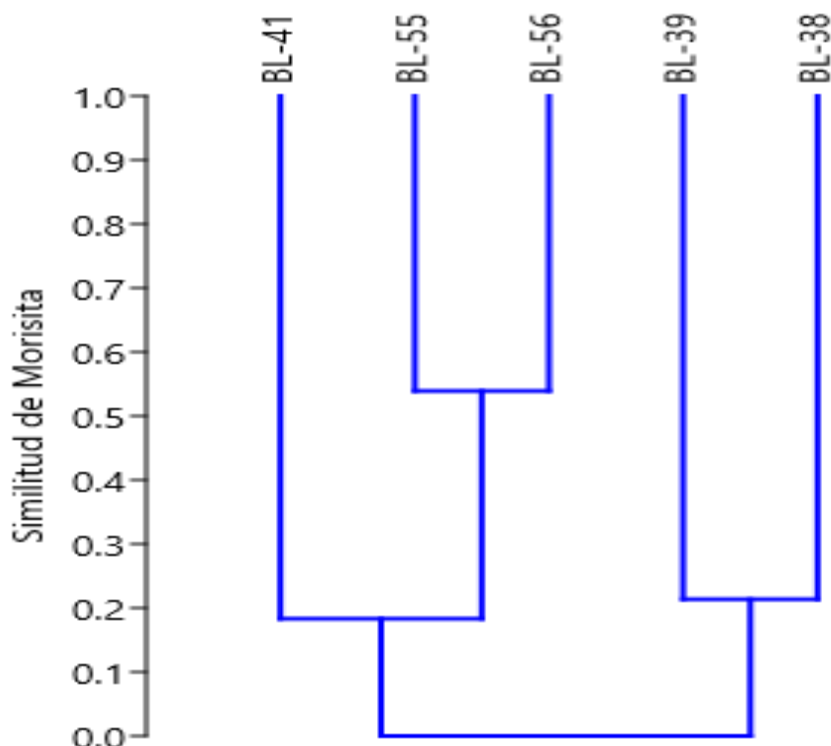
	BL-38	BL-39	BL-41	BL-54	BL-55	BL-56
BL-38	1.000	0.214	0.000	0.006	0.000	0.000
BL-39	0.214	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
BL-41	0.000	0.000	1.000	0.131	0.220	0.217
BL-55	0.006	0.000	0.131	1.000	0.643	0.551

BL-56	0.000	0.000	0.220	0.643	1.000	0.539
--------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-126

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Bosque de Montaña Montano es igual a 4, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-51

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices Agrostológicos – TS

	BL-56
--	--------------

Comunidad Campesina	-
Índice de especies decrecientes	0.00
Calificación E.D.	Muy pobre
índice Forrajero	0.00
Calificación I.F.	Muy pobre
Índice de condición de suelo	20.00
Calificación C.S.	Excelente
Índice de Vigor	0.00
Calificación I.V.	Muy pobre
Condición del Pastizal	4.00
Calificación C.P.	Muy Pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.6.2.1 Curva de acumulación de especies

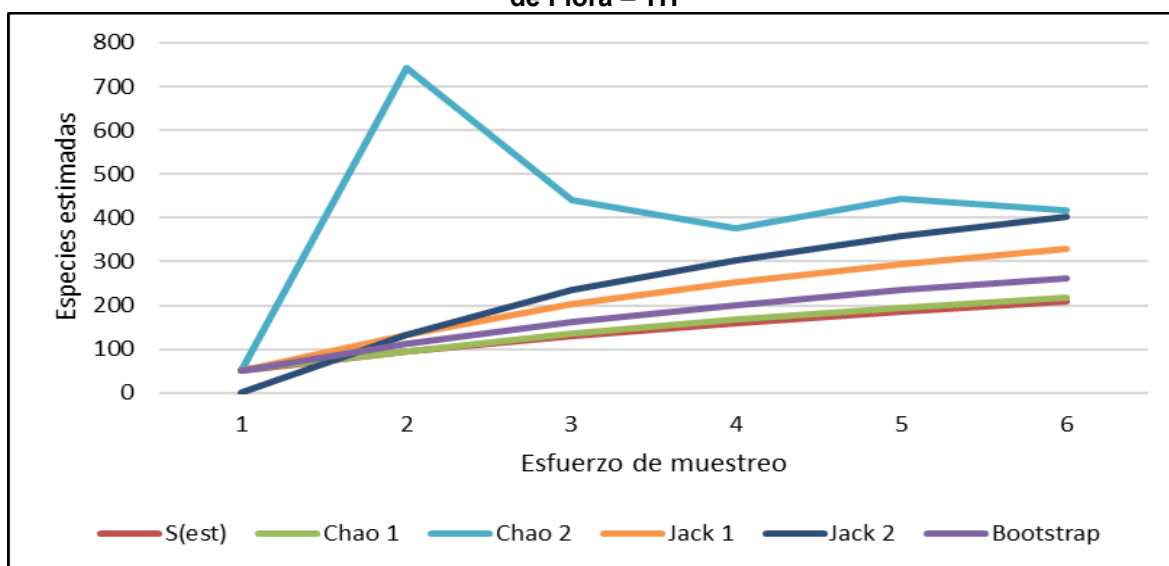
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 287 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Bosque de Montaña Montano.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 321 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 79.02% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 65.58%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (5 estaciones) en la UV Bosque de Montaña Montano, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-127
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH

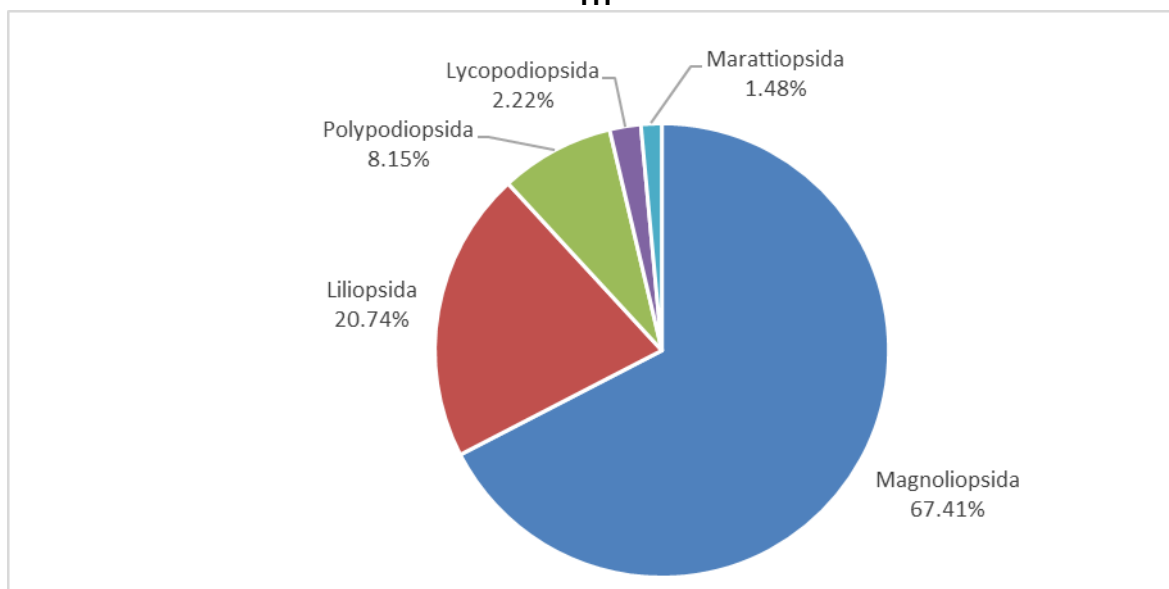


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, la flora registró 135 especies distribuidas en 5 clases, 28 órdenes y 47 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 67.41% del porcentaje total de las especies, seguida de Liliopsida con el 20.74%

Gráfico 4.2.4-128
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH

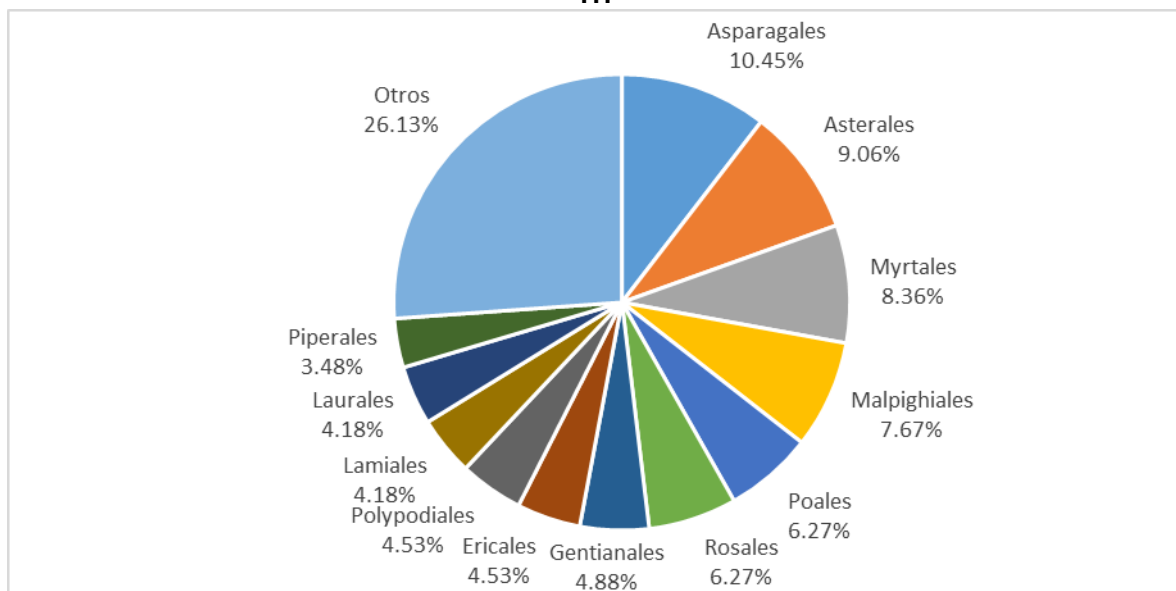


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asparagales tuvo la mayor representación con el 10.45% del porcentaje total de las especies, seguida de Asterales con 9.06% y Myrtales con el 8.36% cada una.

Gráfico 4.2.4-129

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH



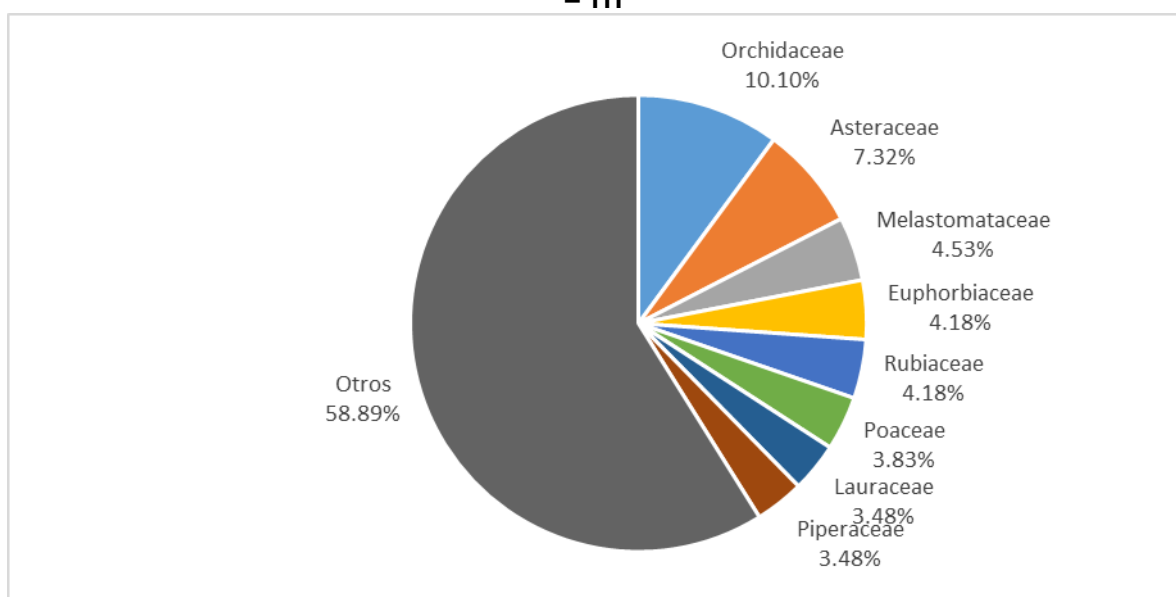
Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Orchidaceae tuvo la mayor representación con el 10.10% del porcentaje total de las especies, seguida de Asteraceae con el 7.32% y Melastomataceae con el 4.53%.

Gráfico 4.2.4-130

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

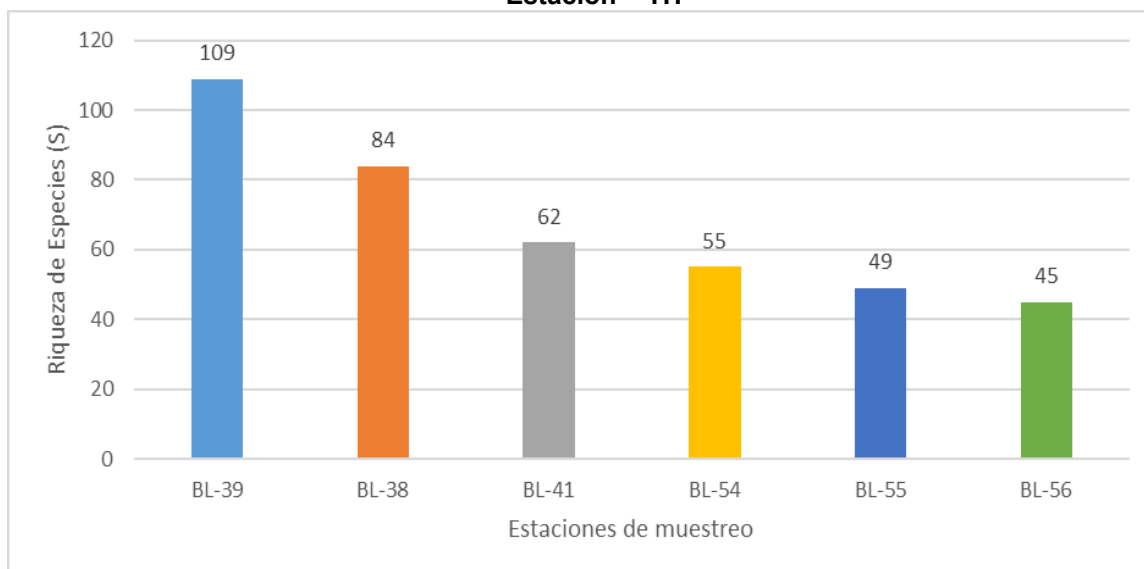


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque de Montaña Montano la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-39 con 109 especies reportadas, seguida por la estación BL-38 con 84 especies, mientras que la estación BL-56 registró 45 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-131
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH

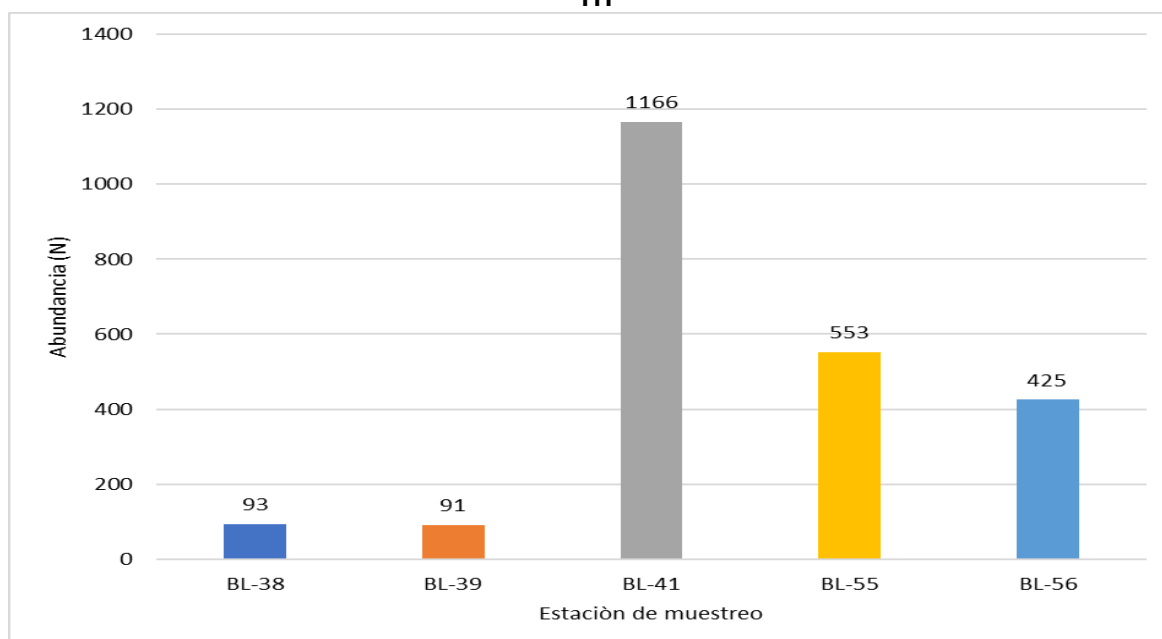


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-39 presentó la mayor abundancia con 985 individuos, mientras que la estación BL-41 presentó una abundancia de 510 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-132
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Abundancia de Flora por Estación – TH

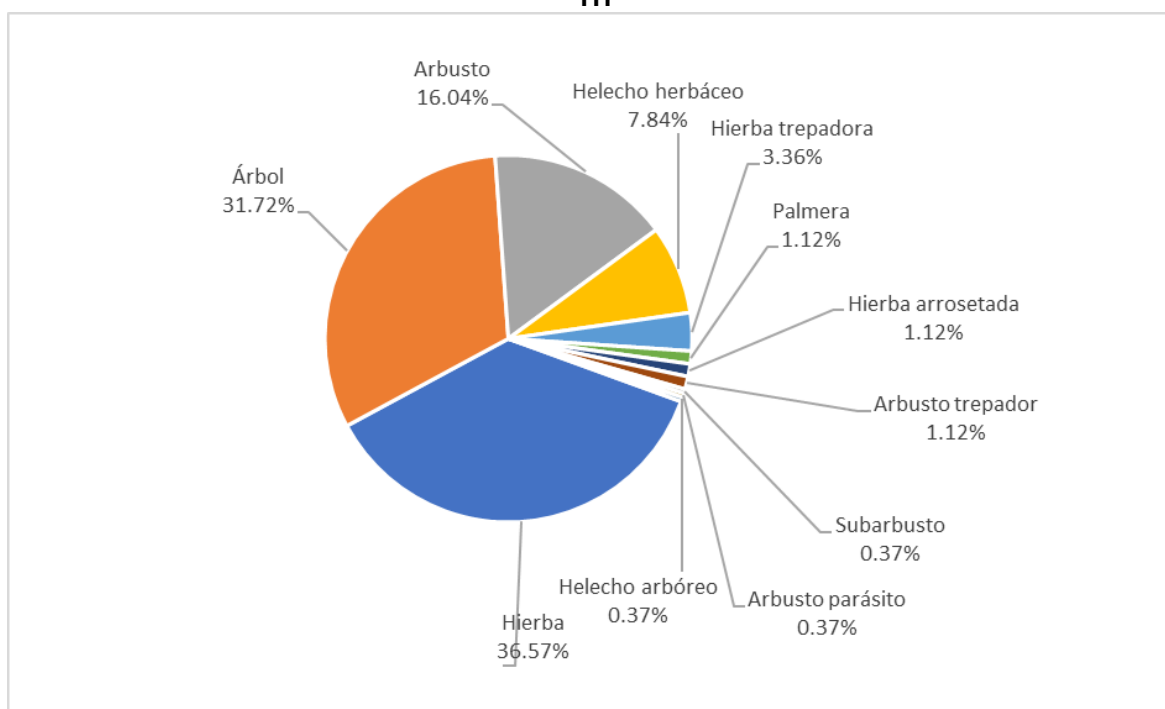


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña Montano se registraron nueve categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Palmera, Cactoide, Trepadora, Parásito, Helecho herbáceo y Helecho arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de los “árboles”, conformando el 40.55% con 103 especies.

Gráfico 4.2.4-133
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Composición de Flora por Hábito – TH

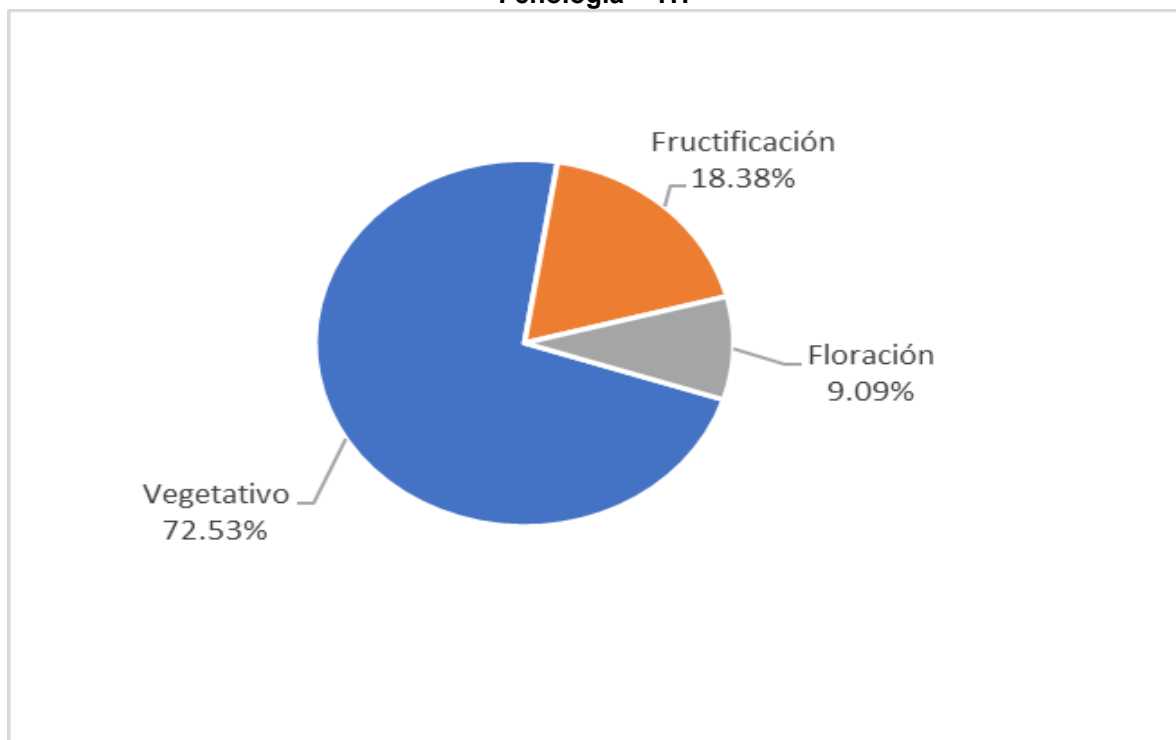


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña Montano se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativa”, conformando el 59.29% con 201 especies.

Gráfico 4.2.4-134
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Composición de Flora por Fenología – TH

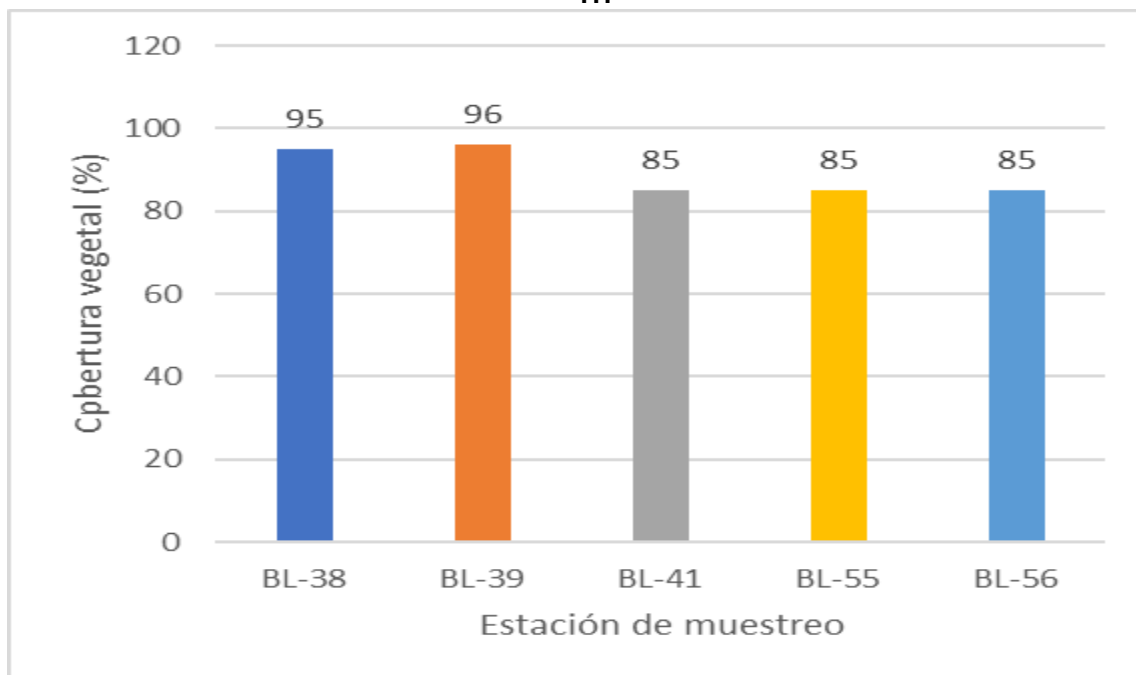


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 100% para las estaciones BL-38 y BL-39 y la menor cobertura para la estación de muestreo BL-41 con un 65% de cobertura.

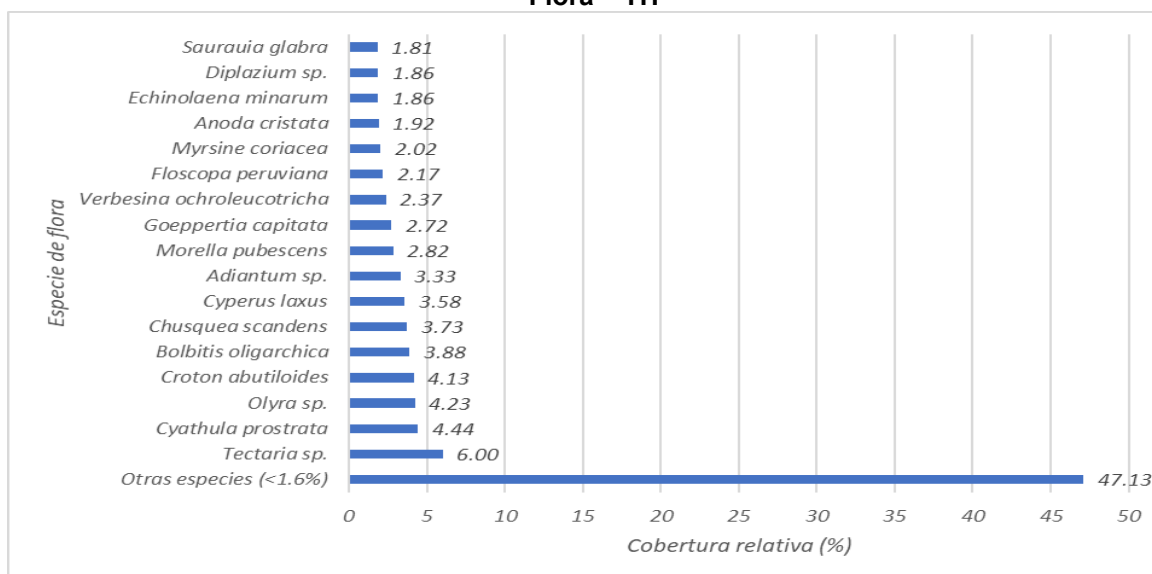
Gráfico 4.2.4-135
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Rhodosphata oblongata* presentó la mayor cobertura con un 45%, seguida por *Danaea nodosa* y *Lycopodium thyoides* con un 30% cada una, mientras que el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 3%.

Gráfico 4.2.4-136
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-39 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (5.432) y Simpson (1-D) (0.964), mientras que el mayor valor de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-55, siendo igual a 907. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-09, siendo 3.710 y 0.809, respectivamente. La estación con menor valor de diversidad de Simpson (1-D) es la BL-56, siendo igual a 0.892.

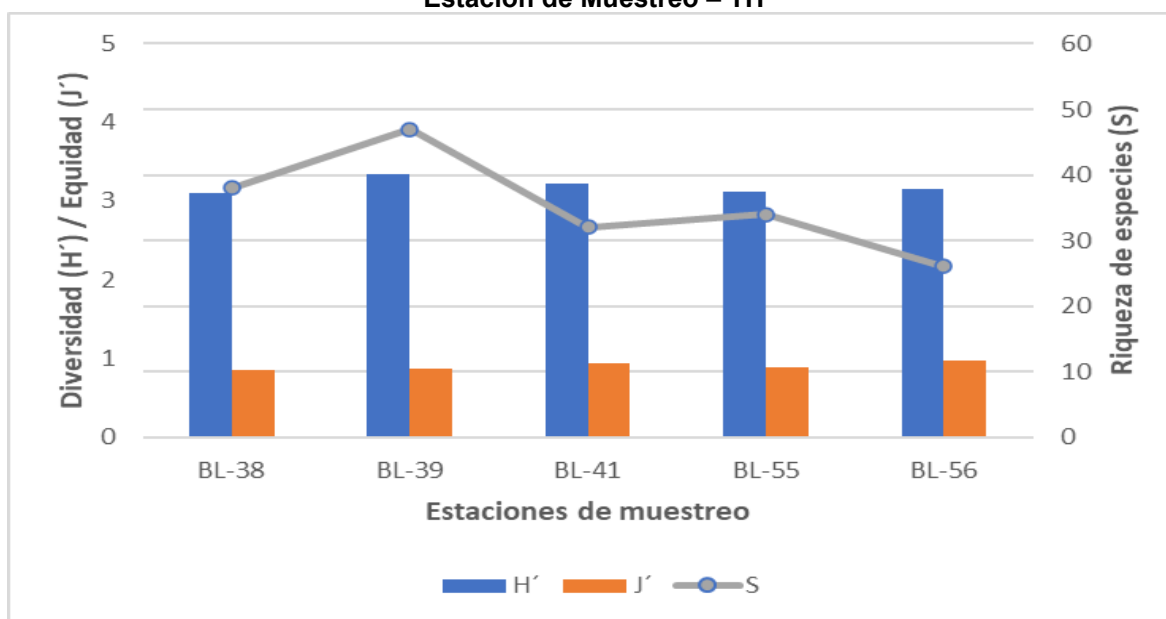
Tabla 4.2.4-52
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-38	38	356	3.107	0.937	0.854
BL-39	47	308	3.335	0.946	0.866
BL-41	32	313	3.222	0.953	0.930
BL-55	34	361	3.119	0.947	0.885
BL-56	26	389	3.147	0.954	0.966

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-137
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque de Montaña Montano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-53

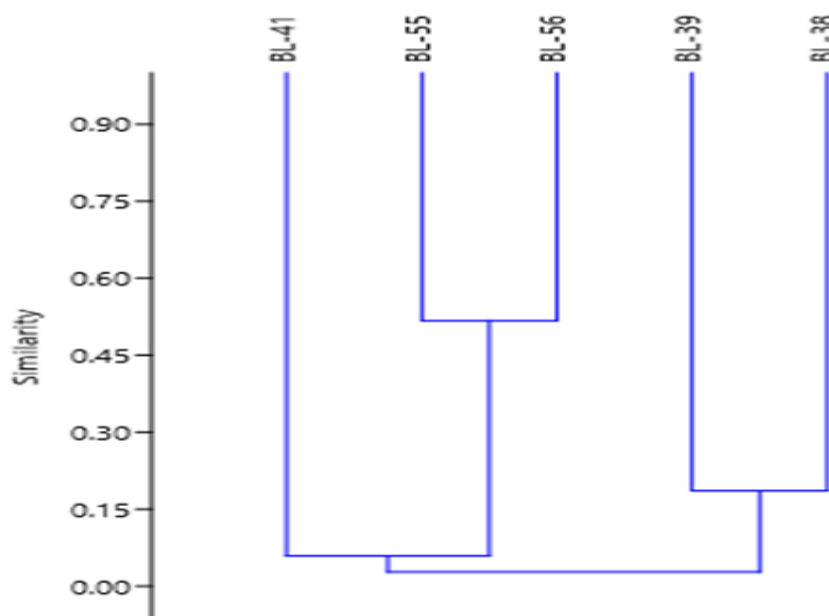
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-38	BL-39	BL-41	BL-55	BL-56
BL-38	1.00	0.19	0.00	0.00	0.00
BL-39	0.19	1.00	0.00	0.00	0.00
BL-41	0.00	0.00	1.00	0.29	0.18
BL-55	0.00	0.00	0.29	1.00	0.22
BL-56	0.00	0.00	0.18	0.22	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-138

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-54

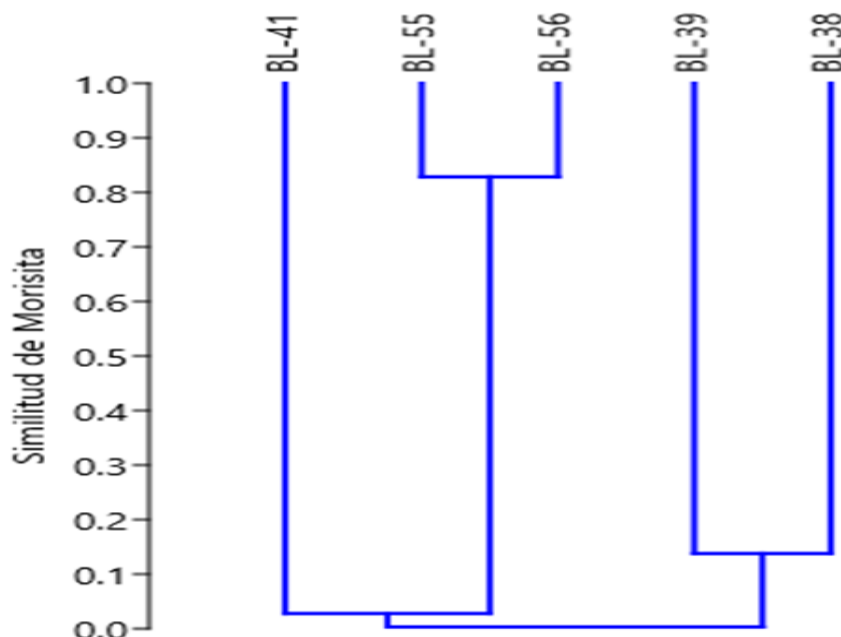
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-38	BL-39	BL-41	BL-55	BL-56
BL-38	1.00	0.14	0.00	0.00	0.00
BL-39	0.14	1.00	0.01	0.00	0.00
BL-41	0.00	0.01	1.00	0.05	0.00
BL-55	0.00	0.00	0.05	1.00	0.83
BL-56	0.00	0.00	0.00	0.83	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-139

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Bosque de Montaña Montano. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Bosque de Montaña Montano es igual a 4, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-55
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices Agrostológicos – TH

	BL-56
Comunidad Campesina	-
Índice de especies decrecientes	0.00
Calificación E.D.	Muy pobre
Índice Forrajero	0.00
Calificación I.F.	Muy pobre
Índice de condición de suelo	20.00
Calificación C.S.	Excelente
Índice de Vigor	0.00
Calificación I.V.	Muy pobre
Condición del Pastizal	4.00
Calificación C.P.	Muy Pobre

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

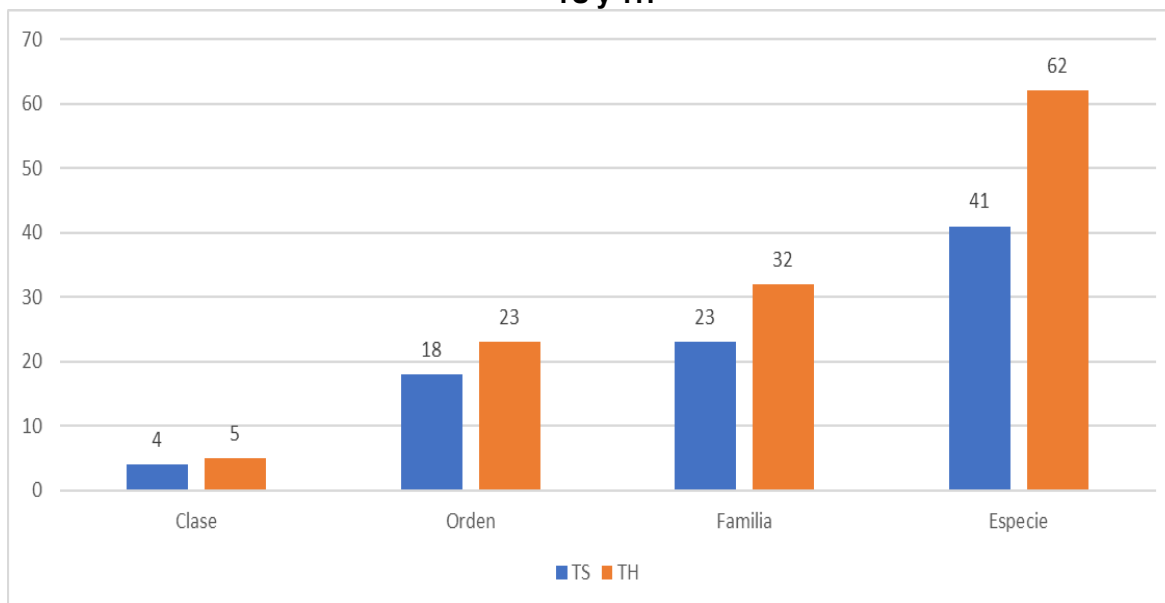
4.2.4.3.6.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque montano de montaña, específicamente en la estación BL-38, BL-39, BL-41, BL-55 y BL-56, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.6.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 4 clase, 18 órdenes, 23 familias y 16 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 5 clase, 23 órdenes, 32 familias y 62 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

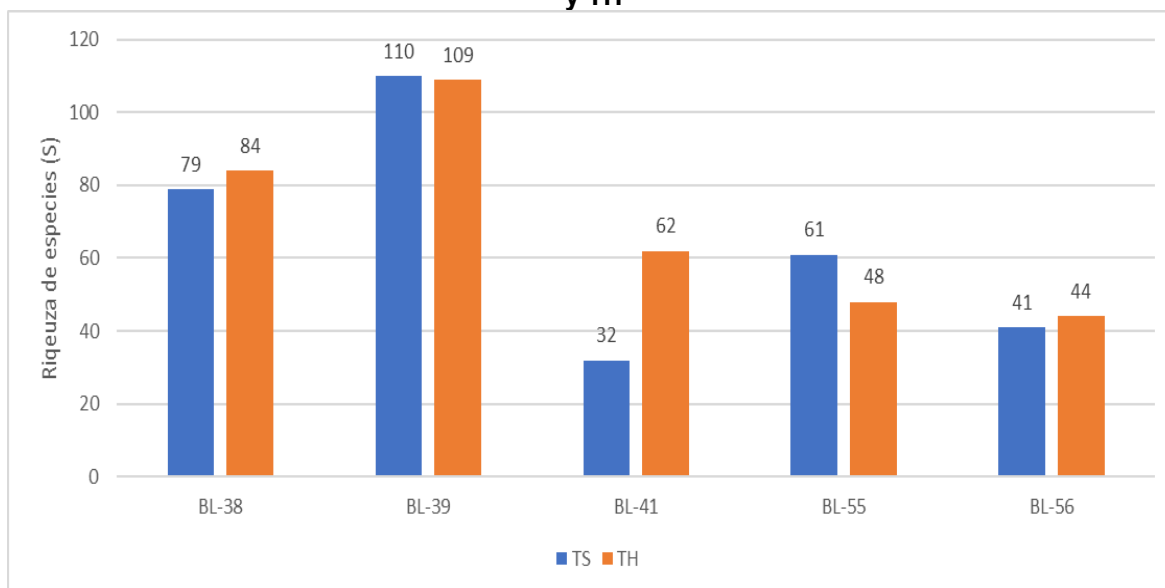
Gráfico 4.2.4-140
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en las unidades de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada húmeda (TH) registraron 30 especies más que en la Temporada seca para la estación BL-41, mientras que para BL-39 y BL-55 se reportó una ligera disminución 1 y 13 especies respectivamente. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-141
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

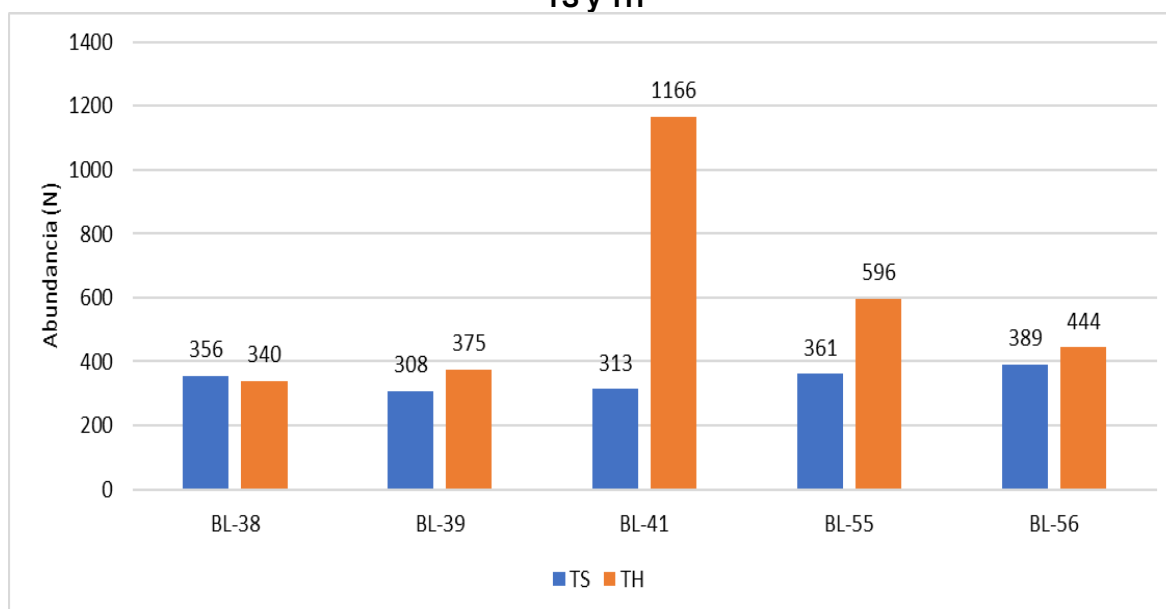
4.2.4.3.6.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 1727 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 2921 individuos, lo que representa un incremento del 40.88% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 1194 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación debido a las mejores condiciones de disponibilidad del recurso hídrico. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-142

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación Bosque de montaña montano se caracteriza por presentar condiciones más templadas y húmedas en comparación con los ecosistemas altimontanos. Esta unidad se desarrolla a menor altitud y alberga una comunidad vegetal rica y compleja, con estratos bien diferenciados y una marcada heterogeneidad estructural que favorece la coexistencia de múltiples especies. Esta complejidad se refleja en los índices de diversidad y equidad observados en las estaciones evaluadas.

En todas las estaciones analizadas dentro de esta unidad (BL-38, BL-39, BL-41, BL-55 y BL-56), se observó una total estabilidad entre temporadas seca (TS) y húmeda (TH), con valores idénticos en todos los parámetros, lo cual es un indicador claro de la homogeneidad ambiental y de la resiliencia ecológica del bosque montano montano frente a las fluctuaciones estacionales. Esto podría explicarse por la mayor estabilidad hídrica y

climática de esta unidad, lo que reduce los efectos de la estacionalidad sobre la composición y estructura de la comunidad vegetal.

La estación BL-39 presentó la mayor riqueza específica, con 47 especies registradas tanto en TS como en TH, una abundancia de 308 individuos, y un índice de Shannon-Wiener de 3.335 bit/ind, el valor más alto del conjunto. Este valor, junto a un índice de Simpson de 0.946 y una equidad de 0.866, indica una comunidad vegetal muy diversa y bien equilibrada, con un bajo grado de dominancia específica.

Le sigue la estación BL-41, con 32 especies y 313 individuos, que a pesar de su menor riqueza presentó un índice de Shannon-Wiener de 3.222 bit/ind, un índice de Simpson de 0.953 y una equidad notablemente alta (0.930), lo que resalta la distribución homogénea de los individuos entre las especies registradas.

La estación BL-56 destaca por tener la equidad más alta (0.966) entre todas las estaciones, con 26 especies y 389 individuos, y un índice de Shannon-Wiener de 3.147 bit/ind. Estos resultados indican una comunidad altamente balanceada en términos de abundancia relativa, a pesar de tener una riqueza específica moderada.

Las estaciones BL-38 y BL-55, con riquezas de 38 y 34 especies respectivamente, también muestran índices de diversidad altos (3.107 y 3.119 bit/ind) y valores de Simpson superiores a 0.937, reflejando estructuras florísticas diversas y consistentes.

En conjunto, los resultados obtenidos para el Bosque de montaña montano muestran valores elevados de diversidad y equidad en todas las estaciones, con índices de Shannon-Wiener comprendidos entre 3.107 y 3.335 bit/ind, y equidades mayores a 0.85, lo que indica comunidades vegetales con alta complejidad estructural y bajo nivel de dominancia.

Tabla 4.2.4-56
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-38	38	38	356	356	3.107	3.107	0.937	0.937	0.854	0.854
BL-39	47	47	308	308	3.335	3.335	0.946	0.946	0.866	0.866
BL-41	32	32	313	313	3.222	3.222	0.953	0.953	0.93	0.93
BL-55	34	34	361	361	3.119	3.119	0.947	0.947	0.885	0.885
BL-56	26	26	389	389	3.147	3.147	0.954	0.954	0.966	0.966

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la

agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

La unidad de vegetación Bosque de montaña montano presenta una notable diversidad de usos tradicionales y funcionales. Se identifican cinco categorías de uso: medicinal, alimenticio, ornamental, maderable o de construcción, y valor religioso o cultural. Estas funciones se derivan tanto de conocimientos ancestrales como de aplicaciones prácticas cotidianas en entornos rurales y selváticos.

El uso medicinal es el más representado, con al menos 29 especies que presentan propiedades terapéuticas documentadas o empleos tradicionales. Se incluyen numerosas especies de géneros ampliamente utilizados como Piper, Peperomia, Pilea, Palicourea, Persea y Urera.

El género Piper destaca con especies como *P. aduncum*, *P. acutifolium*, y *P. crassinervium*, todas conocidas como “matico”, ampliamente utilizadas como antisépticos naturales, cicatrizantes y antiinflamatorios en la medicina tradicional andina y amazónica (Bussmann et al., 2011).

Minthostachys mollis, conocida como muña, también sobresale por su uso digestivo y expectorante. Croton abutiloides, conocida como sangre de grado, produce una resina rojiza utilizada para cicatrizar heridas y tratar infecciones tópicas. De forma similar, Urera baccifera y U. laciniata, ambas conocidas como “ishanga”, se usan tradicionalmente en tratamientos de infecciones urinarias, digestivas y como planta depurativa (Ruthsatz, 2001; Estrella et al., 1997).

Otras especies, como *Peperomia galioides* (congona), *Persea peruviana* (canela rosa) y *Vallea stipularis* (achacapulí), son bien conocidas por sus aplicaciones en infusiones o preparados para aliviar fiebre, afecciones gastrointestinales, o como tónicos generales.

También se identificaron especies sin nombre común consignado, como *Philodendron sp.*, *Phthirusa robusta*, *Pilea hirsuta*, *Pariana trichosticha* y *Otholobium pubescens*, cuyo uso curativo está documentado en comunidades rurales, aunque menos difundido en la literatura científica formal.

Se registraron 7 especies con valor alimenticio. *Euterpe precatoria*, conocida como huasaí, es una palmera amazónica cuyo fruto es consumido directamente o en forma de jugos y

batidos. *Persea americana* (palta) y *Psidium guajava* (guayaba) son especies ampliamente cultivadas y consumidas, reconocidas por su alto valor nutricional.

El género *Inga*, representado por *Inga sp.* y *Inga adenophylla* (guabo, pacay), es valorado por sus vainas comestibles ricas en azúcares. *Rubus roseus* (zarzamora) es otro fruto silvestre recolectado y consumido fresco o en preparados artesanales.

El uso ornamental está representado por al menos 10 especies, especialmente de los géneros *Calathea*, *Maranta*, *Costus*, *Geogenanthus*, *Heliconia* y *Renealmia*. Estas plantas destacan por su atractivo follaje, colores llamativos y formas vistosas, lo que las hace ideales para jardines tropicales, espacios interiores o decoración de senderos ecoturísticos. Algunas especies como *Anthurium breviscapum* y *Geogenanthus poeppigii* son valoradas por su uso en arreglos florales o como especies de vivero en zonas amazónicas.

Se identificaron dos especies con uso estructural. *Casearia sp.1* tiene uso maderable, y *Geonoma deversa*, conocida como palmichi, es usada tradicionalmente en techado de viviendas rurales debido a la flexibilidad y resistencia de sus hojas. Ambas especies tienen importancia en contextos rurales donde se priorizan recursos de bajo costo y origen local.

Un caso particular es *Baccharis decussata*, atribuida a un valor religioso. Aunque no se detalla su uso específico, especies del género *Baccharis* son conocidas en algunos contextos andinos por su empleo en rituales de limpieza espiritual, baños florales o como ofrendas en prácticas tradicionales (De la Torre et al., 2008).

Tabla 4.2.4-57
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Anthurium breviscapum</i>	-	Ornamental
<i>Baccharis decussata</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Medicinal
<i>Calathea contrafenestra</i>	-	Ornamental
<i>Calathea micans</i>	-	Ornamental
<i>Calathea sp.1</i>	-	Ornamental
<i>Calathea sp.2</i>	-	Ornamental
<i>Casearia sp.1</i>	-	Maderable
<i>Costus sp.2</i>	-	Ornamental
<i>Croton abutiloides</i>	Sangre de grado	Medicinal
<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	Alimenticio
<i>Geogenanthus poeppigii</i>	-	Ornamental
<i>Geonoma deversa</i>	Palmichi	Construcción
<i>Heliconia sp.</i>	-	Ornamental
<i>Inga sp.</i>	-	Alimenticio
<i>Inga adenophylla</i>	Guabo, pacay	Alimenticio
<i>Maranta amazonica</i>	-	Ornamental

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Minthostachys mollis</i>	Muña	Alimentación, Medicinal
<i>Oreopanax sp.1</i>	-	Medicinal
<i>Otholobium pubescens</i>	-	Medicinal
<i>Palicourea latifolia</i>	-	Medicinal
<i>Palicourea stenostachya</i>	-	Medicinal
<i>Palicourea amethystina</i>	-	Medicinal
<i>Pariana trichosticha</i>	-	Medicinal
<i>Peperomia acuminata</i>	-	Medicinal
<i>Peperomia emarginulata</i>	-	Medicinal
<i>Peperomia galioides</i>	Congona	Medicinal
<i>Persea americana</i>	Palta	Alimenticio
<i>Persea sp.</i>	-	Medicinal
<i>Persea caerulea</i>	-	Medicinal
<i>Persea ferruginea</i>	-	Medicinal
<i>Persea peruviana</i>	Canela rosa	Medicinal
<i>Philodendron sp.</i>	-	Medicinal
<i>Phthirusa robusta</i>	-	Medicinal
<i>Pilea hirsuta</i>	-	Medicinal
<i>Pilea sp.</i>	-	Medicinal
<i>Pilea dombeyana</i>	-	Medicinal
<i>Piper hispidum</i>	-	Medicinal
<i>Piper acutifolium</i>	Matico	Medicinal
<i>Piper aduncum</i>	Matico	Medicinal
<i>Piper crassinervium</i>	Matico	Medicinal
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Alimenticio
<i>Renealmia breviscapa</i>	-	Ornamental
<i>Rubus roseus</i>	Zarzamora	Alimenticio
<i>Urera baccifera</i>	Ishanga	Medicinal
<i>Urera laciniata</i>	Ishanga	Medicinal
<i>Vallea stipularis</i>	Achacapulí	Medicinal

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.6.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Montano. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, 32 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Acalypha diversifolia* y *Batocarpus amazonicus*.

De manera similar, *Cedrela angustifolia* y *Palicourea latifolia* se encuentran categorizadas como Vulnerable (VU), indicando que podrían enfrentar un deterioro significativo de sus poblaciones si las presiones actuales, como la tala selectiva y la degradación del bosque, continúan sin control. Estas especies requieren estrategias de manejo forestal sostenible que aseguren su conservación a largo plazo.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Armatocereus matucanensis* y *Cedrela angustifolia* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Epidendrum paniculolateribilobum* y *Cedrela montana* están listadas como Vulnerables (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Por otro lado, *Cedrela angustifolia* han sido clasificadas como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran cuatro especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Fuchsia abrupta* y *Pearcea purpurea*. La presencia de estas especies

en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-58
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Acalypha diversifolia</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Baccharis latifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Batocarpus amazonicus</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Carludovica palmata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Cecropia membranacea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cecropia sciadophylla</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cedrela angustifolia</i>	VU	II	EN	-	X	X
<i>Cedrela montana</i>	VU	II	VU	-	X	-
<i>Centropogon reflexus</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	-	-	VU	-	-	X
<i>Clusia pavonii</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Delostoma integrifolium</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Epidendrum paniculolateribilobum</i>	-	II	-	-	-	X
<i>Euterpe precatoria</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ficus insipida</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Fuchsia abrupta</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Fuchsia ferreyrae</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Hedyosmum racemosum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Henriettea stellaris</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Inga coruscans</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Iriartea deltoidea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Maieta guianensis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Miconia nervosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Miconia paleacea</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Miconia punctata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nealchornea yapurensis</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nectandra cissiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Palicourea latifolia</i>	VU	-	-	-	X	X
<i>Pearcea purpurea</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Pharus latifolius</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Piper hispidum</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Pouteria glomerata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Pouteria reticulata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Pouteria torta</i>	LC	-	-	-	X	-

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Prunus integrifolia</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Sapium glandulosum</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Scleria microcarpa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Tococa capitata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Urera caracasana</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Vernonanthura patens</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7 Unidad de vegetación (UV) Bosque Montano Occidental Andino

4.2.4.3.7.1 Temporada Seca

4.2.4.3.7.1.1 Curva de acumulación de especies

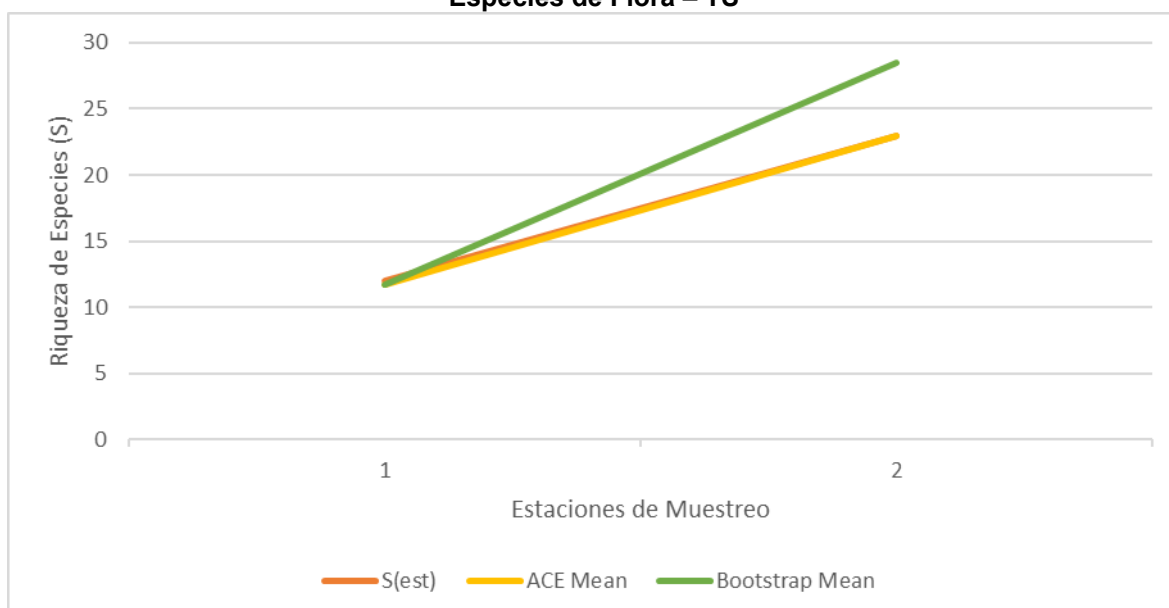
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 23 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Bosque Montano Occidental Andino.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 29 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.70% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 100%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Bosque Montano Occidental Andino, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-143
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

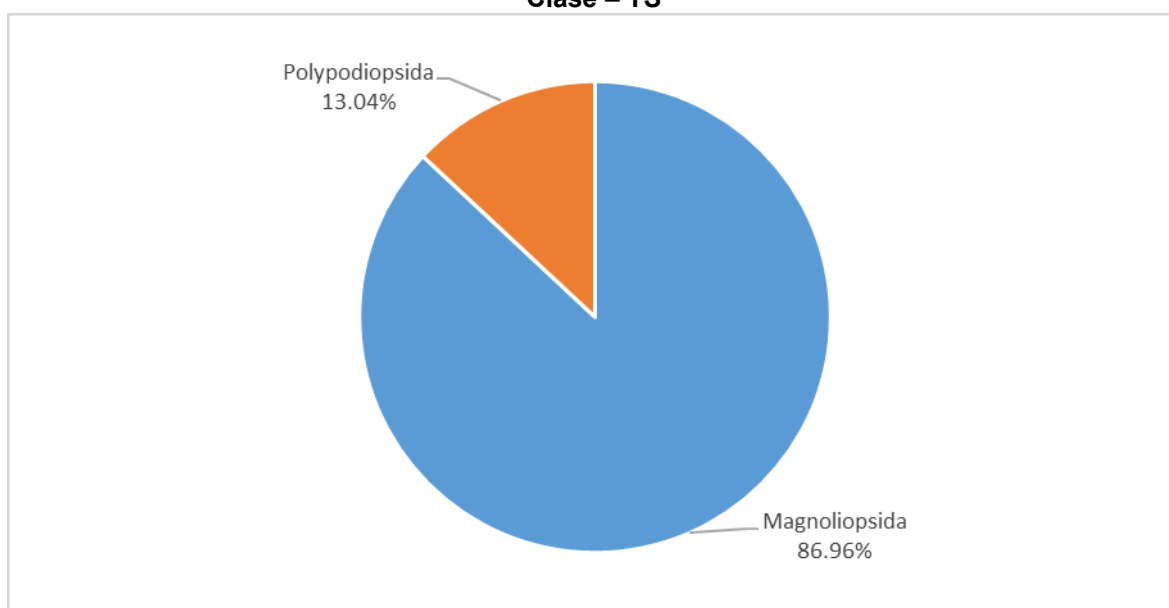


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino, la flora registró 23 especies distribuidas en 2 clases, 13 órdenes y 16 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 86.96% del porcentaje total de las especies (20 especies), seguida de Polypodiopsida con el 13.04% (3 especies).

Gráfico 4.2.4-144
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS

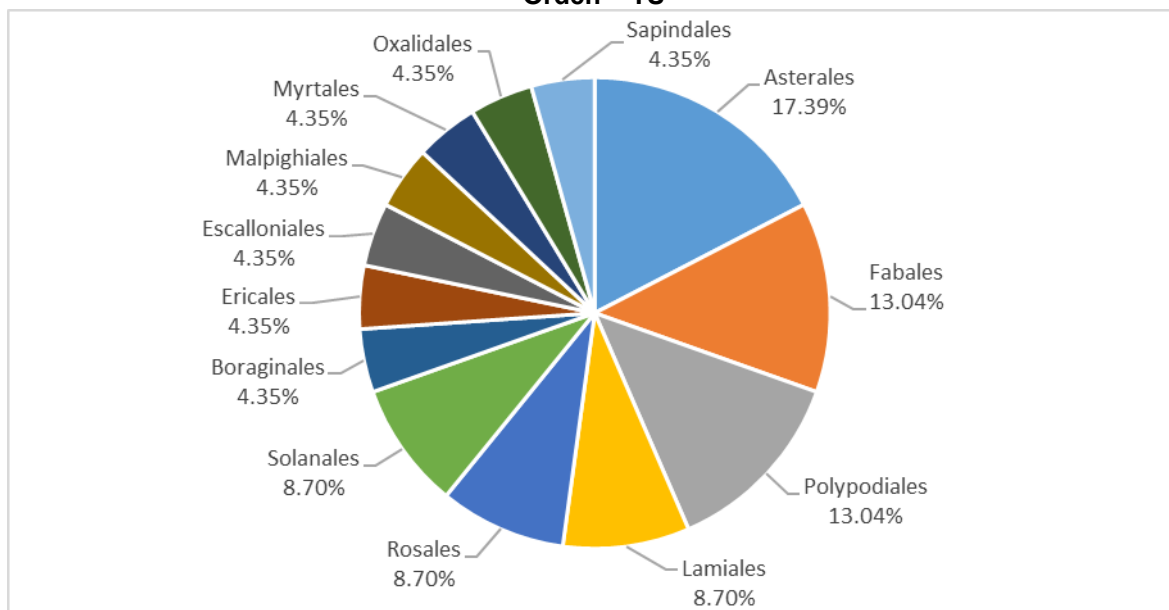


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 17.39% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguidas de Fabales y Polypodiales con el 13.04% cada una (3 especies), seguidas de Lamiales, Rosales y Solanales con el 8.70% cada una (2 especies), seguida de Boraginales, Ericales, Escalloniales, Malpighiales, Myrtales, Oxalidales y Sapindales con el 4.35% cada una (1 especie).

Gráfico 4.2.4-145

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

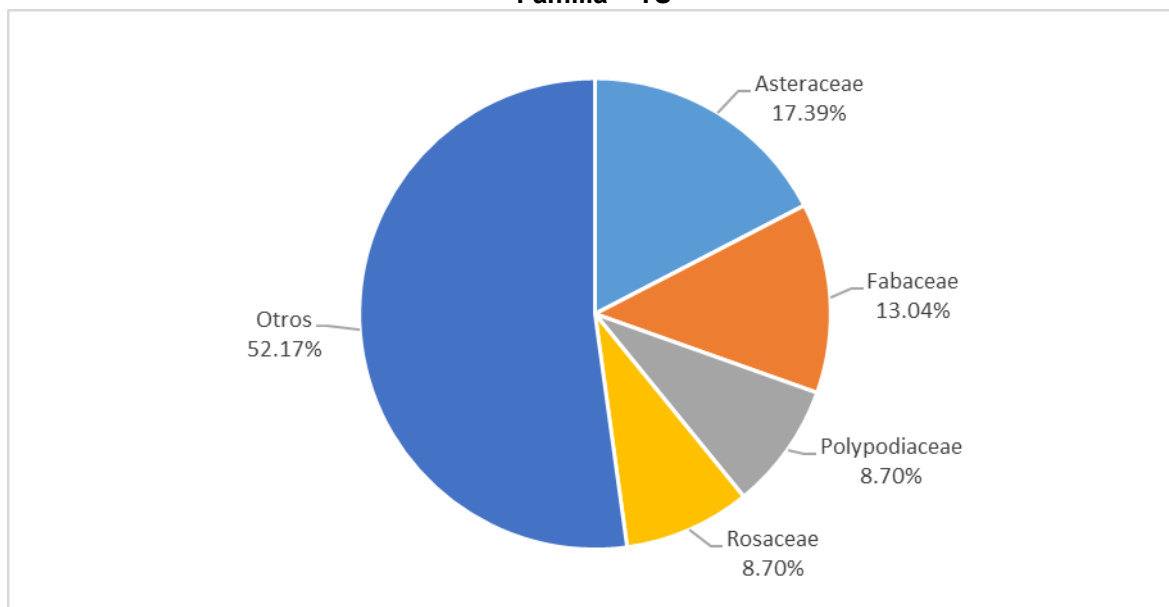


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 17.39% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Fabaceae con el 13.04% (3 especies) y Polypodiaceae junto a Rosaceae con el 8.70% cada una (2 especies).

Gráfico 4.2.4-146

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS



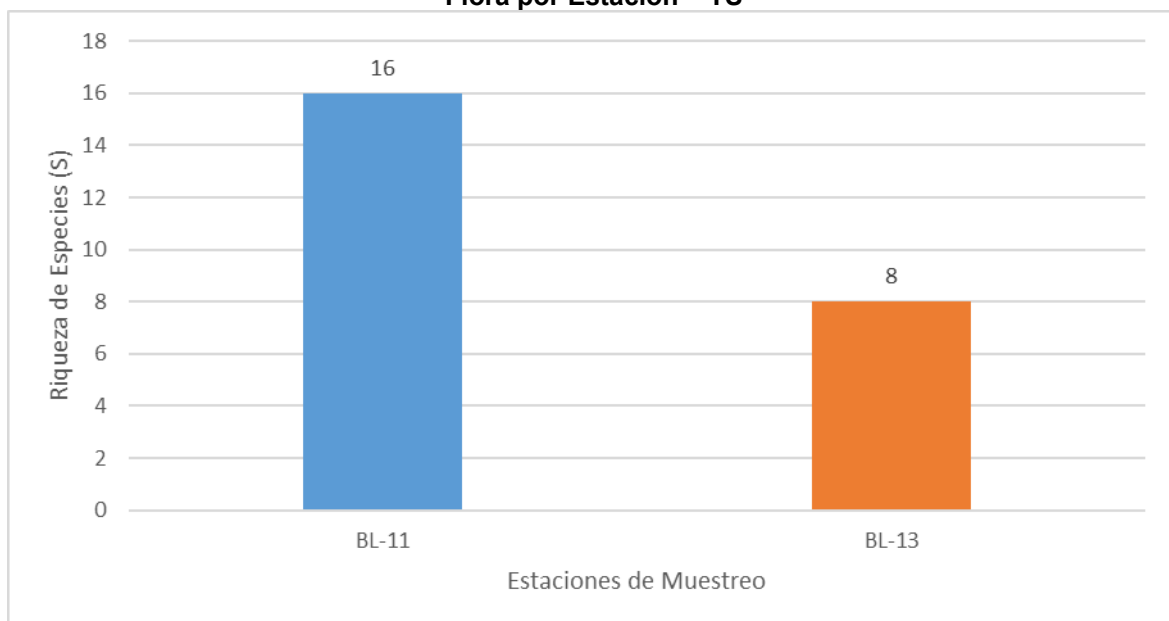
Nota: Las familias monoespecíficas se agrupan en “Otros”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque Montano Occidental Andino la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-11 con 16 especies reportadas, seguida por la estación BL-13 con 8 especies.

Gráfico 4.2.4-147

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS

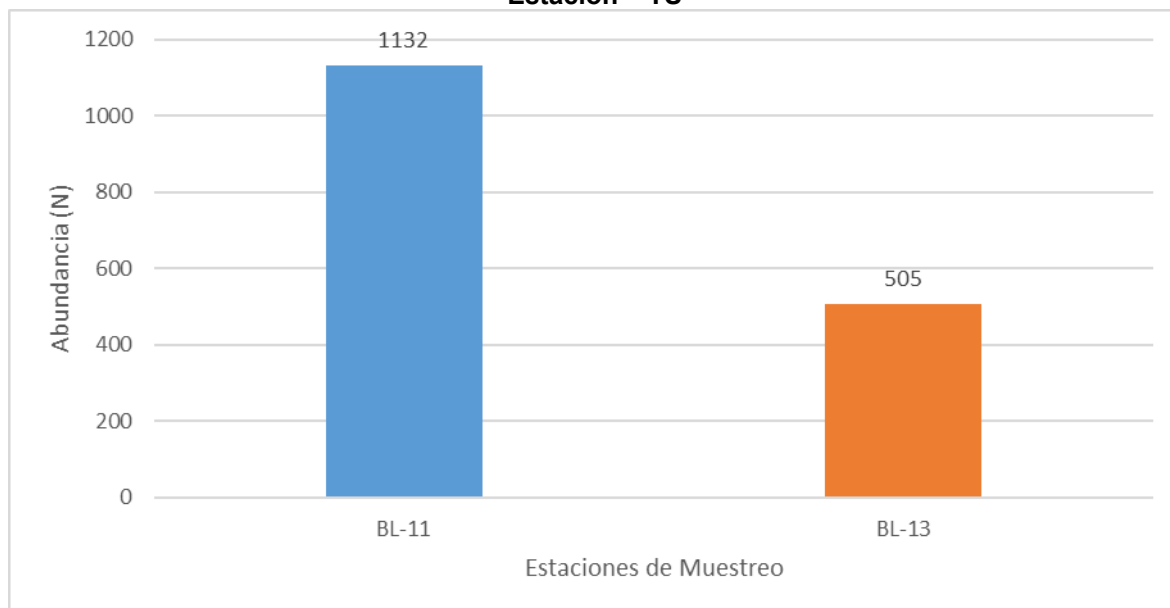


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-11 presentó la mayor abundancia con 1132 individuos, seguida por la estación BL-13 con 505 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-148
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Abundancia de Flora por Estación – TS

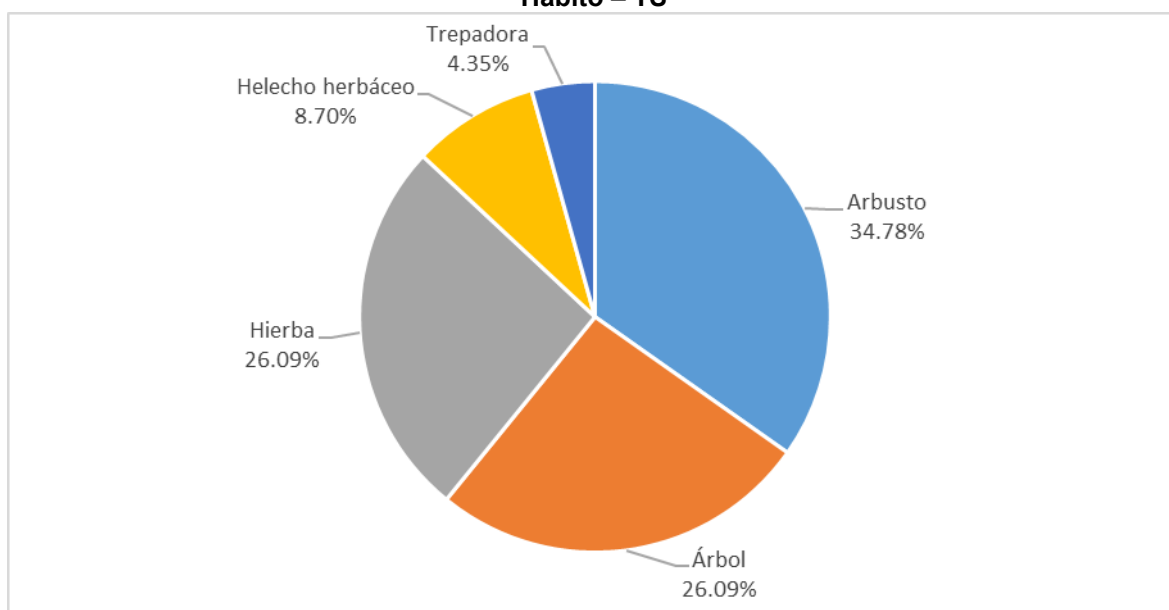


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.1.4 Hábito

Para la UV Bosque Montano Occidental Andino se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Epífita y Trepadora. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de “arbustos”, conformando el 34.78% con 8 especies.

Gráfico 4.2.4-149
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Composición de Flora por Hábito – TS

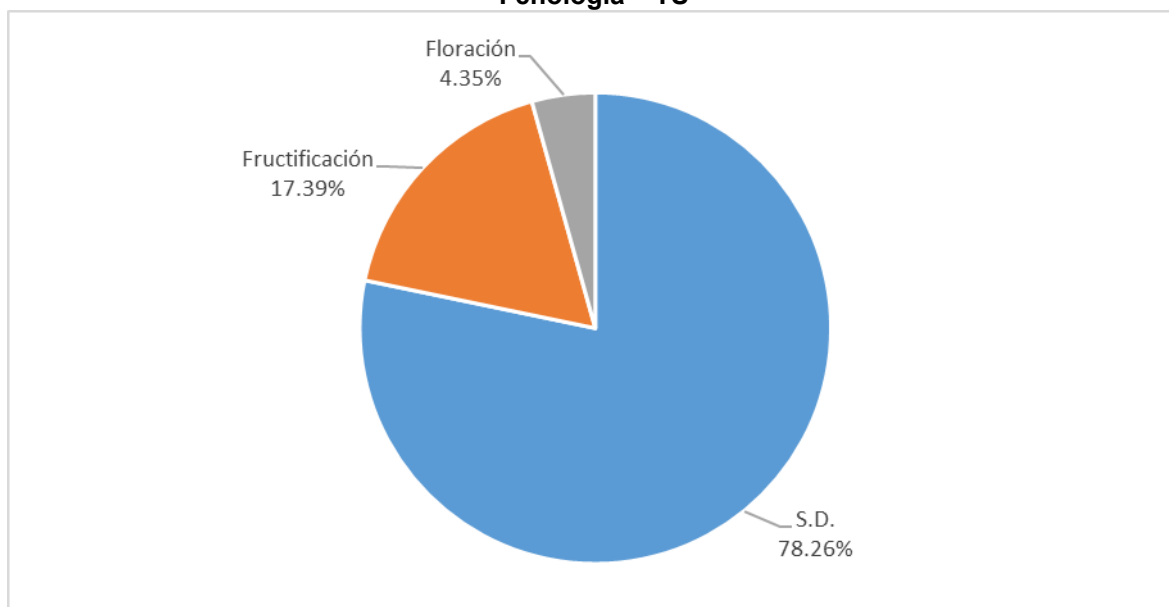


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.1.5 Fenología

Para la UV Bosque Montano Occidental Andino se registraron dos categorías de fenología: Fructificación y Floración. Además, 18 especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “Fructificación”, conformando el 17.39% con 4 especies.

Gráfico 4.2.4-150
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Composición de Flora por Fenología – TS



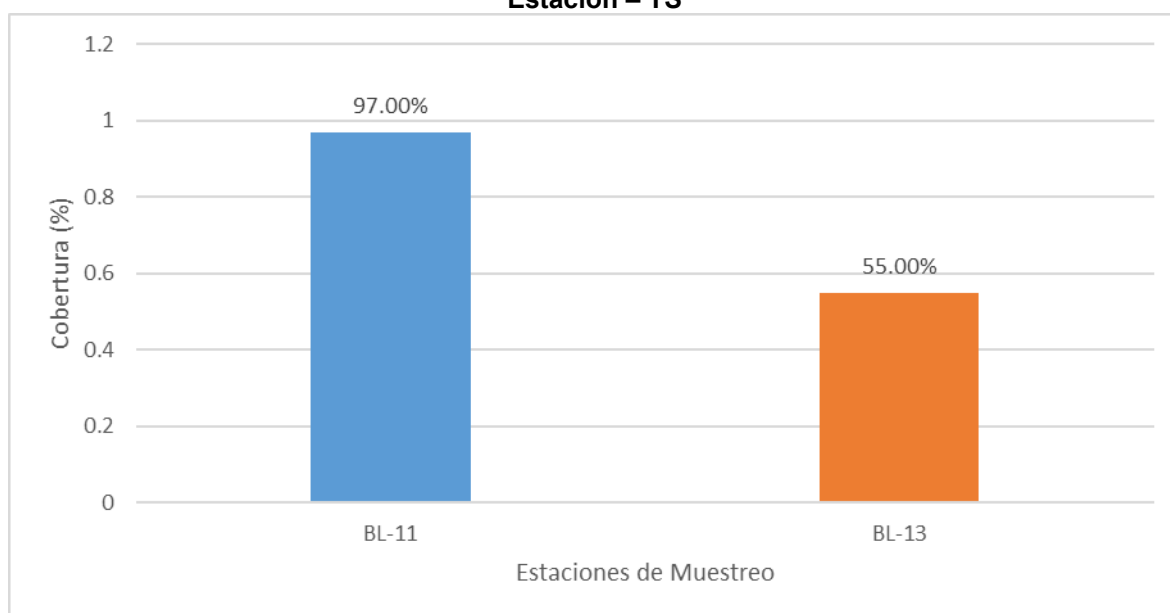
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 97% para la estación de muestreo BL-11 y la menor cobertura para la estación BL-13 con un 55% de cobertura para cada una.

Gráfico 4.2.4-151
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

No se presenta cobertura porcentual por estación debido a que no se presentaron datos cuantitativos de cobertura.

4.2.4.3.7.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-11 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (3.443) y de diversidad de Simpson (1-D) (0.877), mientras que el mayor valor de Equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-13, siendo igual a 0.910. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de diversidad de Simpson (1-D) se presentan en la estación BL-13, siendo 2.729 y 0.832, respectivamente. La estación con menor valor de equidad de Pielou (J') es la BL-11, siendo igual a 0.861.

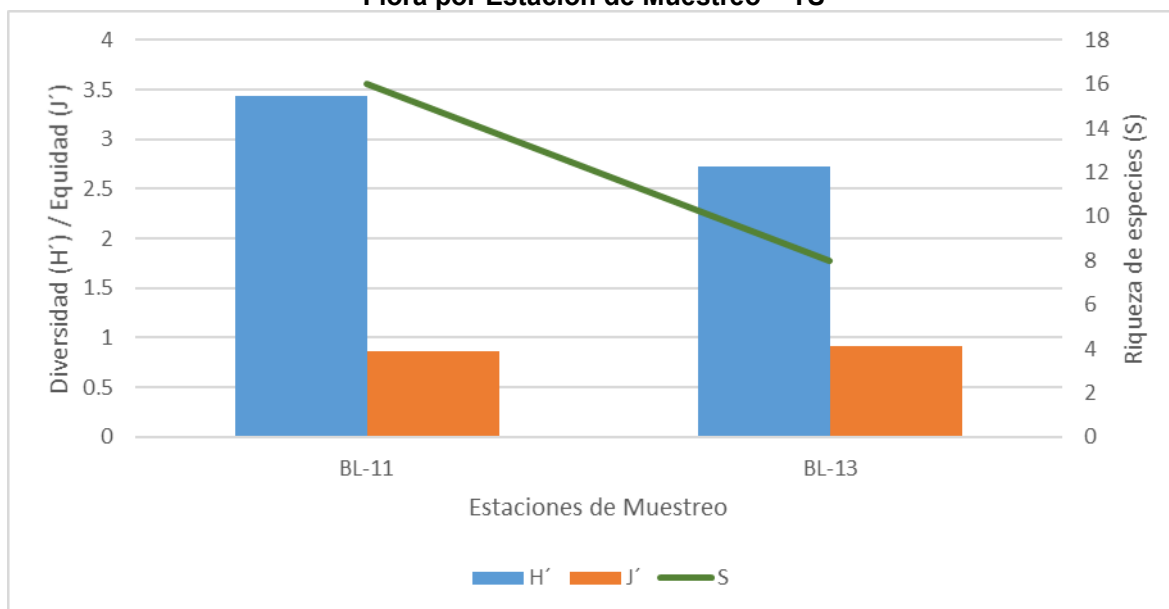
Tabla 4.2.4-59
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-11	16	300	3.443	0.877	<u>0.861</u>
BL-13	8	300	<u>2.729</u>	<u>0.832</u>	0.910

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-152
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque Montano Occidental Andino, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad),.

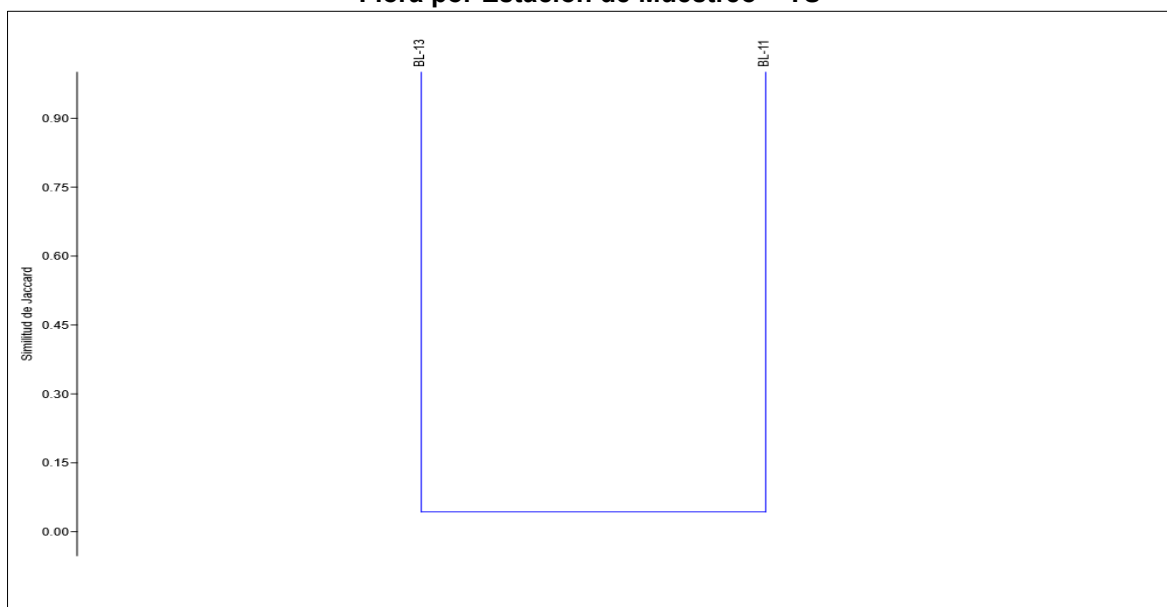
Tabla 4.2.4-60
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-11	BL-13
BL-11	1.00	0.04

	BL-11	BL-13
BL-13	0.04	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-153
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) durante la temporada seca, no registra asociaciones significativas (>50% de similitud).

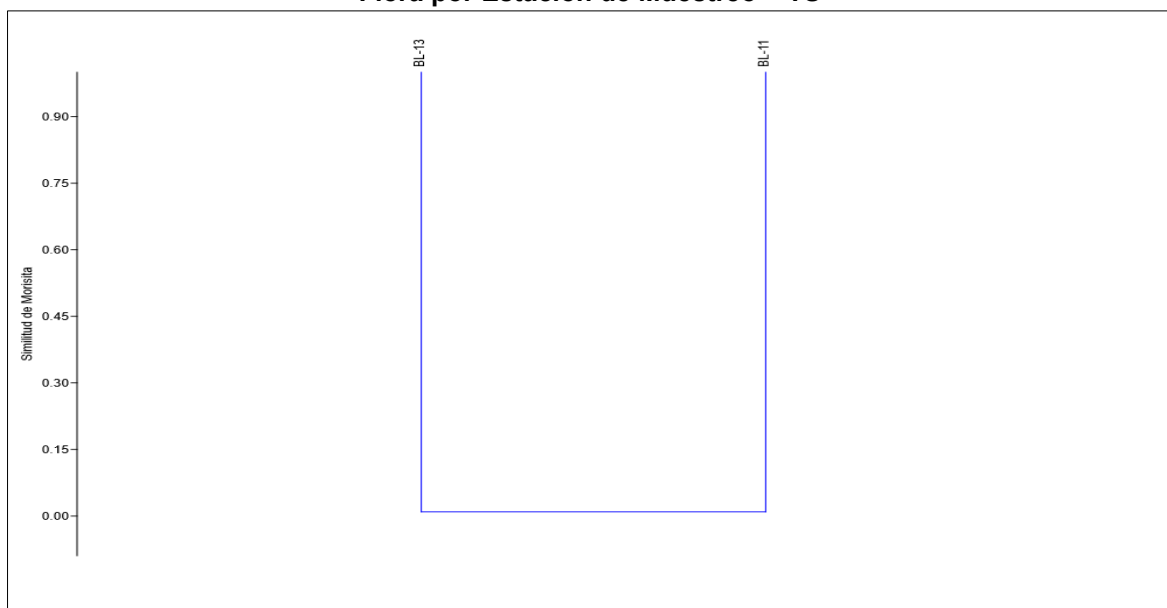
Tabla 4.2.4-61
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-11	BL-13
BL-11	1.00	0.01
BL-13	0.01	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-154

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.1.9 Usos locales (Valor comercial, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012). A continuación, se presenta el listado de las especies con usos locales en esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.4-62

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Usos Locales de las Especies de Flora – TS

Especie	Nombre Común	Uso Local
<i>Adiantum sp.3</i>	-	-
<i>Barnadesia dombeyana</i>	-	-
<i>Castilleja scorzonnerifolia</i>	-	-
<i>Cedrela odorata</i>	-	-

Especie	Nombre Común	Uso Local
<i>Croton ruizianus</i>	-	-
<i>Cuscuta foetida</i>	Yodo	Medicinal
<i>Delostoma integrifolium</i>	-	-
<i>Escallonia pendula</i>	Chuque	-
<i>Eucalyptus globulus</i>	-	-
<i>Gaultheria sp.</i>	-	-
<i>Heliotropium scabridum</i>	-	-
<i>Kageneckia lanceolata</i>	-	-
<i>Llerasia hutchisonii</i>	-	-
<i>Lupinus sp.</i>	-	-
<i>Mutisia acuminata</i>	-	-
<i>Niphidium sp.</i>	-	-
<i>Oxalis sp.1</i>	-	-
<i>Pleopeltis pycnocarpa</i>	-	-
<i>Rubus floribundus</i>	Zarzamora	Alimentación
<i>Solanum sp.1</i>	-	-
<i>Tara spinosa</i>	Tara	Medicinal
<i>Vachellia macracantha</i>	-	-
<i>Verbesina andina</i>	-	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.7.2.1 Curva de acumulación de especies

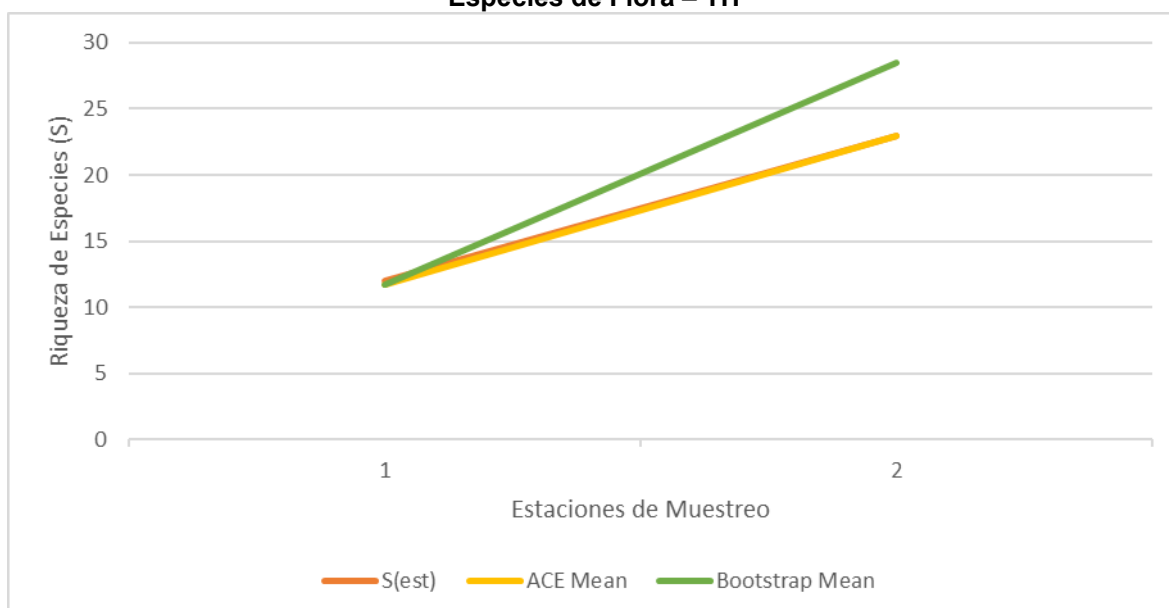
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 23 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Bosque Montano Occidental Andino.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 29 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.70% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 100%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Bosque Montano Occidental Andino, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-155
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH

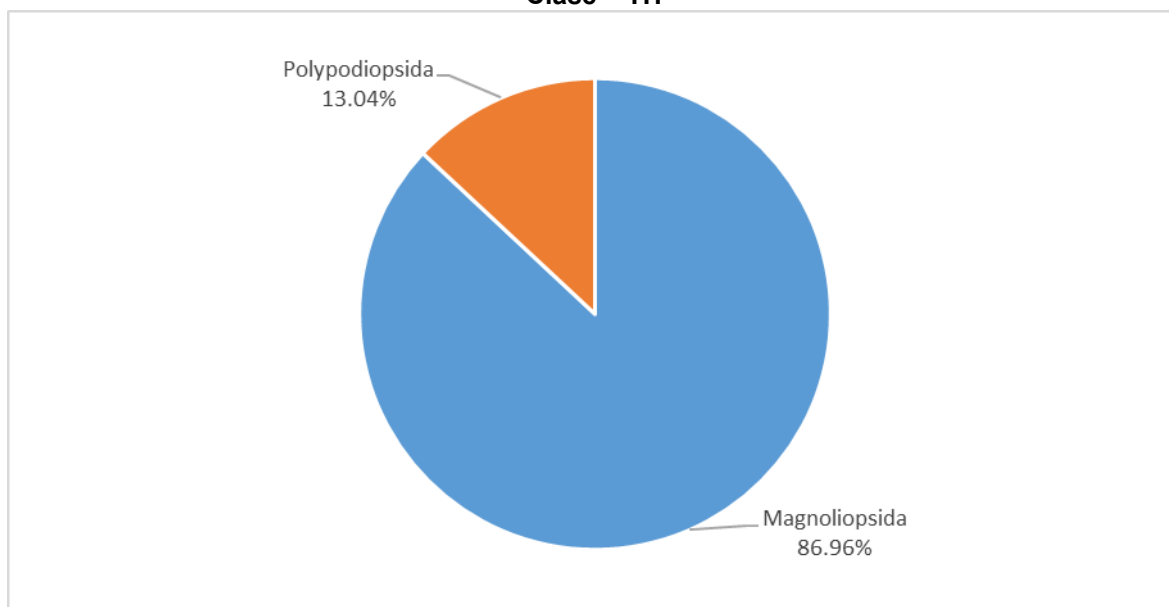


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino, la flora registró 23 especies distribuidas en 2 clases, 13 órdenes y 16 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 86.96% del porcentaje total de las especies (20 especies), seguida de Polypodiopsida con el 13.04% (3 especies).

Gráfico 4.2.4-156
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH

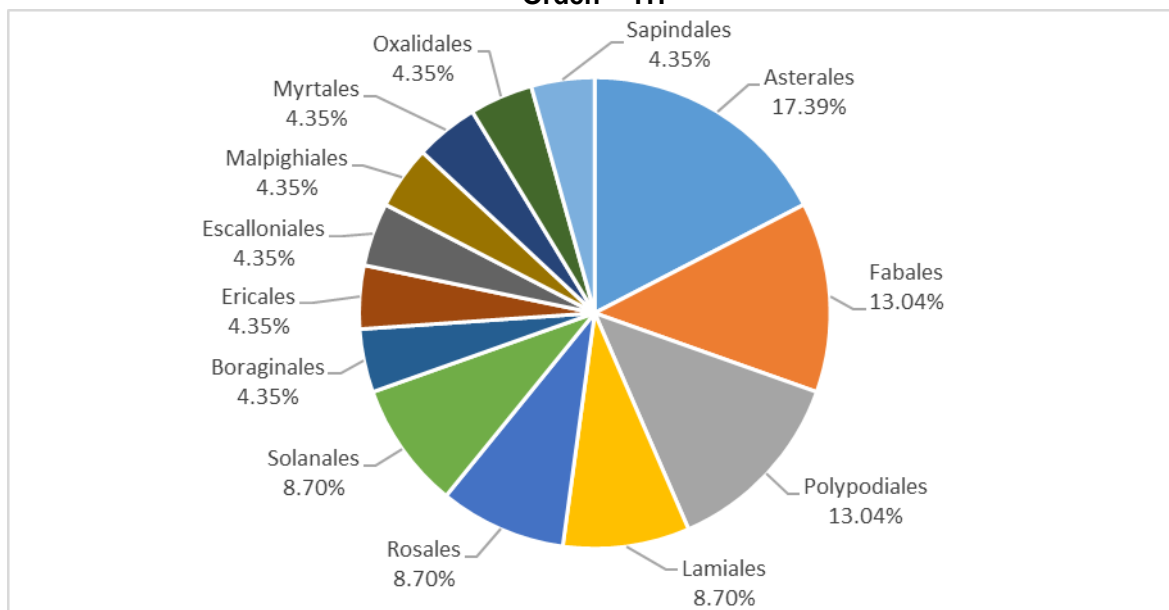


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 17.39% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguidas de Fabales y Polypodiales con el 13.04% cada una (3 especies), seguidas de Lamiales, Rosales y Solanales con el 8.70% cada una (2 especies), seguida de Boraginales, Ericales, Escalloniales, Malpighiales, Myrtales, Oxalidales y Sapindales con el 4.35% cada una (1 especie).

Gráfico 4.2.4-157

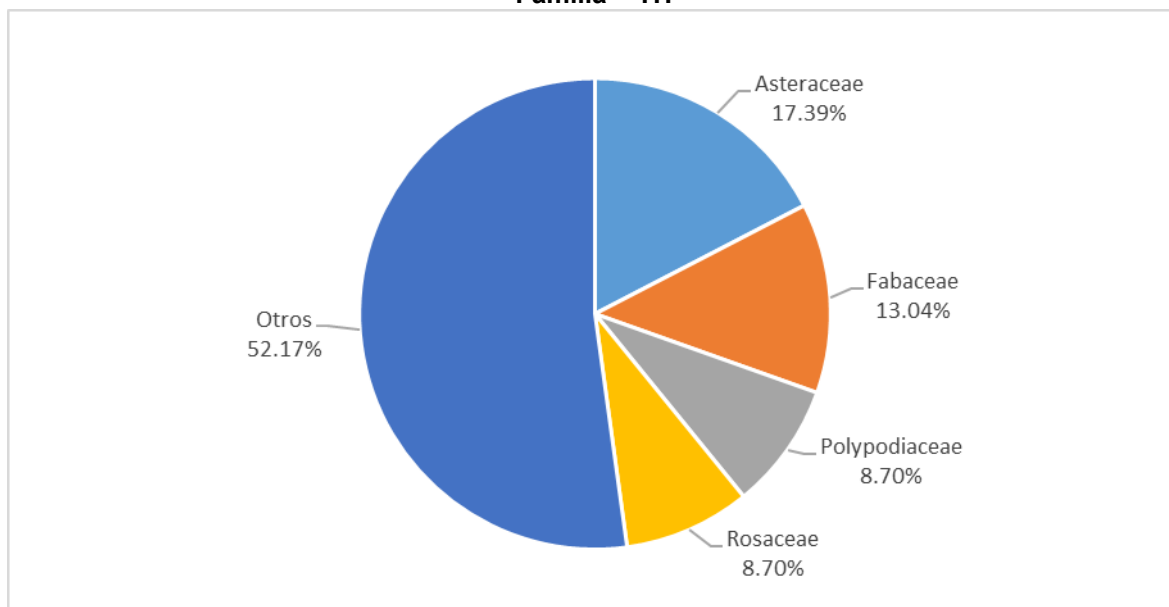
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 17.39% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Fabaceae con el 13.04% (3 especies) y Polypodiaceae junto a Rosaceae con el 8.70% cada una (2 especies).

Gráfico 4.2.4-158
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

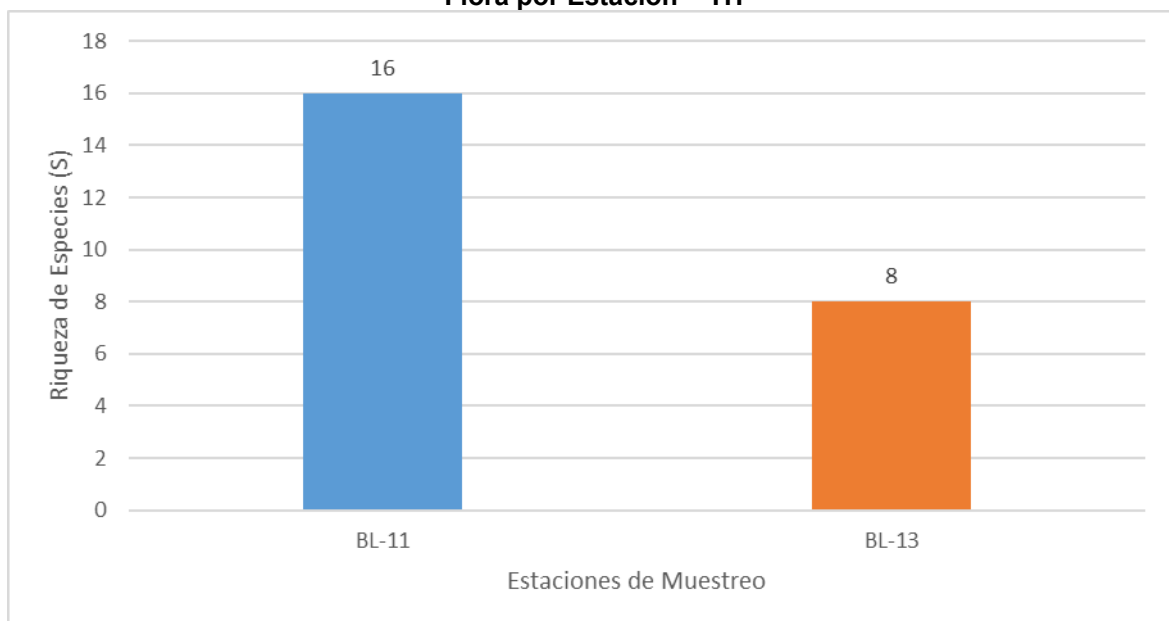


Nota: Las familias monoespecíficas se agrupan en “Otros”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque Montano Occidental Andino la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-11 con 16 especies reportadas, seguida por la estación BL-13 con 8 especies.

Gráfico 4.2.4-159
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH

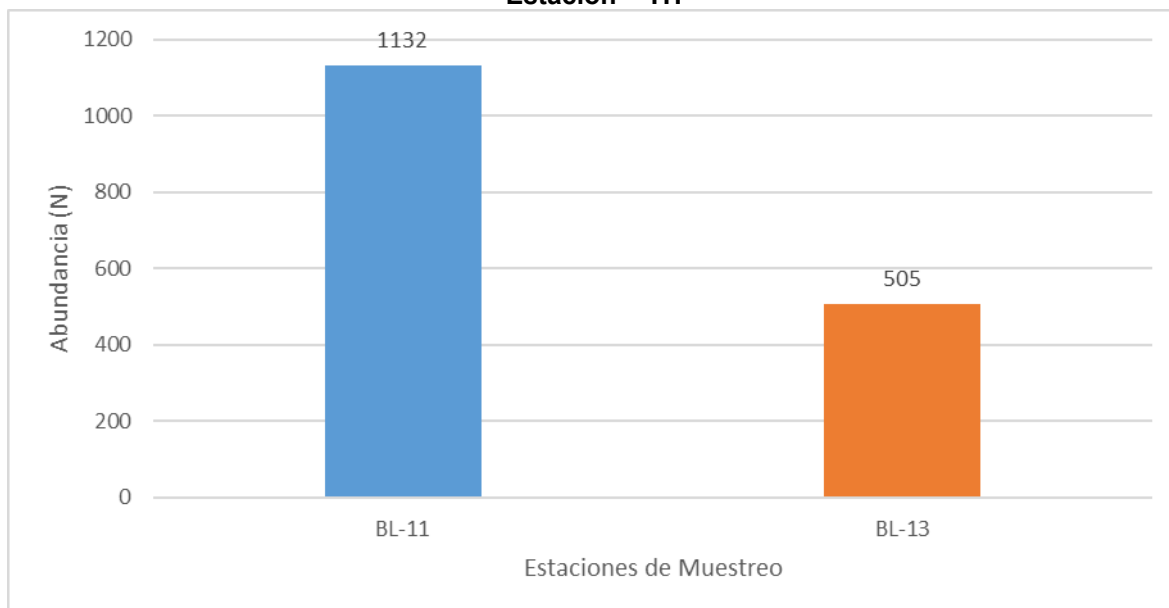


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-11 presentó la mayor abundancia con 1132 individuos, seguida por la estación BL-13 con 505 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-160
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Abundancia de Flora por Estación – TH

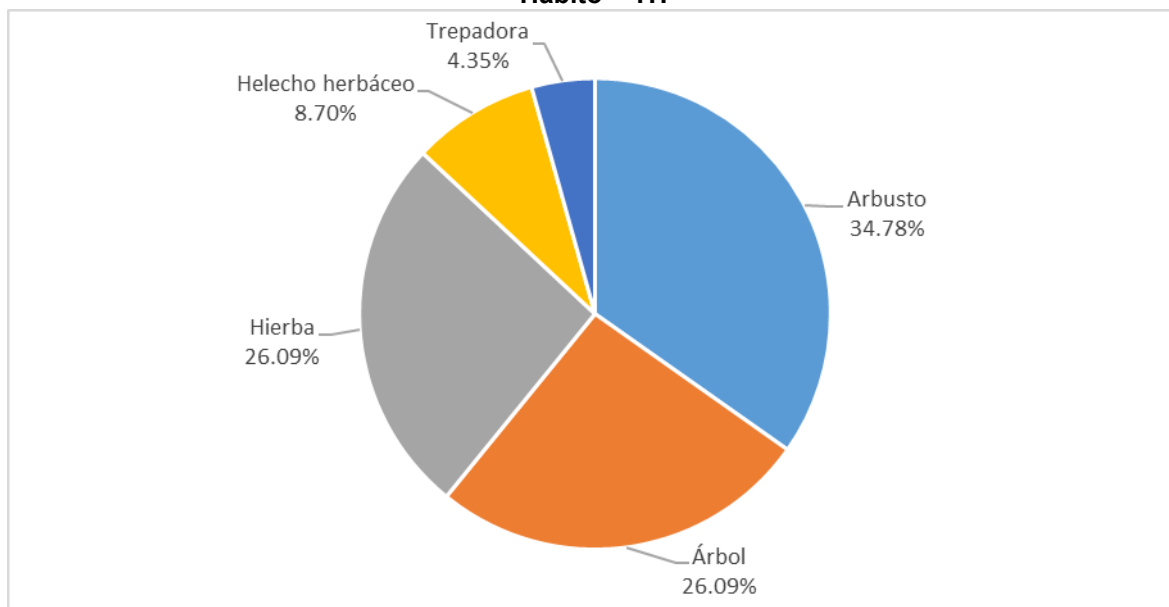


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2.4 Hábito

Para la UV Bosque Montano Occidental Andino se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Epífita y Trepadora. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de “arbustos”, conformando el 34.78% con 8 especies.

Gráfico 4.2.4-161
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Composición de Flora por Hábito – TH

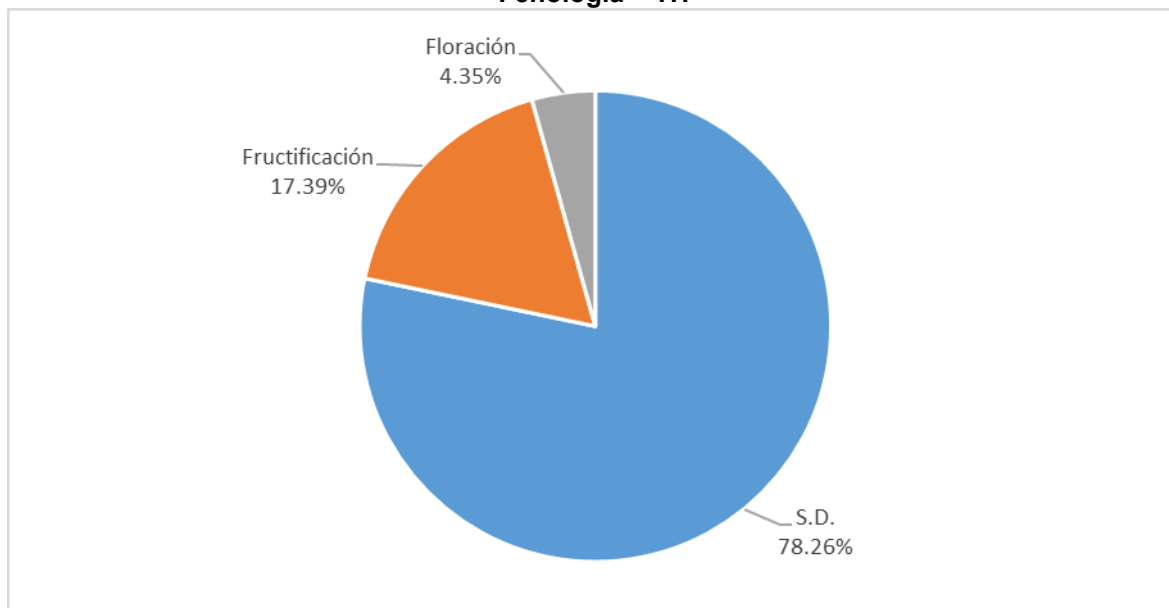


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2.5 Fenología

Para la UV Bosque Montano Occidental Andino se registraron dos categorías de fenología: Fructificación y Floración. Además, 18 especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “Fructificación”, conformando el 17.39% con 4 especies.

Gráfico 4.2.4-162
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Composición de Flora por Fenología – TH



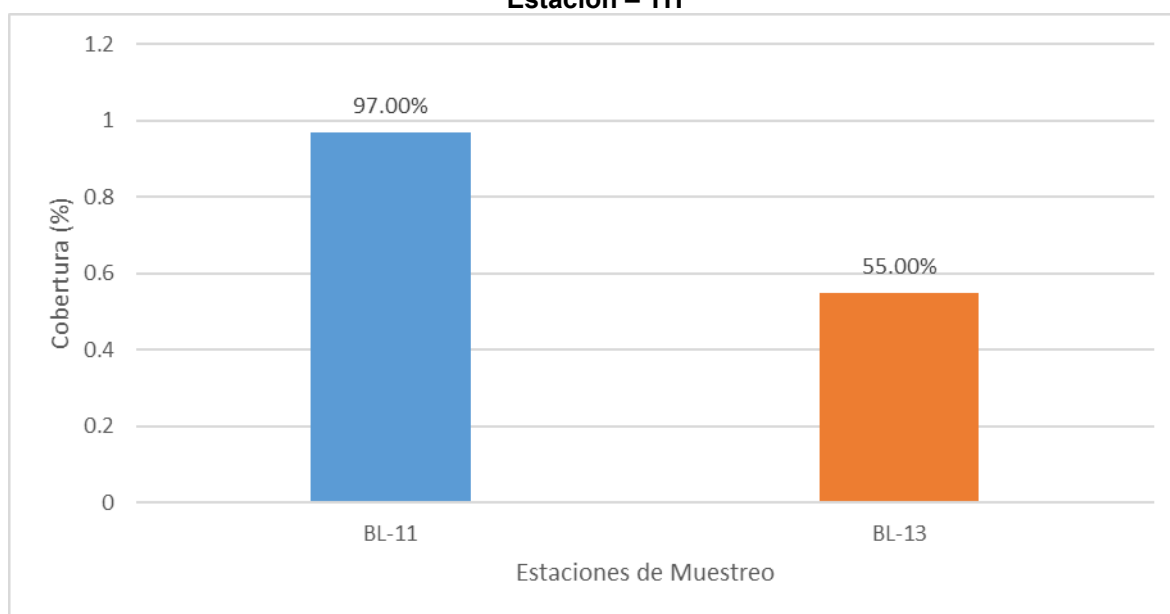
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 97% para la estación de muestreo BL-11 y la menor cobertura para la estación BL-13 con un 55% de cobertura para cada una.

Gráfico 4.2.4-163
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

No se presenta cobertura porcentual por estación debido a que no se presentaron datos cuantitativos de cobertura.

4.2.4.3.7.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Montano Occidental Andino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-11 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (3.443) y de diversidad de Simpson (1-D) (0.877), mientras que el mayor valor de Equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-13, siendo igual a 0.910. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de diversidad de Simpson (1-D) se presentan en la estación BL-13, siendo 2.729 y 0.832, respectivamente. La estación con menor valor de equidad de Pielou (J') es la BL-11, siendo igual a 0.861.

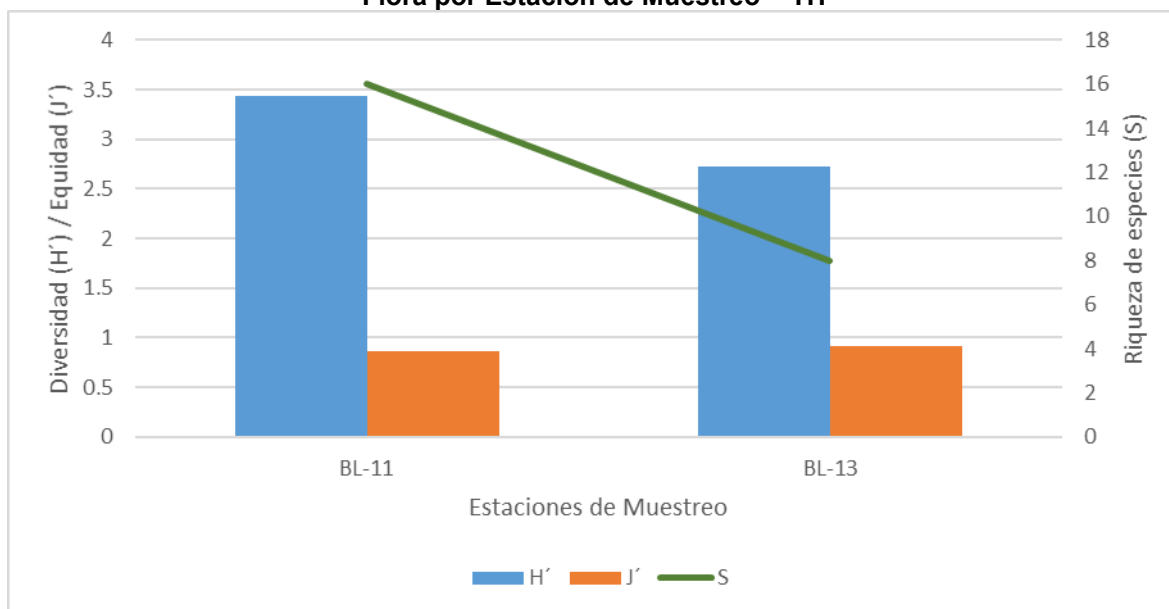
Tabla 4.2.4-63
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-11	16	300	3.443	0.877	<u>0.861</u>
BL-13	8	300	<u>2.729</u>	<u>0.832</u>	0.910

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-164
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque Montano Occidental Andino, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad),.

Tabla 4.2.4-64
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

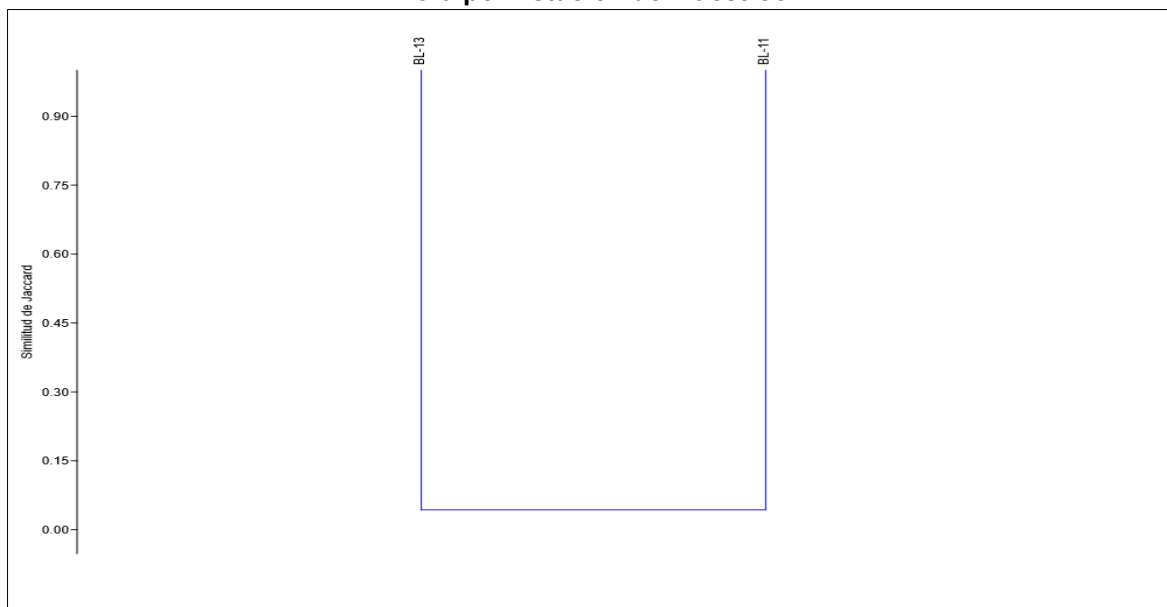
	BL-11	BL-13
BL-11	1.00	0.04

BL-13	0.04	1.00
--------------	------	------

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-165

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) durante la temporada húmeda, no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

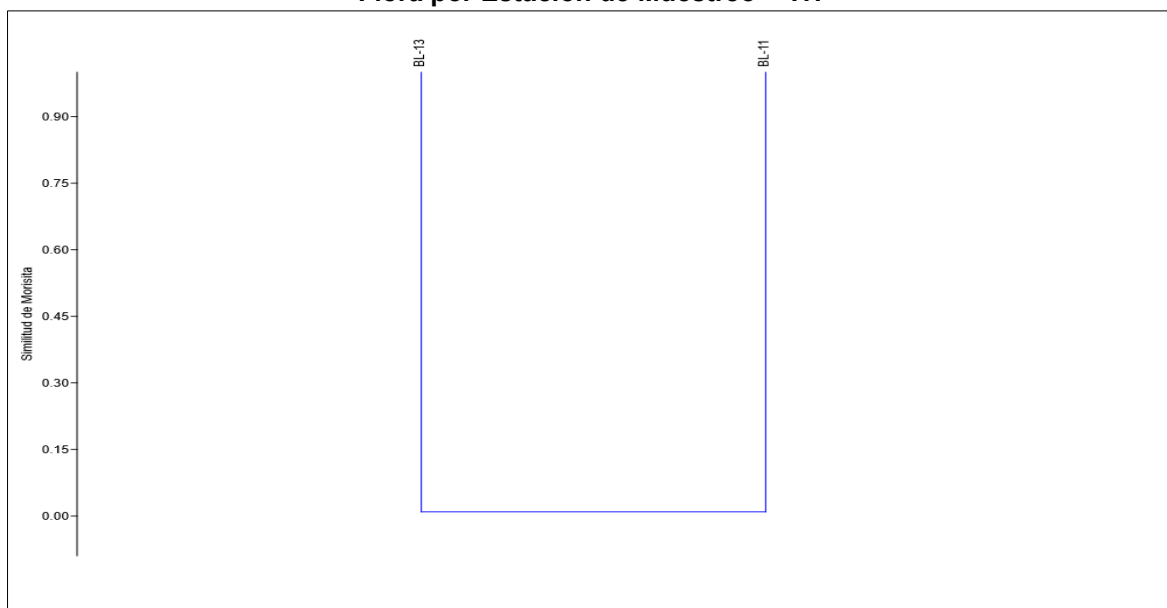
Tabla 4.2.4-65

Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-11	BL-13
BL-11	1.00	0.01
BL-13	0.01	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-166
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.2.9 Usos locales (Valor comercial, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012). A continuación, se presenta el listado de las especies con usos locales en esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.4-66
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Usos Locales de las Especies de Flora – TH

Especie	Nombre Común	Uso Local
<i>Cuscuta foetida</i>	Yodo	Medicinal
<i>Rubus floribundus</i>	Zarzamora	Alimentación
<i>Tara spinosa</i>	Tara	Medicinal
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango	Maderable

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

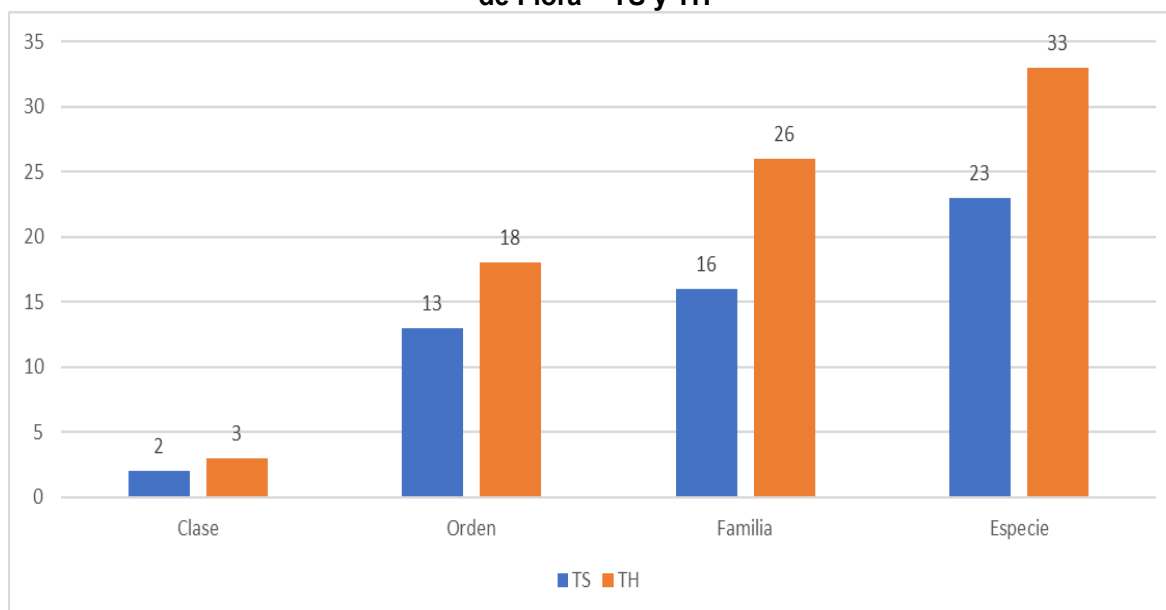
4.2.4.3.7.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque montano occidental andino, específicamente en la estación BL-11 y BL-13, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.7.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 2 clase, 2 órdenes, 16 familias y 23 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 3 clase, 18 órdenes, 26 familias y 33 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

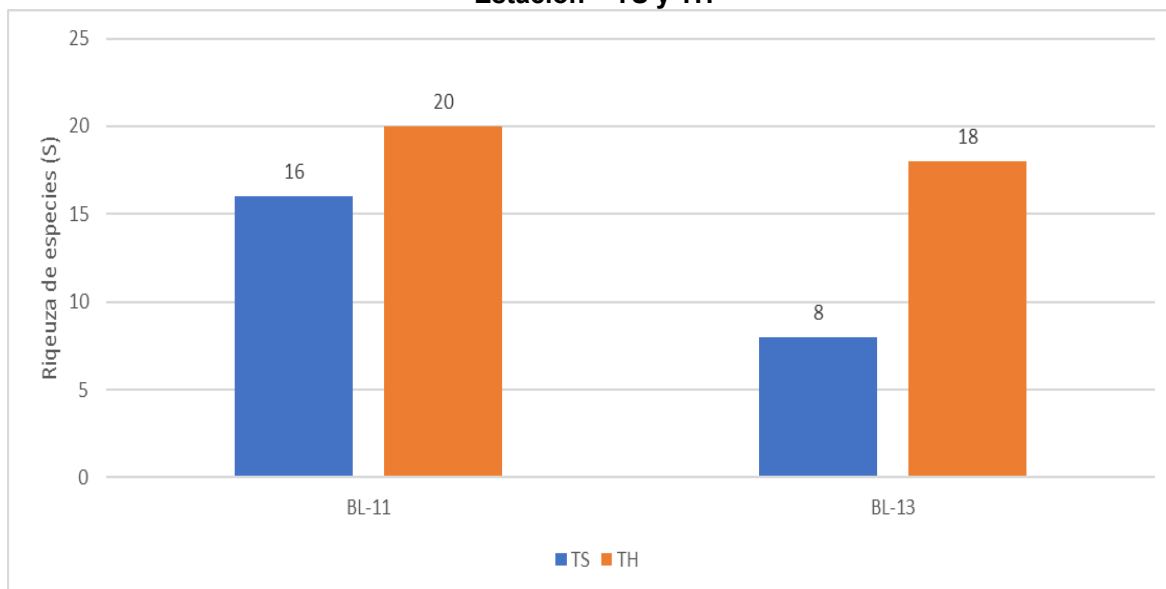
Gráfico 4.2.4-167
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) para la estación BL-11 se registraron 16 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 20, mientras que para BL-13 existió un aumento de 10 especies den la TH . Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-168
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



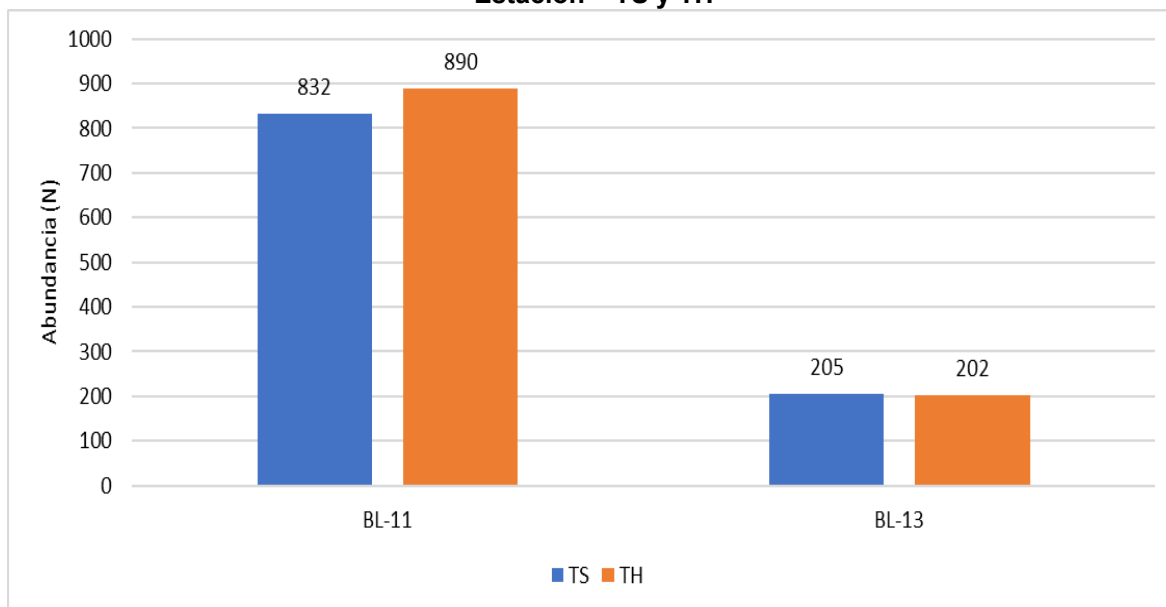
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 1037 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 1092 individuos, lo que representa un incremento del 5.04% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 55 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-169
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación Bosque montano occidental andino corresponde a una zona de transición entre ecosistemas húmedos de montaña y áreas más secas del flanco occidental andino. Esta unidad se caracteriza por presentar una vegetación dominada por especies leñosas adaptadas a condiciones más secas, con una estructura menos estratificada en comparación con otros tipos de bosque montano. Pese a ello, mantiene una importante diversidad florística, especialmente en sectores conservados o menos intervenidos.

En este contexto, se evaluaron dos estaciones de muestreo: BL-11 y BL-13, ambas con valores idénticos entre temporadas seca (TS) y húmeda (TH), lo cual sugiere una composición florística estable a lo largo del año, posiblemente influenciada por condiciones climáticas menos variables o por una comunidad vegetal bien establecida.

La estación BL-11 presentó una riqueza específica de 16 especies, con una abundancia total de 300 individuos en ambas temporadas. A pesar de la riqueza moderada, el índice de diversidad de Shannon-Wiener fue elevado (3.443 bit/ind), lo cual, sumado a un índice de Simpson de 0.877 y una equidad de 0.861, indica una estructura vegetal equilibrada, con distribución relativamente homogénea de los individuos entre las especies presentes. Este patrón sugiere que no existe una marcada dominancia por parte de una o pocas especies, lo que refuerza el carácter diverso del bosque en esta zona.

Por otro lado, la estación BL-13 presentó una riqueza más baja (8 especies), aunque con una abundancia total igual a la de BL-11 (300 individuos). El índice de Shannon-Wiener fue de 2.729 bit/ind, acompañado de un índice de Simpson de 0.832 y una equidad notablemente alta (0.910). A pesar de contar con menos especies, el elevado valor de equidad sugiere que estas están distribuidas de forma bastante uniforme, sin especies

dominantes claras. Esto puede indicar un ensamble florístico más simplificado, pero aún funcional y equilibrado, probablemente en respuesta a limitaciones ecológicas o ambientales propias de esta unidad de vegetación.

En conjunto, los resultados para el Bosque montano occidental andino reflejan comunidades vegetales estables entre temporadas, con buena distribución de abundancia relativa incluso cuando la riqueza específica es reducida. El comportamiento observado es consistente con un ecosistema que, aunque puede tener menor heterogeneidad estructural que otros bosques montanos más húmedos, mantiene un nivel apreciable de diversidad y balance ecológico.

Tabla 4.2.4-67
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-11	16	16	300	300	3.443	3.443	0.877	0.877	0.861	0.861
BL-13	8	8	300	300	2.729	2.729	0.832	0.832	0.91	0.91

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

En el grupo de especies con valor medicinal, se encuentra *Cuscuta foetida*, conocida localmente como “yodo”. Esta planta parásita ha sido utilizada tradicionalmente en la medicina popular para tratar afecciones de la piel y heridas superficiales debido a sus propiedades antisépticas y cicatrizantes (Jalón et al., 2009). Asimismo, *Tara spinosa*, denominada comúnmente como “tara”, es una leguminosa nativa ampliamente utilizada en comunidades altoandinas no solo como fuente de taninos industriales, sino también por sus propiedades astringentes y cicatrizantes, siendo empleada en infusiones para tratar afecciones digestivas y bucales (De la Cruz et al., 2007).

En cuanto al uso alimenticio, destaca *Rubus floribundus*, una especie de zarzamora cuyos frutos comestibles son apreciados por su sabor y valor nutricional. Las especies del género *Rubus* son fuentes ricas en compuestos antioxidantes como antocianinas y vitamina C, lo que ha motivado su aprovechamiento en la elaboración de jugos, mermeladas y otros productos alimenticios artesanales (Reyes-Carmona et al., 2005).

Respecto al uso maderable, se identificó la especie *Vachellia macracantha*, conocida como “huarango”. Esta especie leguminosa, nativa de zonas áridas de Sudamérica, posee una madera dura y resistente, utilizada principalmente como leña, para postes, herramientas agrícolas y cercos rústicos. Además, por su adaptabilidad a suelos pobres, cumple un rol importante en procesos de restauración ecológica en ecosistemas secos (Pennington et al., 1981; Gutiérrez et al., 2012).

Tabla 4.2.4-68
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Cuscuta foetida</i>	Yodo	Medicinal
<i>Rubus floribundus</i>	Zarzamora	Alimenticio
<i>Tara spinosa</i>	Tara	Medicinal
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango	Maderable

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.7.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Montano Occidental Andino. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, 7 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Delostoma integrifolium* y *Escallonia pendula*.

De manera similar, *Cedrela odorata* se encuentran categorizadas como Vulnerable (VU), indicando que podrían enfrentar un deterioro significativo de sus poblaciones si las presiones actuales, como la tala selectiva y la degradación del bosque, continúan sin control. Estas especies requieren estrategias de manejo forestal sostenible que aseguren su conservación a largo plazo. Asimismo, *Begonia acerifolia* ha sido clasificada como Casi

Amenazada (NT), lo que implica que, aunque actualmente no cumple con los criterios para ser considerada en una categoría de amenaza, está cerca de calificar o podría hacerlo en un futuro próximo si los factores de presión continúan o se agravan. Esta categoría advierte sobre la necesidad de monitoreo activo y acciones preventivas para evitar que la especie entre en una situación de mayor riesgo.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Cedrela odorata* y *Lasiocereus rupicola* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.° 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Cedrela odorata* y *Escallonia pendula* están listadas como Vulnerables (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Asimismo, *Mutisia acuminata* y *Vachellia macracantha* han sido categorizadas como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Por otro lado, *Tillandsia sagasteguii* ha sido clasificada como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

Finalmente, *Lochroma cornifolium* se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), la categoría más severa establecida por el D.S. N.° 043-2006-AG. Esto implica que la especie afronta un riesgo extremadamente alto de extinción a corto plazo, debido a una distribución geográfica extremadamente restringida, tamaño poblacional muy reducido o amenazas intensas e irreversibles. Su conservación requiere acciones urgentes, específicas y sostenidas en el tiempo.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 14 especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Lasiocereus rupicola* y *Verbesina andina*. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-69
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Begonia acerifolia</i>	NT	-	-	-	-	X
<i>Cedrela odorata</i>	VU	II	VU	-	X	-
<i>Delostoma integrifolium</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Duranta obtusifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Escallonia pendula</i>	LC	-	VU	-	X	X
<i>Lochroma cornifolium</i>	-	-	CR	-	-	X
<i>Lasiocereus rupicola</i>	LC	II	-	E	-	X
<i>Llagunoa nitida</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Llerasia hutchisonii</i>	-	-	-	E	X	-
<i>Mayna odorata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Mutisia acuminata</i>	-	-	NT	-	X	X
<i>Tillandsia sagasteguii</i>	-	-	EN	-	X	X
<i>Vachellia macracantha</i>	LC	-	NT	-	-	X
<i>Verbesina andina</i>	-	-	-	E	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8 Unidad de vegetación (UV) Bosque Seco de Huarango

4.2.4.3.8.1 Temporada Seca

4.2.4.3.8.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

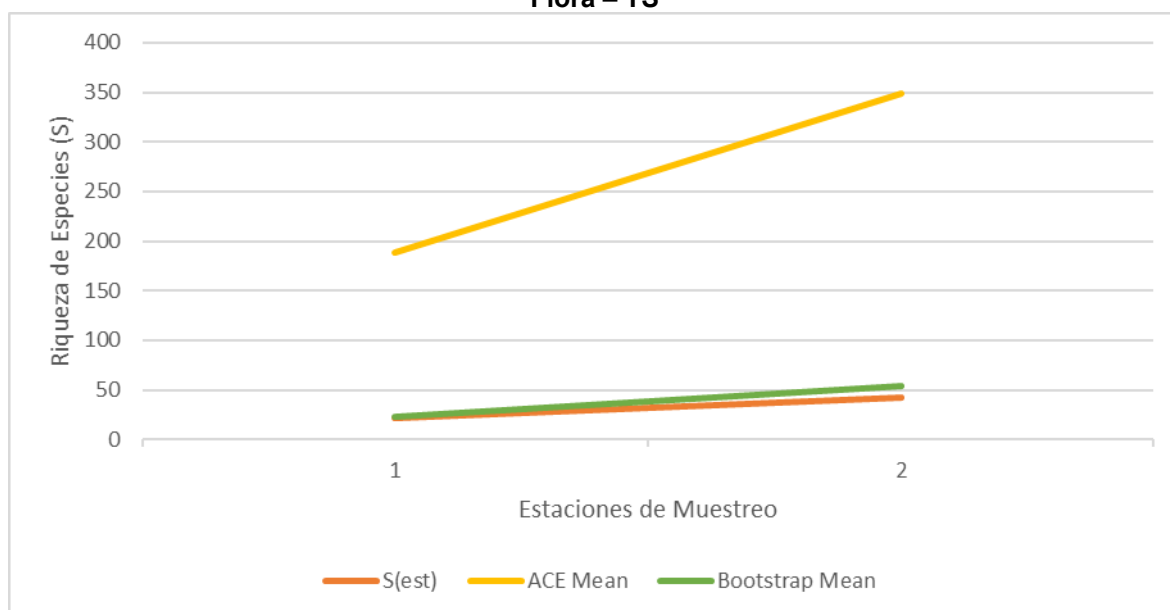
Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 43 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Bosque Seco de Huarango.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 54 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80% del total de especies esperadas, logrando una representatividad

significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 12.32%. Se espera que la eficiencia supere el 50% para el estimador ACE en la segunda temporada de muestreo.

Dado que uno de los dos estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Bosque Seco de Huarango, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-170
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS



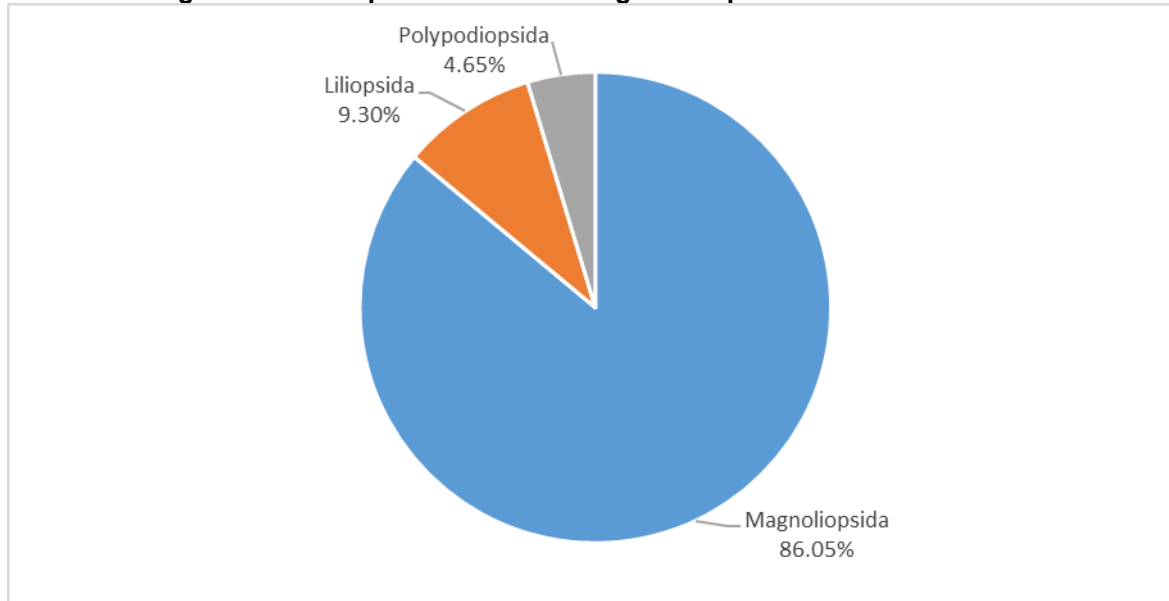
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango, la flora registró 43 especies distribuidas en 3 clases, 14 órdenes y 20 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 86.05% del porcentaje total de las especies (37 especies), seguida de Liliopsida con el 9.3% (4 especies) y Polypodiopsida con el 4.65% (2 especies).

Gráfico 4.2.4-171

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS

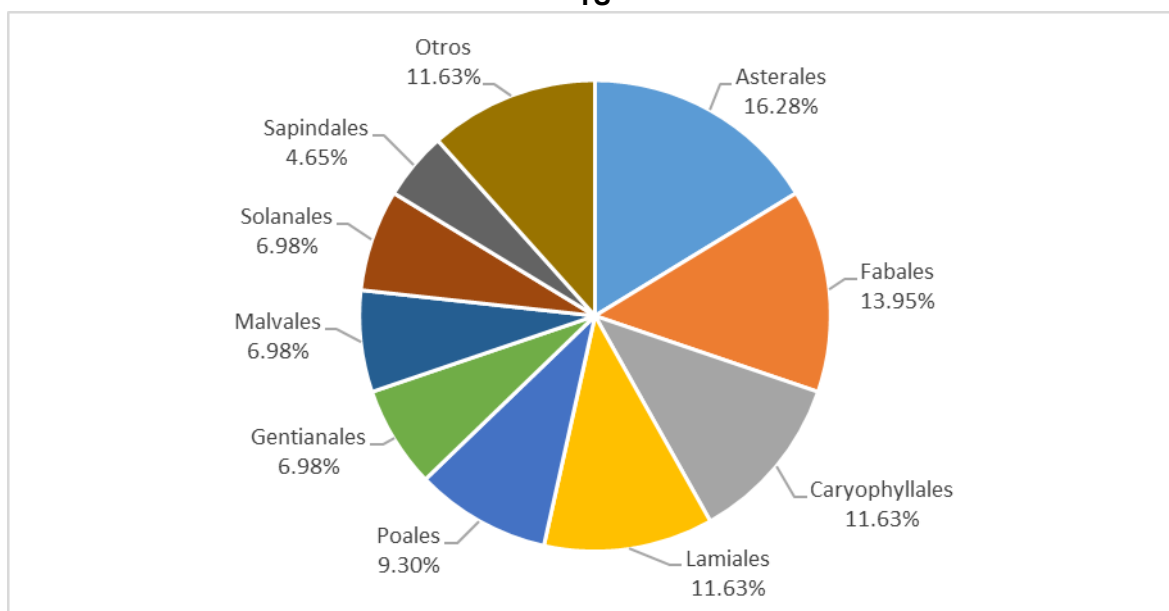


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 16.28% del porcentaje total de las especies (7 especies), seguida de Fabales con el 13.95% (6 especies).

Gráfico 4.2.4-172

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

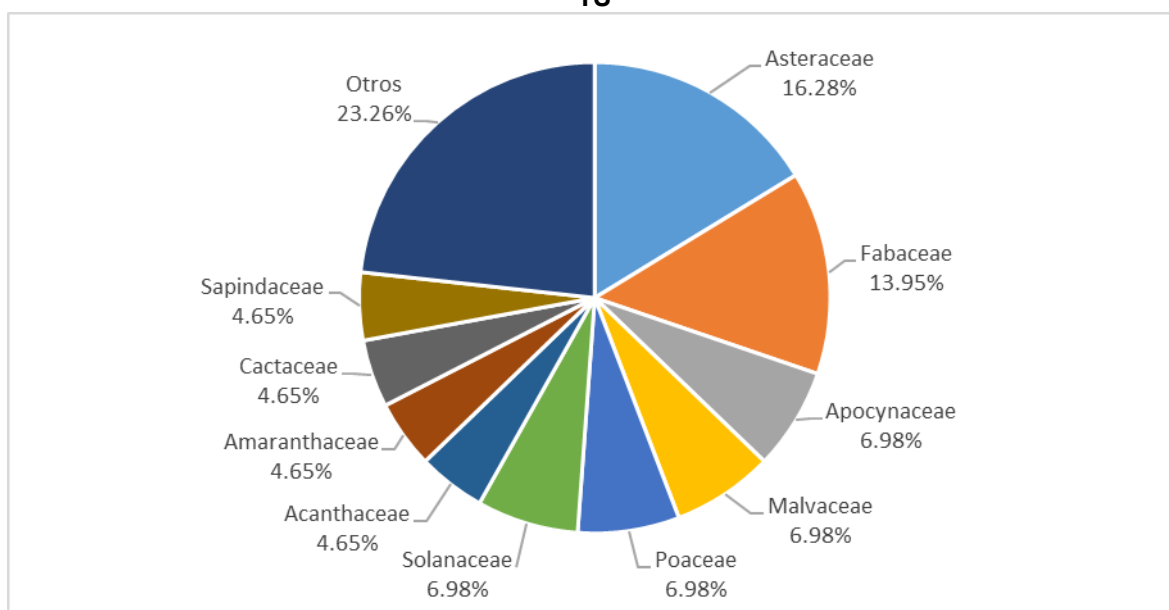


Nota: Los órdenes con una sola especie registrada se agrupan en “Otros”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 16.28% del porcentaje total de las especies (7 especies), seguida de Fabaceae con el 13.95% (6 especies).

Gráfico 4.2.4-173
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

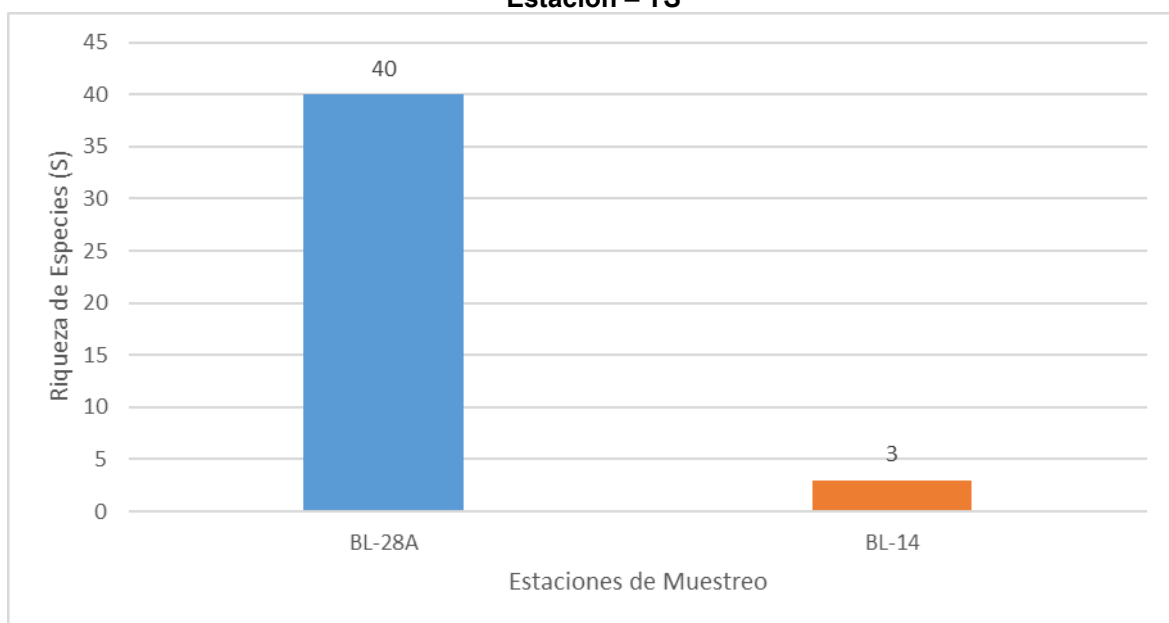


Nota: Las familias con una sola especie registrada se agrupan en “Otros”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque Seco de Huarango la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-28A con 40 especies reportadas, mientras que la estación BL-14 registró únicamente 3 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-174
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



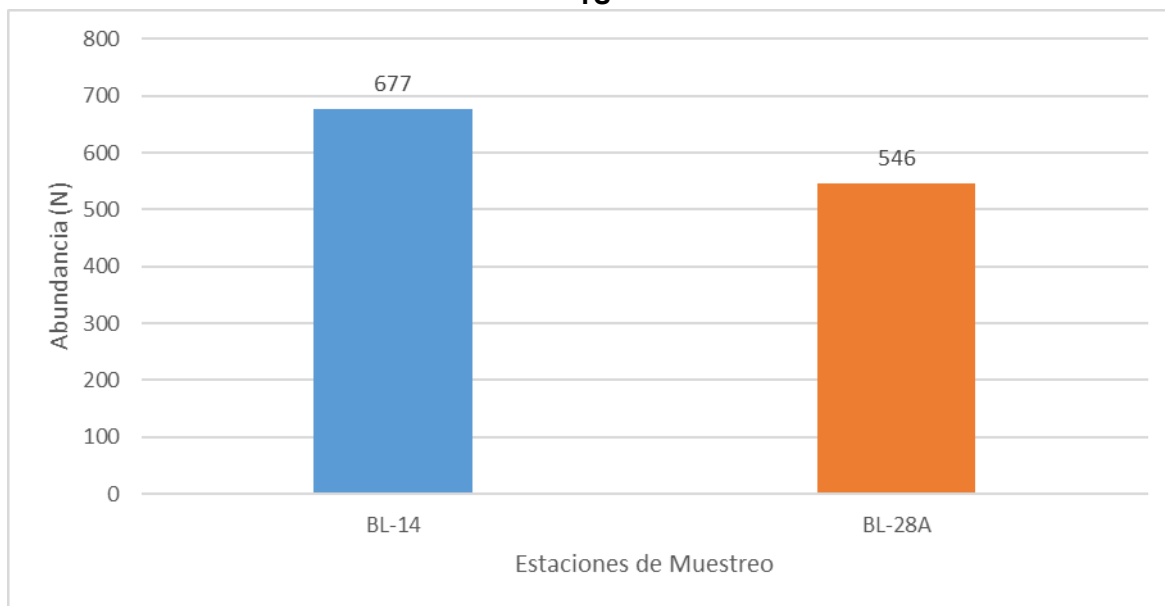
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-14 presentó la mayor abundancia con 677 individuos, mientras que la estación BL-28A presentó una abundancia de 546 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-175

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Abundancia de Flora por Estación – TS



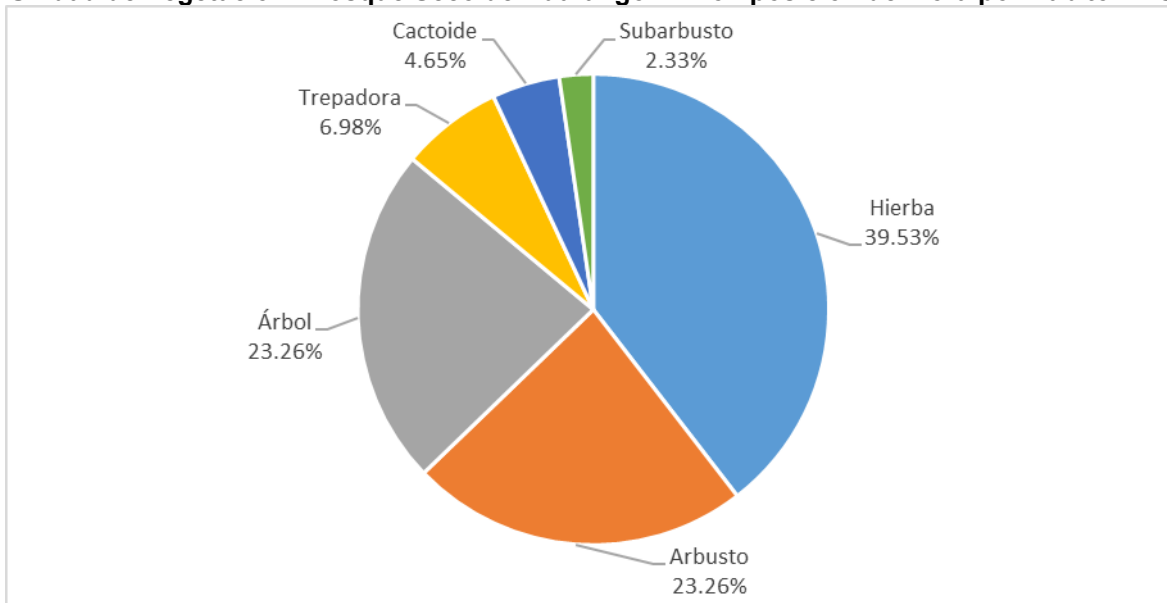
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.4 Hábito

Para la UV Bosque Seco de Huarango se registraron seis categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Subarbusto, Cactoide y Trepadora. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 39.53% con 17 especies.

Gráfico 4.2.4-176

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Composición de Flora por Hábito – TS



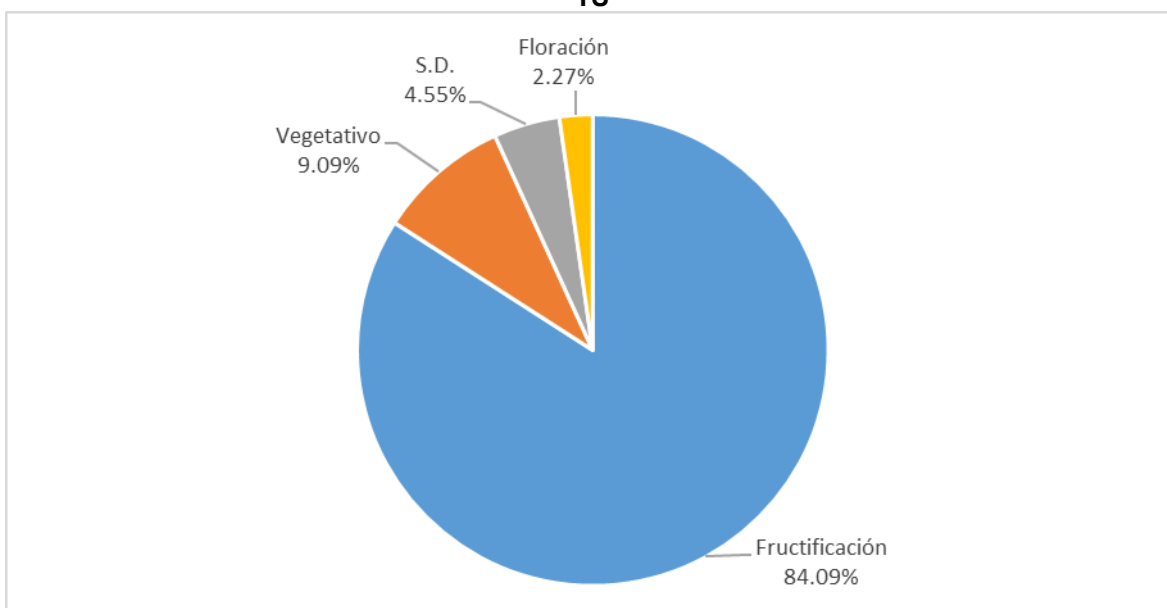
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.5 Fenología

Para la UV Bosque Seco de Huarango se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “fructificación”, conformando el 84.09% con 37 especies.

Gráfico 4.2.4-177

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Composición de Flora por Fenología – TS



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

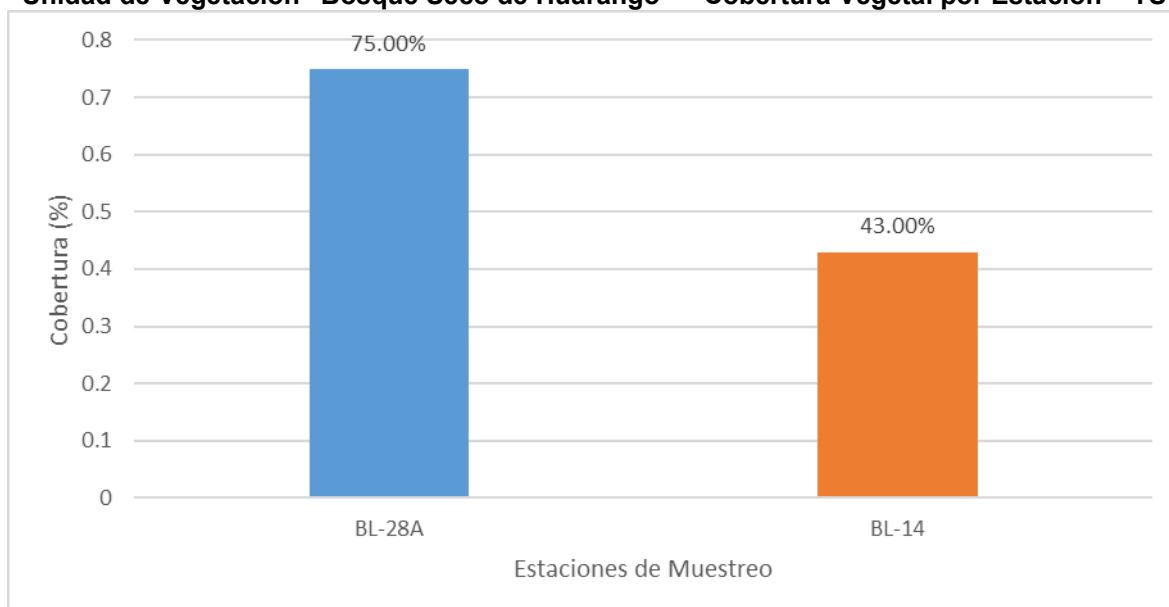
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede que la mayor cobertura vegetal es del 75% para la estación de muestreo BL-28A y la menor cobertura se observa en la estación BL-14 con un 43% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-178

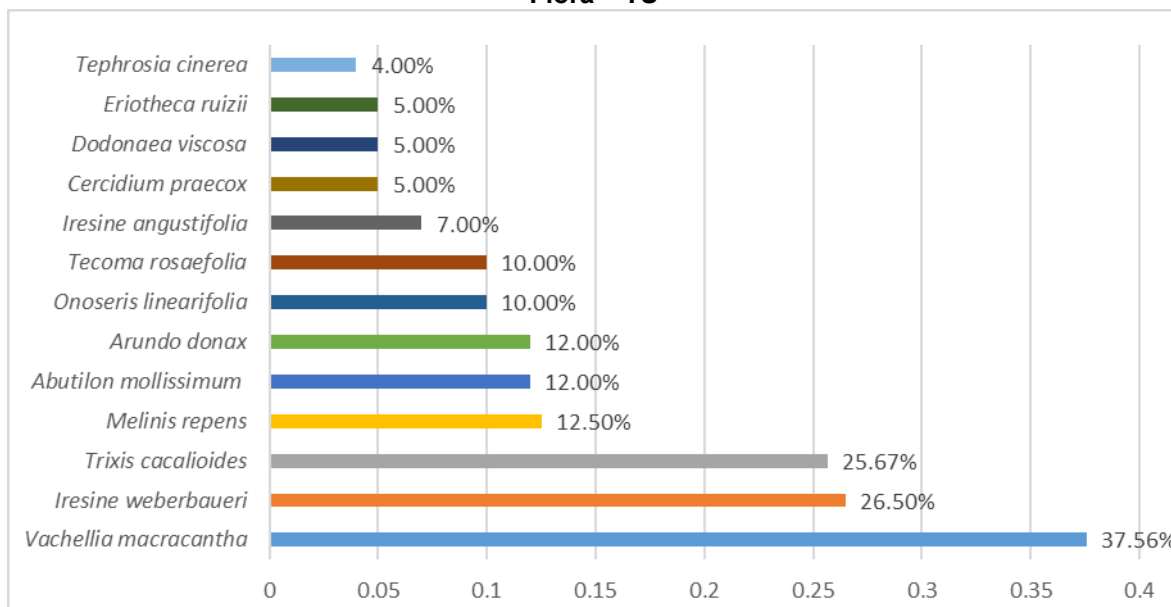
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Vachellia macrocarpa* presentó la mayor cobertura con un 37.56%, seguida por *Iresine weberbaueri* con un 26.5% y por *Trixis cacaoides* con un 25.67%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 15%.

Gráfico 4.2.4-179
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-14 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Simpson (1-D) (0.578) y de equidad de Pielou (J') (0.879), mientras que el mayor valor de la diversidad de Shannon-Wiener (H') (1.796) se presenta en la estación BL-28A. Los menores valores de los índices de diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-28A, siendo 0.491 y 0.472, respectivamente. La estación con menor valor de diversidad de Shannon-Wiener (H') es la BL-14, siendo igual a 1.394.

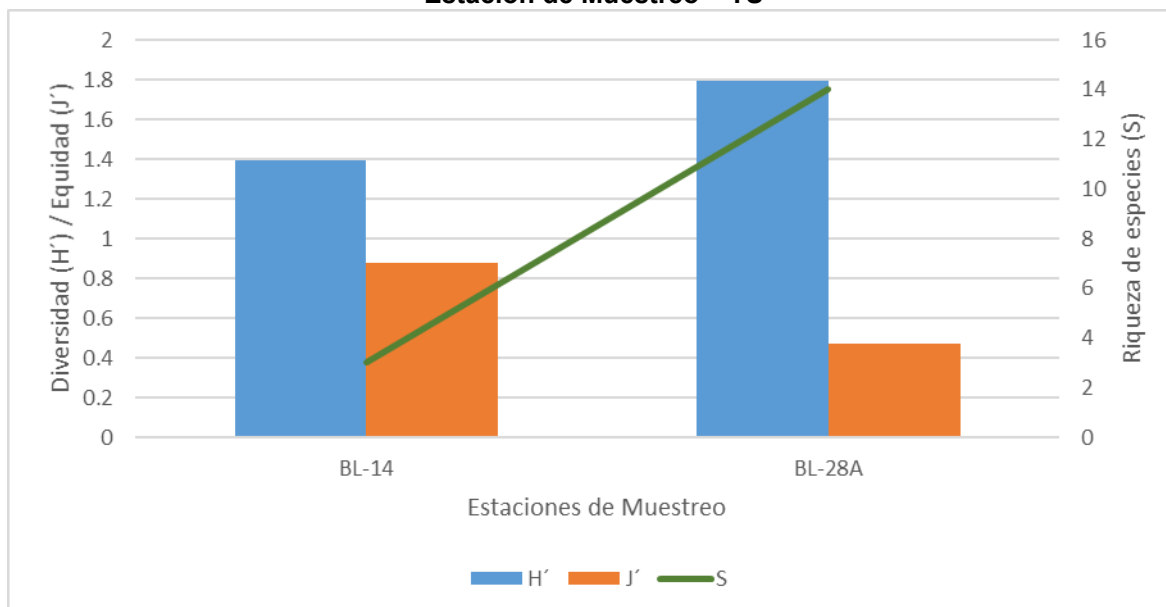
Tabla 4.2.4-70
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-14	3	300	<u>1.394</u>	0.578	0.879
BL-28A	14	324	1.796	<u>0.491</u>	<u>0.472</u>

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-180
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque Seco de Huarango, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

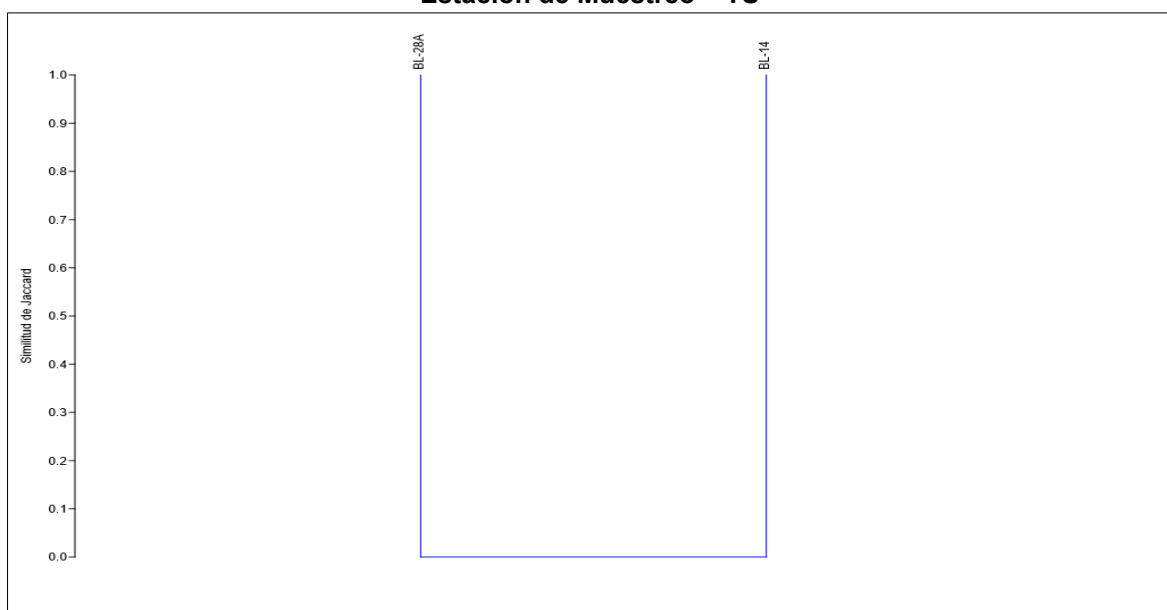
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra una asociación significativa (>50% de similaridad) entre las estaciones BL-14 y BL-28A.

Tabla 4.2.4-71
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-14	BL-28A
BL-14	1.00	0.00
BL-28A	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-181
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

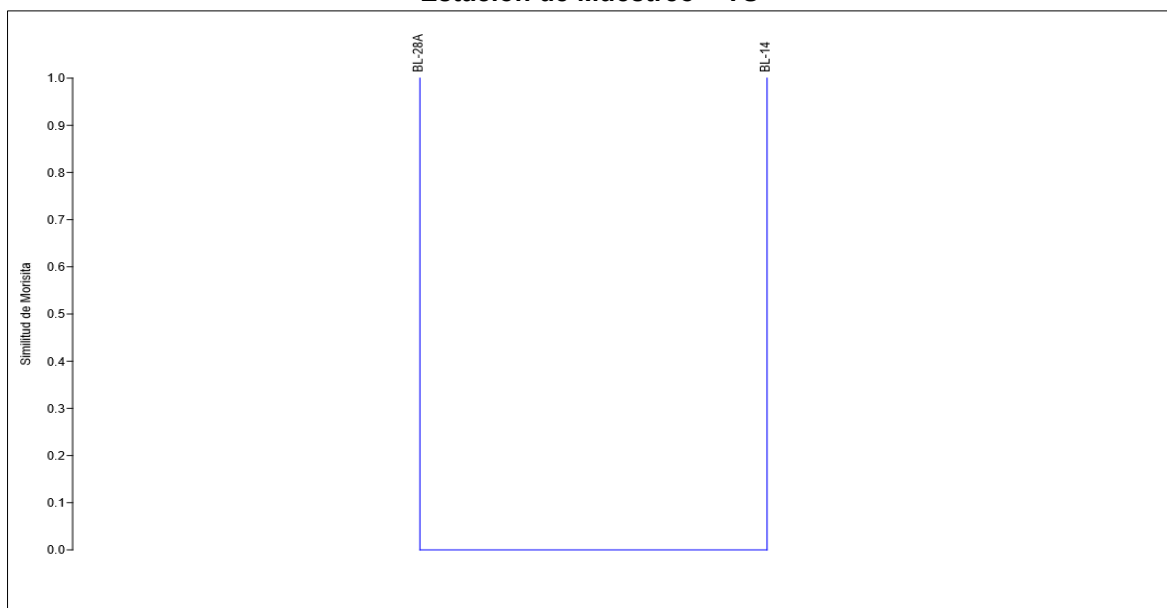
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registra una asociación significativa (>50% de similitud) entre las estaciones BL-14 y BL-28A.

Tabla 4.2.4-72
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-14	BL-28A
BL-14	1.00	0.00
BL-28A	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-182
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.1.9 Usos locales (Valor comercial, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012). A continuación, se presenta el listado de las especies con usos locales en esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.4-73
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Usos Locales de las Especies de Flora – TS

Especie	Nombre Común	Uso Local
<i>Abutilon mollissimum</i>	-	-
<i>Acalypha padifolia</i>	-	-
<i>Anagallis arvensis</i>	-	-
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	Construcción

Especie	Nombre Común	Uso Local
<i>Asclepias curassavica</i>	-	-
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Medicinal
<i>Boerhavia coccinea</i>	-	-
<i>Browningia pilleifera</i>	-	-
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	-	-
<i>Cercidium praecox</i>	Palo verde	-
<i>Cestrum tomentosum</i>	-	-
<i>Conyza sumatrensis</i>	-	-
<i>Cordia sp. 1</i>	-	-
<i>Desmodium molliculum</i>	-	-
<i>Dodonaea viscosa</i>	Chamana	-
<i>Emilia sonchifolia</i>	-	-
<i>Equisetum bogotense</i>	Cola de caballo	-
<i>Eriotheca ruizii</i>	Pati, pasallo	-
<i>Espostoa mirabilis</i>	Lana vegetal, tankay	-
<i>Funastrum clausum</i>	-	-
<i>Iresine angustifolia</i>	-	-
<i>Iresine weberbaueri</i>	Quishuar, flor blanca	Medicinal
<i>Melinis repens</i>	-	-
<i>Mesosphaerum sidifolium</i>	-	-
<i>Nicotiana glutinosa</i>	-	-
<i>Onoseris linearifolia</i>	-	-
<i>Piper aduncum</i>	Matico	Medicinal
<i>Pityrogramma trifoliata</i>	-	Medicinal
<i>Rhynchosia mantaroensis</i>	-	-
<i>Ruellia floribunda</i>	Caihua caihua	-
<i>Solanum albidum</i>	Espina blanca	-
<i>Tecoma rosaefolia</i>	Fresno	-
<i>Tephrosia cinerea</i>	Barbasco	-
<i>Tessaria integrifolia</i>	-	-
<i>Tetramerium nervosum</i>	-	-
<i>Trixis cacialioides</i>	-	-
<i>Typha domingensis</i>	Totora	-
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango	-
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango, espino	Cerco vivo
<i>Vallesia glabra</i>	Cun cun	-
<i>Viguiera sp.</i>	-	-
<i>Waltheria ovata</i>	-	-
<i>Zea mays</i>	Maiz	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.8.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

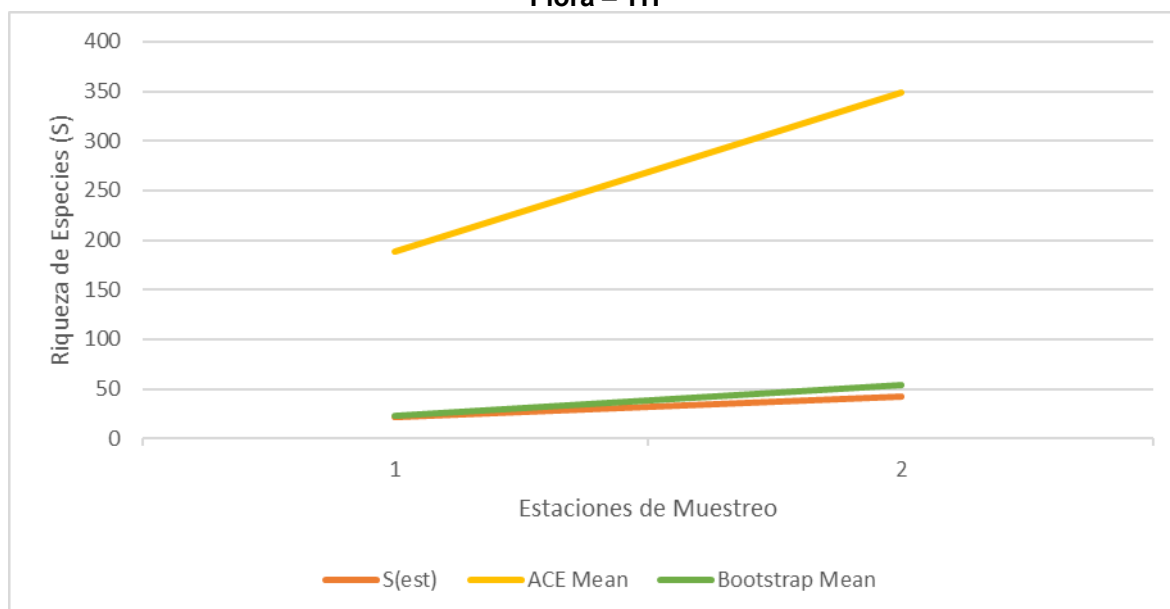
Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 43 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Bosque Seco de Huarango.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 42 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 12.32%. Se espera que la eficiencia supere el 50% para el estimador ACE en la segunda temporada de muestreo.

Dado que uno de los dos estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Bosque Seco de Huarango, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-183

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH



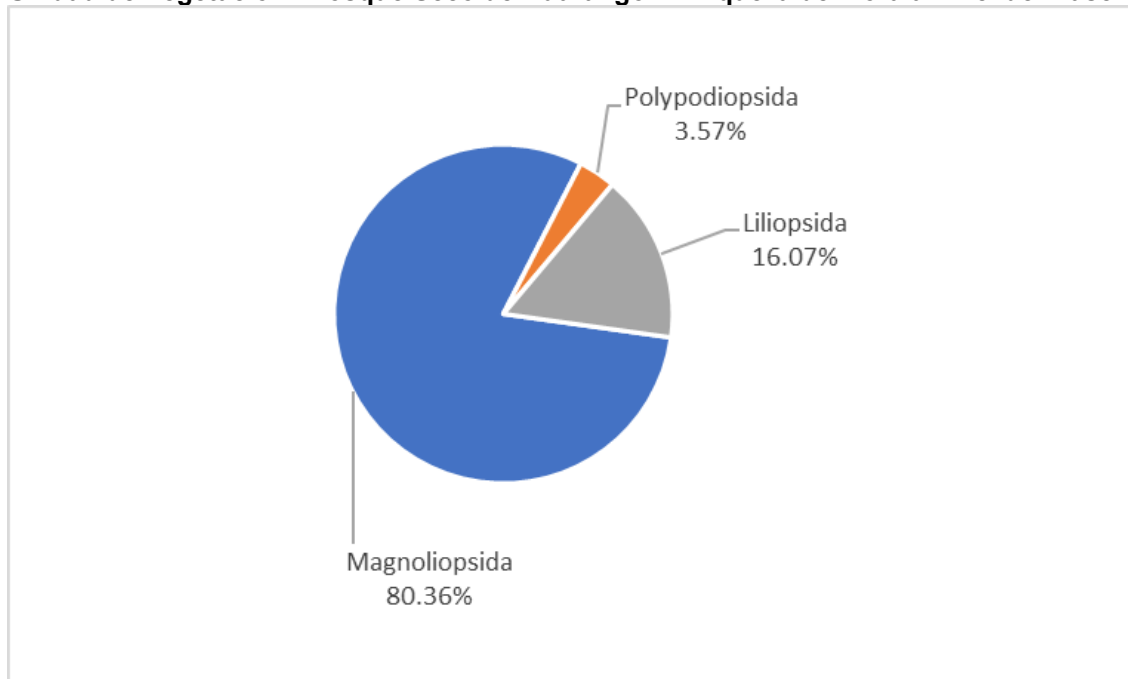
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango, la flora registró 4 especies distribuidas en 3 clases, 14 órdenes y 20 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 86.05% del porcentaje total de las especies (45 especies), seguida de Liliopsida con el 16.7% (9 especies) y Polypodiopsida con el 3.5% (2 especies).

Gráfico 4.2.4-184

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH

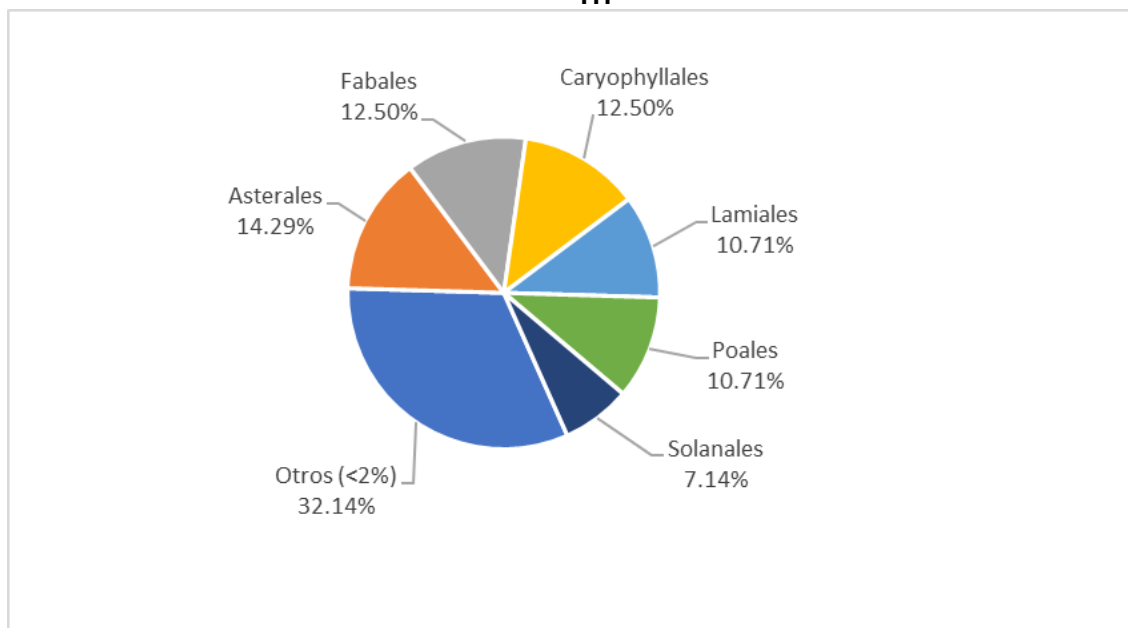


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 14.29% del porcentaje total de las especies (5 especies), seguida de Fabales con el 12.70% (47 especies).

Gráfico 4.2.4-185

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH

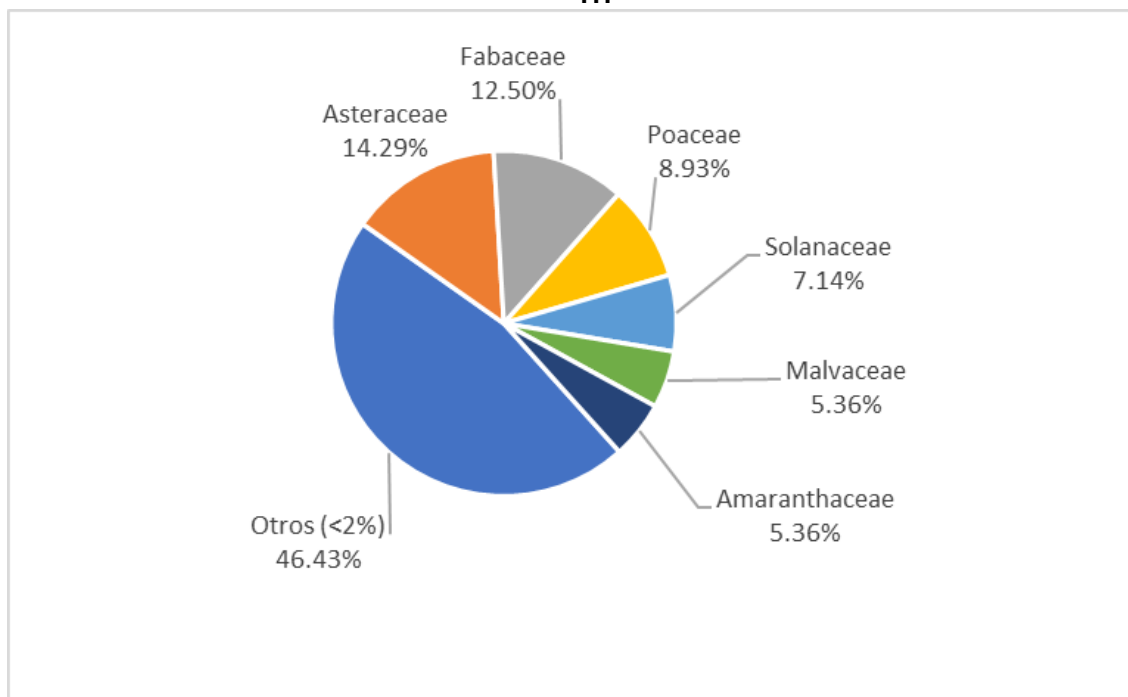


Nota: Los órdenes con 3,2,y 1 especie registrada se agrupan en “Otros”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 14.29% del porcentaje total de las especies (8 especies), seguida de Fabaceae con el 12.50% (7 especies).

Gráfico 4.2.4-186
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

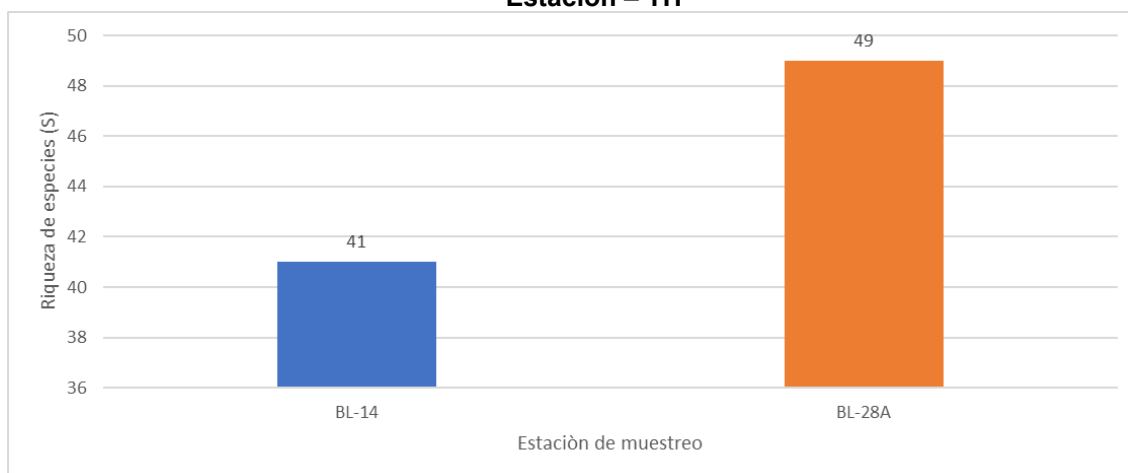


Nota: Las familias con una y dos especies registrada se agrupan en “Otros”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque Seco de Huarango la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-28A con 41 especies reportadas, mientras que la estación BL-14 registró únicamente 49 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-187
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



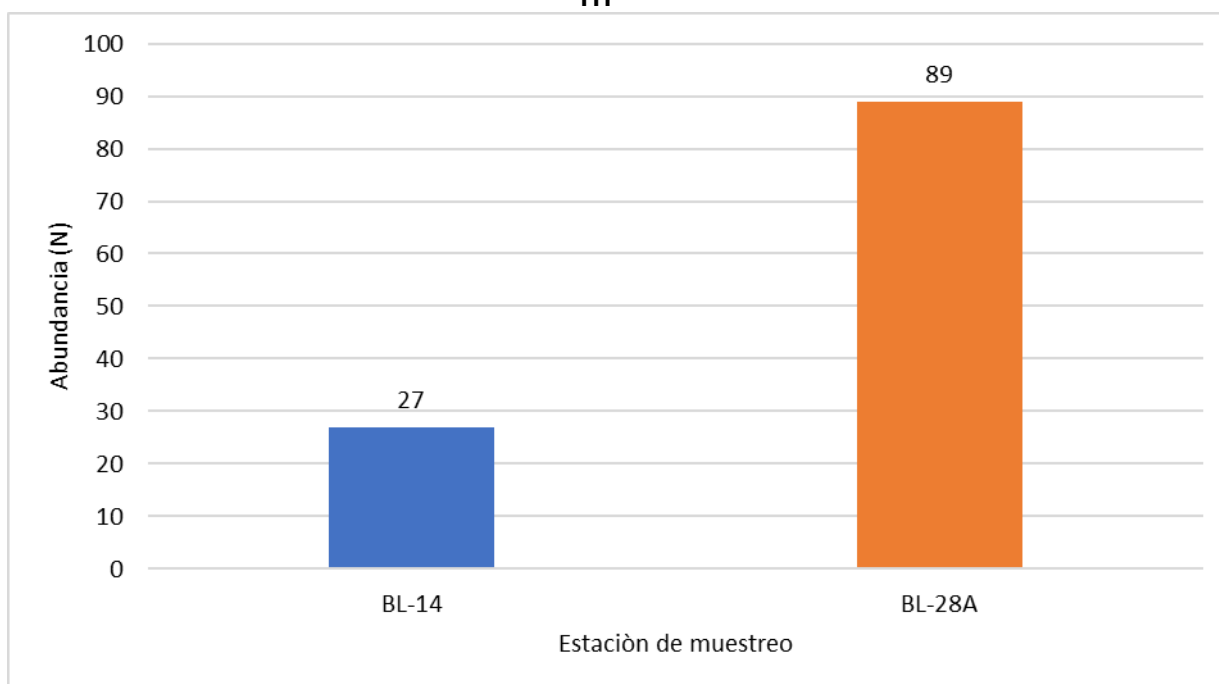
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-14 presentó la mayor abundancia con 27 individuos, mientras que la estación BL-28A presentó una abundancia de 89 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-188

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Abundancia de Flora por Estación – TH



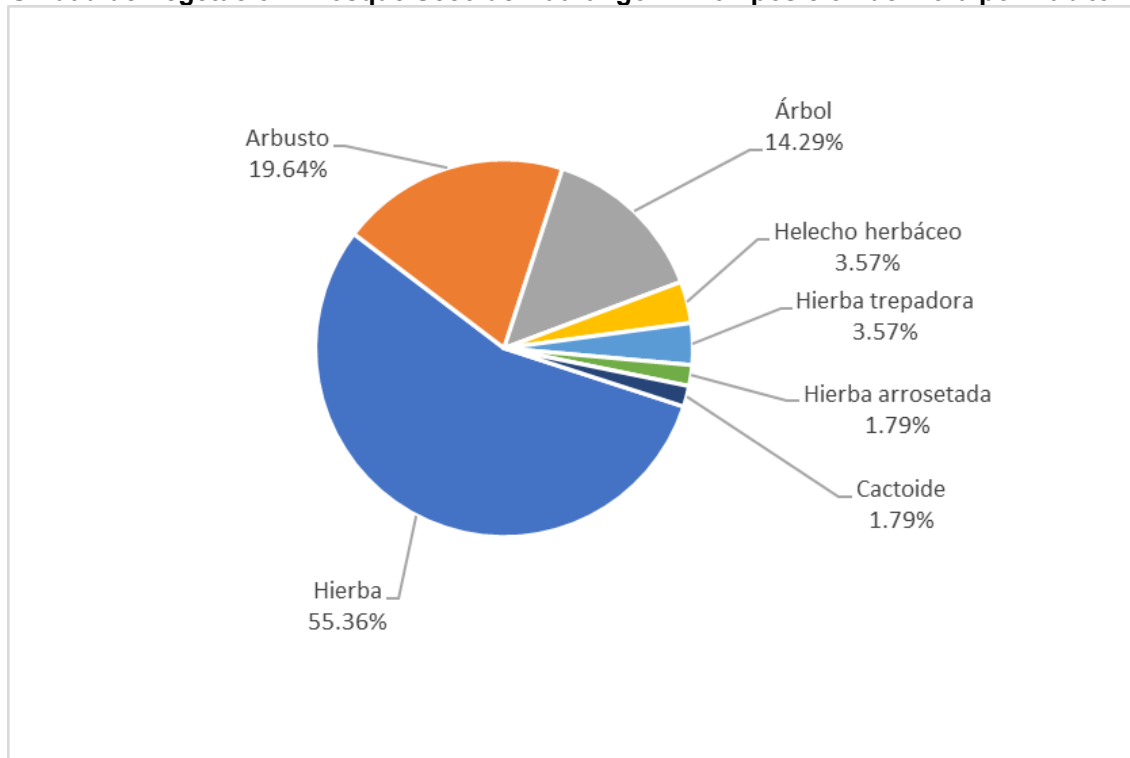
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.4 Hábito

Para la UV Bosque Seco de Huarango se registraron seis categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Subarbusto, Cactoide y Trepadora. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 55.36% con 31 especies.

Gráfico 4.2.4-189

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Composición de Flora por Hábito – TH

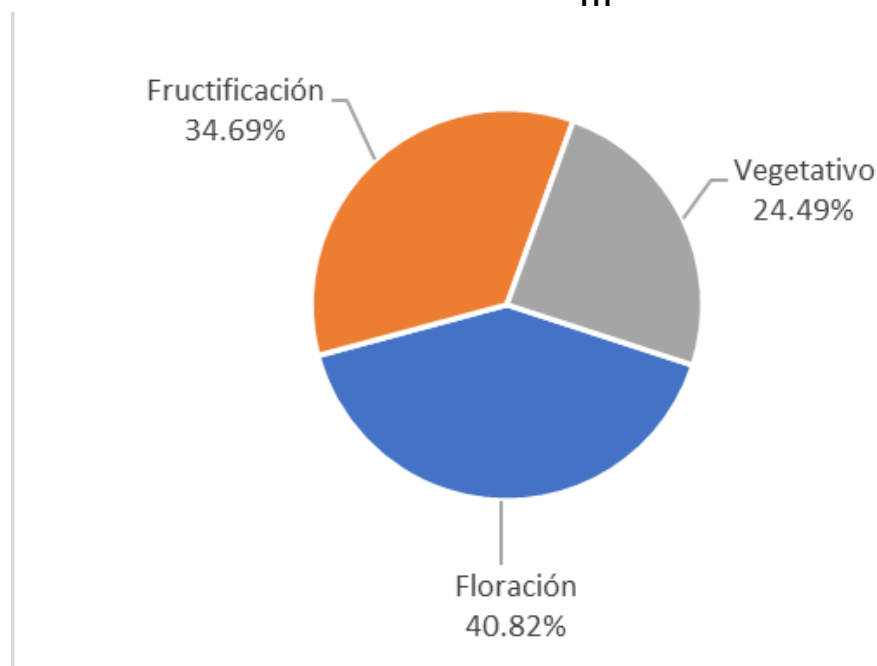


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.5 Fenología

Para la UV Bosque Seco de Huarango se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “floración”, conformando el 40.82% con del número de individuos registrados..

Gráfico 4.2.4-190
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Composición de Flora por Fenología – TH



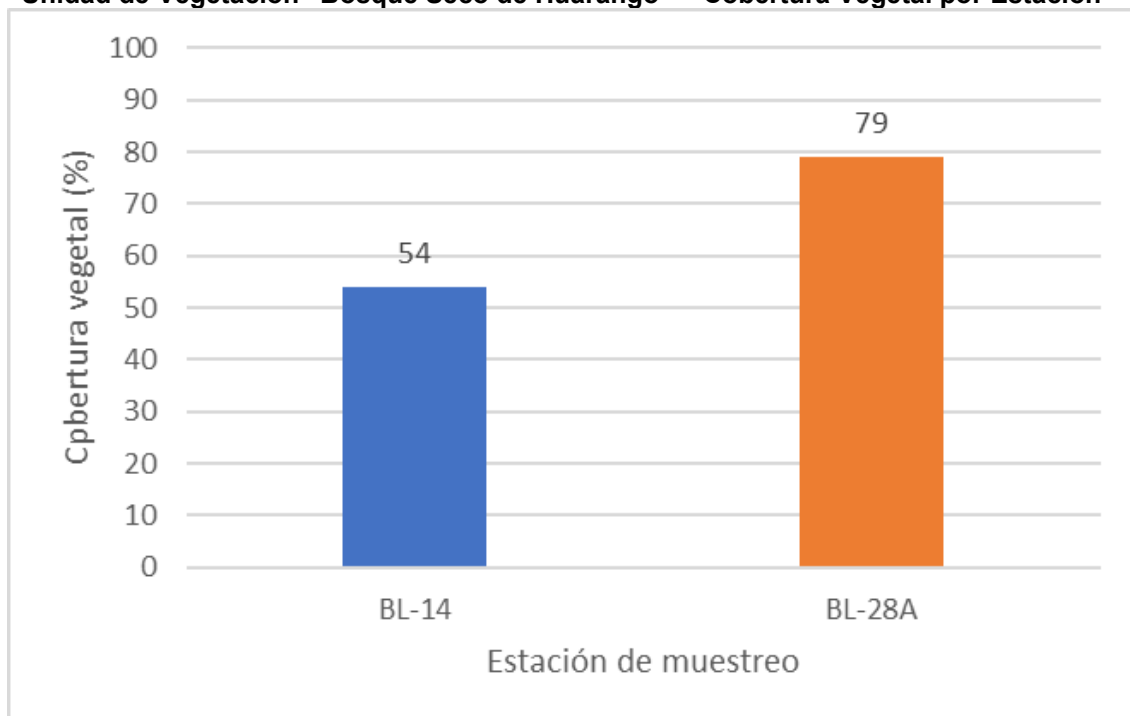
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede que la mayor cobertura vegetal es del 79% para la estación de muestreo BL-28A y la menor cobertura se observa en la estación BL-14 con un 54% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-191

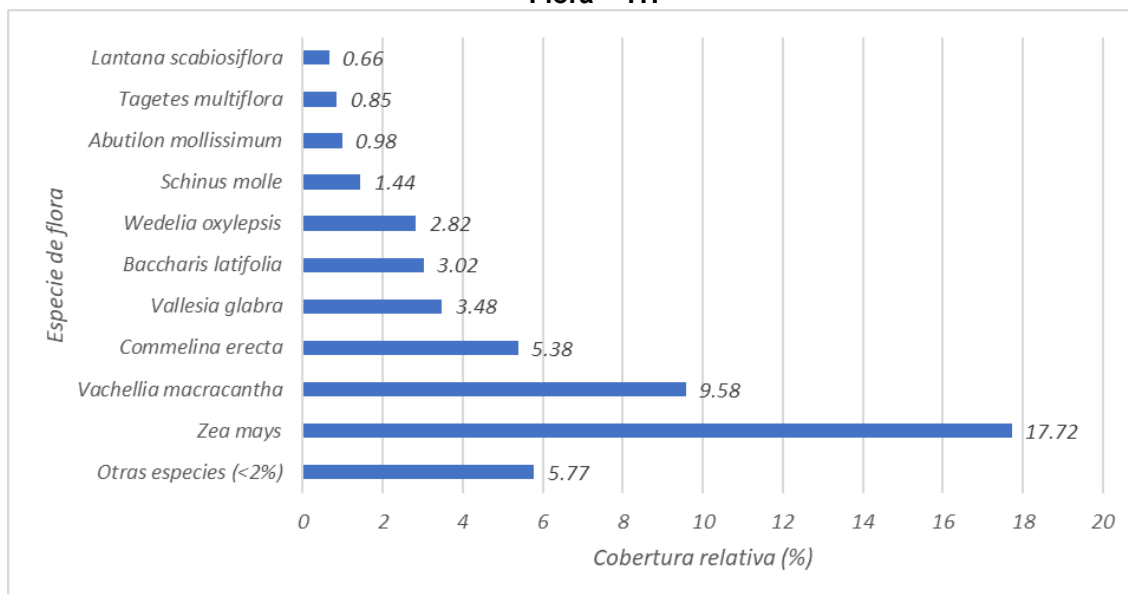
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Zea mays* y *Vachellia macrocarpa* presentaron la mayor cobertura relativa con un 17.72% y 9.58% respectivamente. Mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 6%.

Gráfico 4.2.4-192
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Seco de Huarango. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-14 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (1.054) Simpson (1-D) (0.638) y de equidad de Pielou (J') (0.960), mientras que el menor valor fue para BL-28A con los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.945) Simpson (1-D) (0.382) y de equidad de Pielou (J') (0.368).

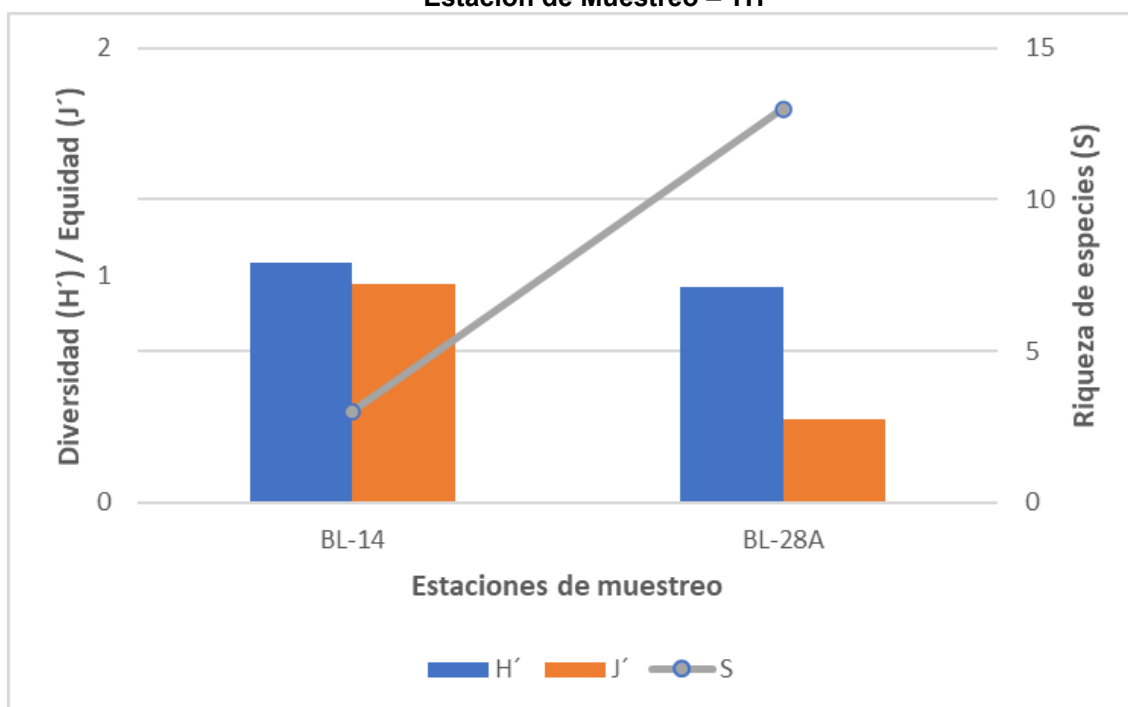
Tabla 4.2.4-74
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-14	3	377	1.054	0.638	0.960
BL-28A	13	222	0.945	0.382	0.368

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-193
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque Seco de Huarango, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

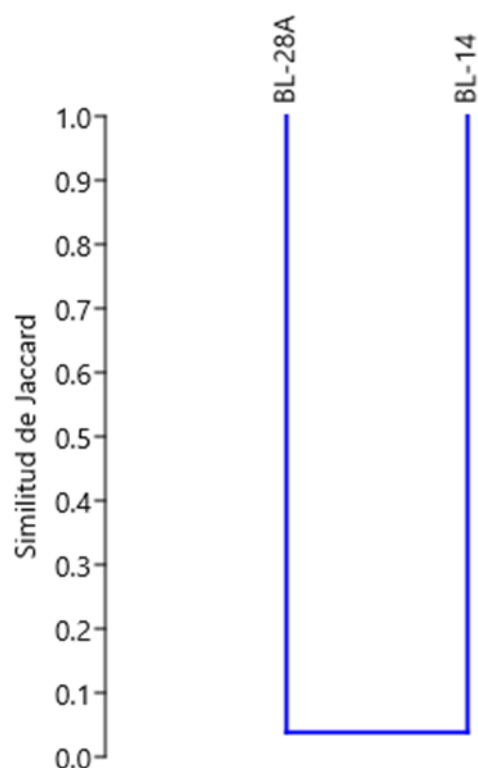
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra una asociación significativa (>50% de similaridad) entre las estaciones BL-14 y BL-28A.

Tabla 4.2.4-75
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-14	BL-28A
BL-14	1.00	0.04
BL-28A	0.04	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-194
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

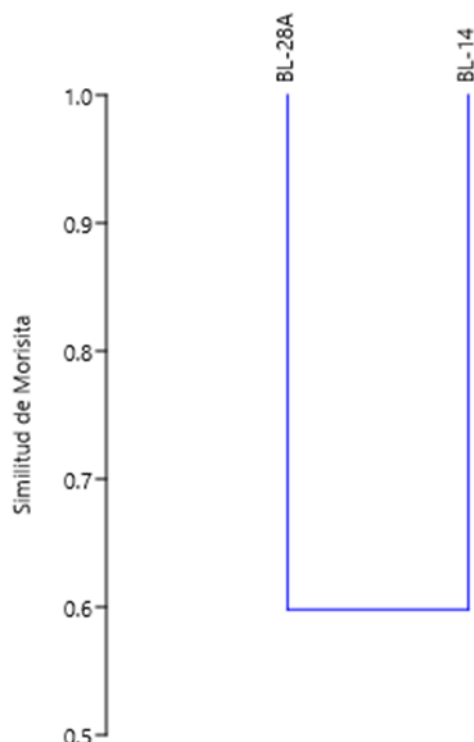
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra una asociación significativa (>50% de similaridad) entre las estaciones BL-14 y BL-28A con el 60% de similitud.

Tabla 4.2.4-76
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-14	BL-28A
BL-14	1.00	0.60
BL-28A	0.60	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-195
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.2.9 Usos locales (Valor comercial, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012). A continuación, se presenta el listado de las especies con usos locales en esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.4-77

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Usos Locales de las Especies de Flora – TH

Especie	Nombre Común	Uso Local
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	Construcción
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Medicinal
<i>Iresine weberbaueri</i>	Quishuar, flor blanca	Medicinal
<i>Piper aduncum</i>	Matico	Medicinal
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango, espino	Cerco vivo
<i>Zea mays</i>	Maiz	-Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.3 Comparativo

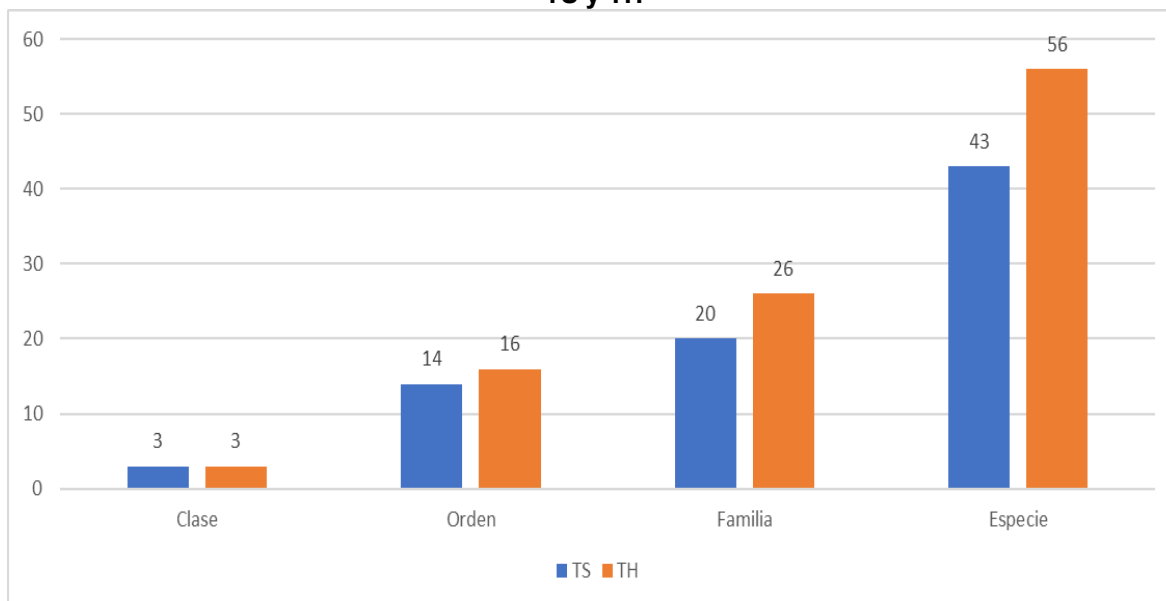
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque seco de Huarango, específicamente en la estación BL-14 y BL-28a, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.8.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 3 clase, 14 órdenes, 20 familias y 43 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 3 clase, 16 órdenes, 26 familias y 56 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

Gráfico 4.2.4-196

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

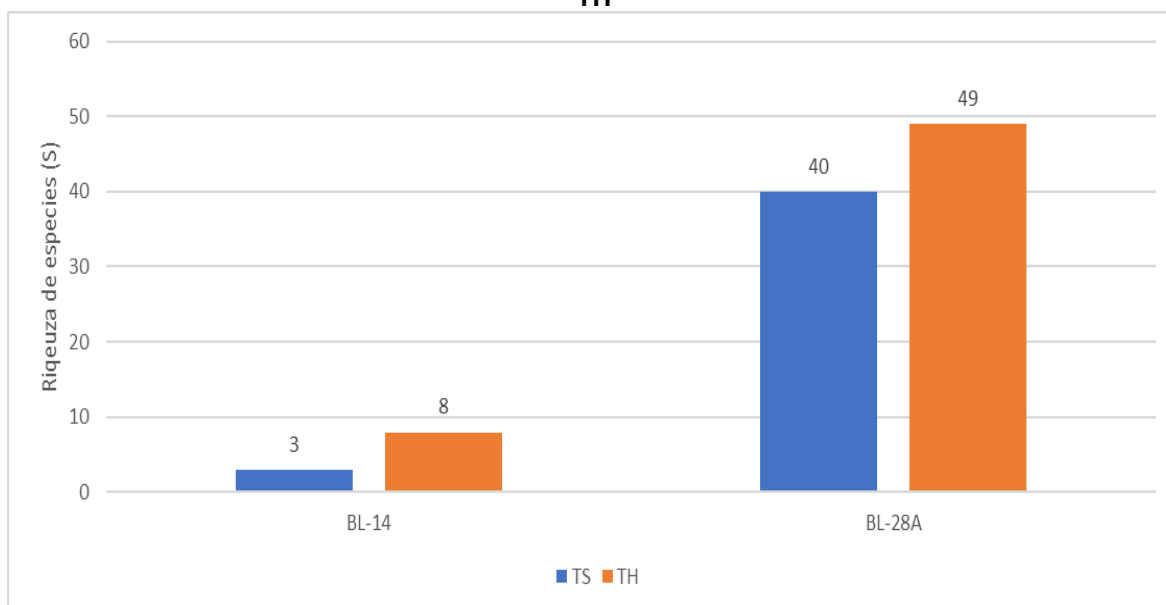


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron 40 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 49. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-197

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

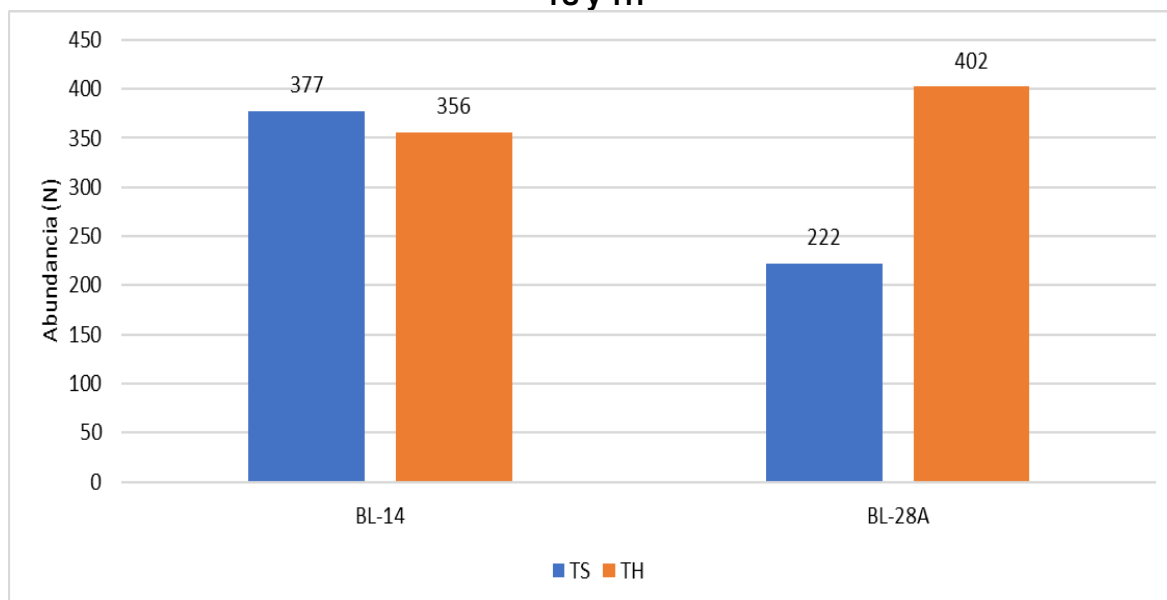
4.2.4.3.8.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 599 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 758 individuos, lo que representa un incremento del 26.54% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 159 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-198

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.3.3 Diversidad Alfa

El Bosque seco de Huarango se caracteriza por su baja densidad estructural, fuerte estacionalidad hídrica y limitada riqueza florística, aunque desempeñan funciones ecológicas relevantes como la retención de humedad, fijación de suelos y hábitat para fauna adaptada a condiciones xéricas.

Durante la evaluación florística en esta unidad, se analizaron dos estaciones: BL-14 y BL-28A, ambas mostrando valores muy reducidos de riqueza específica, especialmente en comparación con otras unidades de vegetación evaluadas.

La estación BL-14 registró únicamente 3 especies en ambas temporadas (TS y TH), con una abundancia que aumentó de 300 a 377 individuos. A pesar de esta baja riqueza, el índice de Shannon-Wiener se ubicó en 1.394 bit/ind (TS) y 1.054 bit/ind (TH), con índices de Simpson de 0.578 y 0.638, respectivamente. La equidad de Pielou fue relativamente alta (0.879 y 0.96), lo cual indica una distribución uniforme de los individuos entre las pocas

especies presentes. Esta situación es típica de ambientes áridos, donde el número de especies es bajo pero su representación relativa es equitativa, posiblemente como resultado de la especialización ecológica y la competencia por recursos limitados.

Por su parte, la estación BL-28A presentó una riqueza más alta (14 especies en TS y 13 en TH), aunque con abundancia variable (324 individuos en TS y 222 en TH). Sin embargo, el índice de Shannon-Wiener fue bajo (1.796 y 0.945 bit/ind), con valores de Simpson también bajos (0.491 y 0.382, respectivamente), y una equidad de Pielou de 0.472 y 0.368, lo cual revela una marcada dominancia de una o pocas especies, especialmente en temporada húmeda. Esto sugiere que, a pesar de una mayor riqueza, la comunidad vegetal en esta estación está desbalanceada, posiblemente por factores como perturbaciones locales, diferencias en la regeneración de especies o variabilidad microclimática.

En resumen, el Bosque seco de Huarango muestra una estructura vegetal simple y adaptada a condiciones extremas, con baja diversidad y dominancia evidente de ciertas especies. La alta equidad en BL-14 frente a la baja equidad en BL-28A sugiere distintos grados de conservación o perturbación entre ambas estaciones.

Tabla 4.2.4-78
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-14	3	3	300	377	1.394	1.054	0.578	0.638	0.879	0.96
BL-28A	14	13	324	222	1.796	0.945	0.491	0.382	0.472	0.368

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

El maíz (*Zea mays*) es una especie ampliamente cultivada y consumida en todo el país, siendo un pilar en la dieta tradicional andina y amazónica. Además de su uso como grano,

también se aprovechan sus hojas secas para envolver alimentos (como en la preparación de tamales) (Brack, 1999). Por otro lado, la zarzamora (*Rubus floribundus*) se consume directamente por sus frutos, los cuales son dulces y ricos en antioxidantes (Martínez et al., 2011).

Una importante proporción de las especies identificadas poseen aplicaciones medicinales tradicionales. *Baccharis latifolia*, conocido localmente como chilco, es utilizado como antiinflamatorio y para tratar afecciones gastrointestinales (Arroyo et al., 2014). El *Piper aduncum*, llamado comúnmente matico, es una de las plantas más utilizadas en la medicina tradicional amazónica por sus propiedades antisépticas, cicatrizantes y antiinflamatorias (Rojas et al., 2001). También se registró el uso de *Iresine weberbaueri* (quishuar de flor blanca), empleada en la medicina tradicional para tratar problemas respiratorios. La especie *Pityrogramma trifoliata*, un helecho de distribución amplia en zonas tropicales, también es utilizada en infusiones como depurativo. Por su parte, *Cuscuta foetida*, conocida como yodo por su coloración rojiza al secarse, es usada en decocciones para desinfectar heridas.

Vachellia macracantha, conocida como huarango o espino, cumple un doble papel dentro del sistema productivo rural: por un lado, su madera es resistente y utilizada en construcciones rústicas y herramientas agrícolas; por otro, es sembrada como cerco vivo debido a su morfología espinosa, que sirve como barrera natural (Brack, 1999). Asimismo, el *Podocarpus oleifolius* (saucecillo) es considerado una especie maderable de valor local. En cuanto a materiales de construcción, *Arundo donax* (carrizo) es una gramínea de tallo leñoso que se utiliza comúnmente en techos y paredes de viviendas tradicionales, así como para elaborar esteras o jaulas.

Tabla 4.2.4-79

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	Construcción
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Medicinal
<i>Iresine weberbaueri</i>	Quishuar, flor blanca	Medicinal
<i>Piper aduncum</i>	Matico	Medicinal
<i>Pityrogramma trifoliata</i>	-	Medicinal
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango	Maderable
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango, espino	Cerco vivo
<i>Zea mays</i>	Maiz	Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.8.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Huarango. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra

qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, 7 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Baccharis latifolia* y *Commelina erecta*.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Browningia pilleifera* y *Espostoa mirabilis* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, *Vachellia macracantha* ha sido categorizada como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Respecto al endemismo, no se registraron especies de distribución restringida a una región geográfica específica dentro de esta unidad de vegetación. La ausencia de especies endémicas implica que la flora identificada presenta una distribución más amplia, lo cual podría indicar una mayor resiliencia ecológica frente a cambios ambientales. Aun así, el mantenimiento de las condiciones ecológicas actuales es clave para conservar la diversidad botánica del área evaluada.

Tabla 4.2.4-80
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Baccharis latifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Baccharis salicifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Browningia pilleifera</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Commelina erecta</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Dodonaea viscosa</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Espostoa mirabilis</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Spermacoce laevis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Tessaria integrifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Vachellia macracantha</i>	LC	-	NT	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9 Unidad de vegetación (UV) Bosque Seco de Montaña

4.2.4.3.9.1 Temporada Seca

4.2.4.3.9.1.1 Curva de acumulación de especies

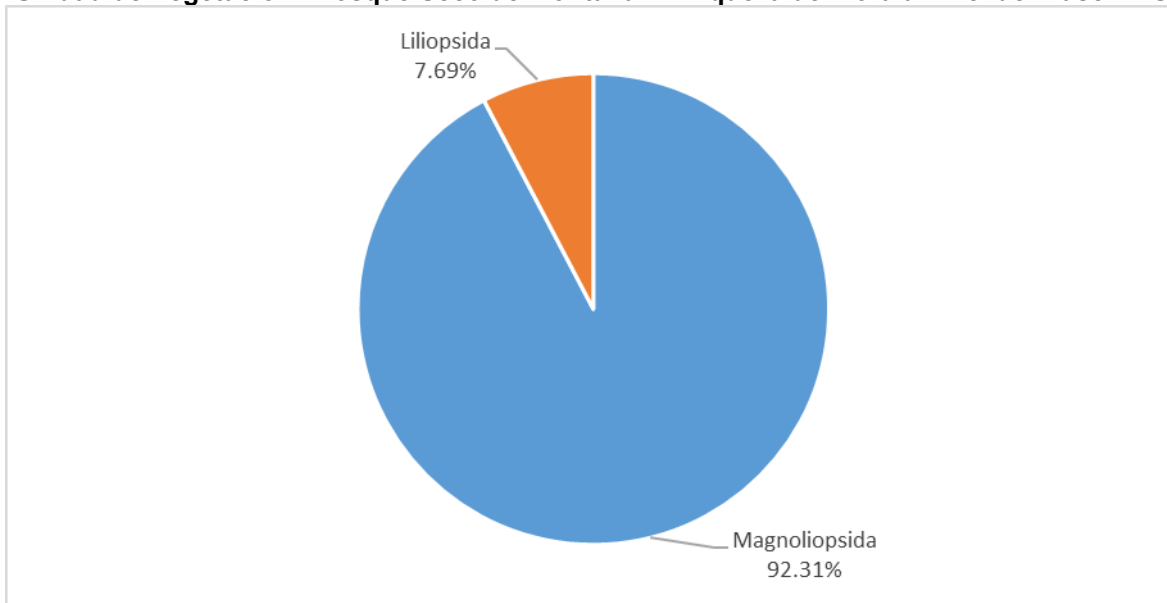
Debido a que durante la temporada seca en la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-10), por lo que no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente UV.

4.2.4.3.9.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña, la flora registró 13 especies distribuidas en 2 clases, 9 órdenes y 10 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 92.31% del porcentaje total de las especies (12 especies), seguida de Liliopsida con el 7.69% (1 especie).

Gráfico 4.2.4-199

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS

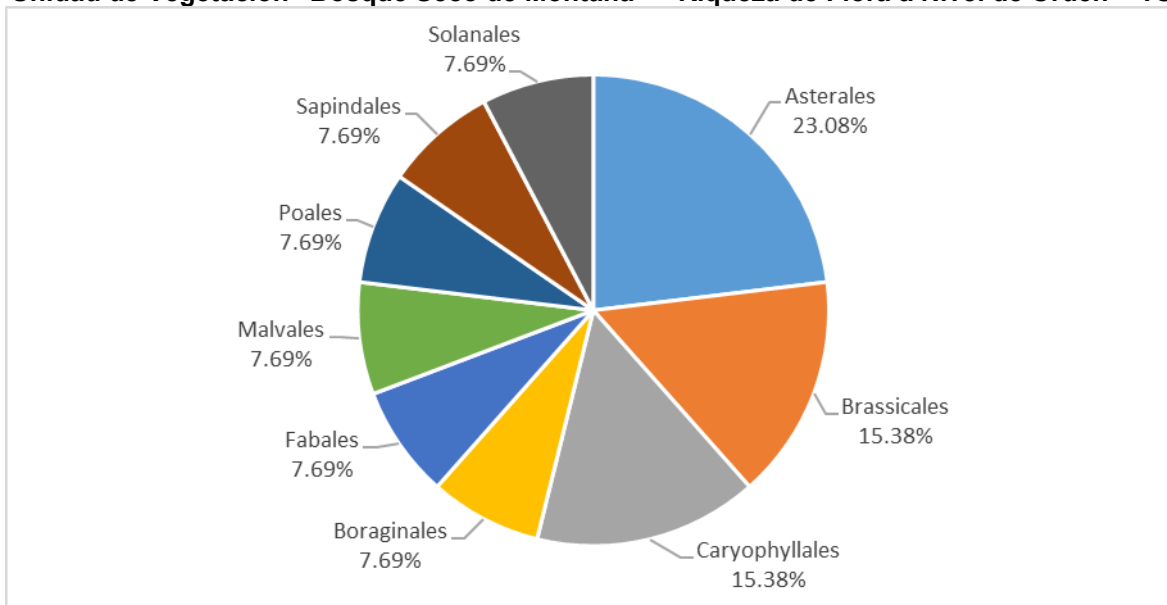


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 23.08% del porcentaje total de las especies (3 especies), seguida de Brassicales y Caryophyllales con el 15.38% (2 especies) cada una.

Gráfico 4.2.4-200

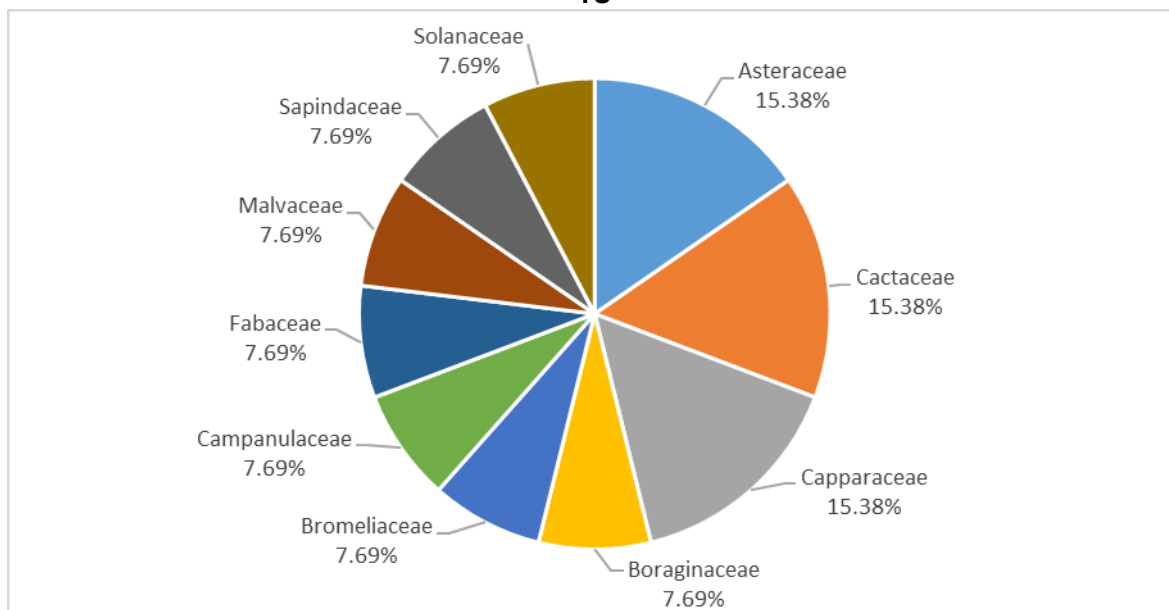
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las familias Asteraceae, Cactaceae y Capparaceae tuvieron la mayor representación con el 15.38% del porcentaje total de las especies (2 especies) cada una.

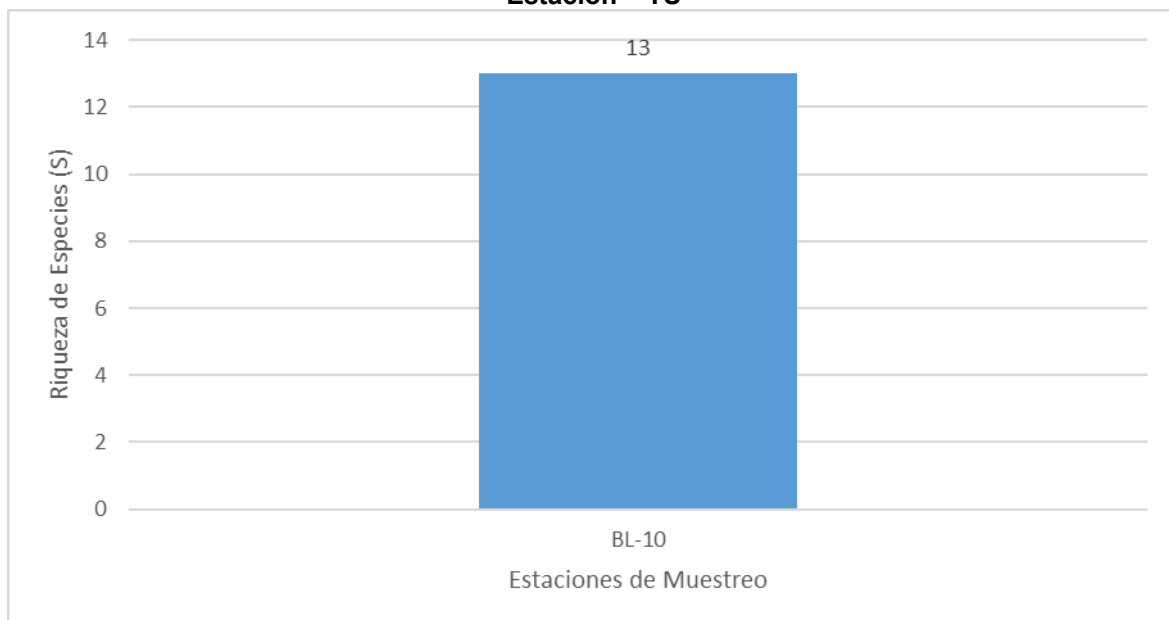
Gráfico 4.2.4-201
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La estación BL-10 presenta una riqueza de 13 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-202
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

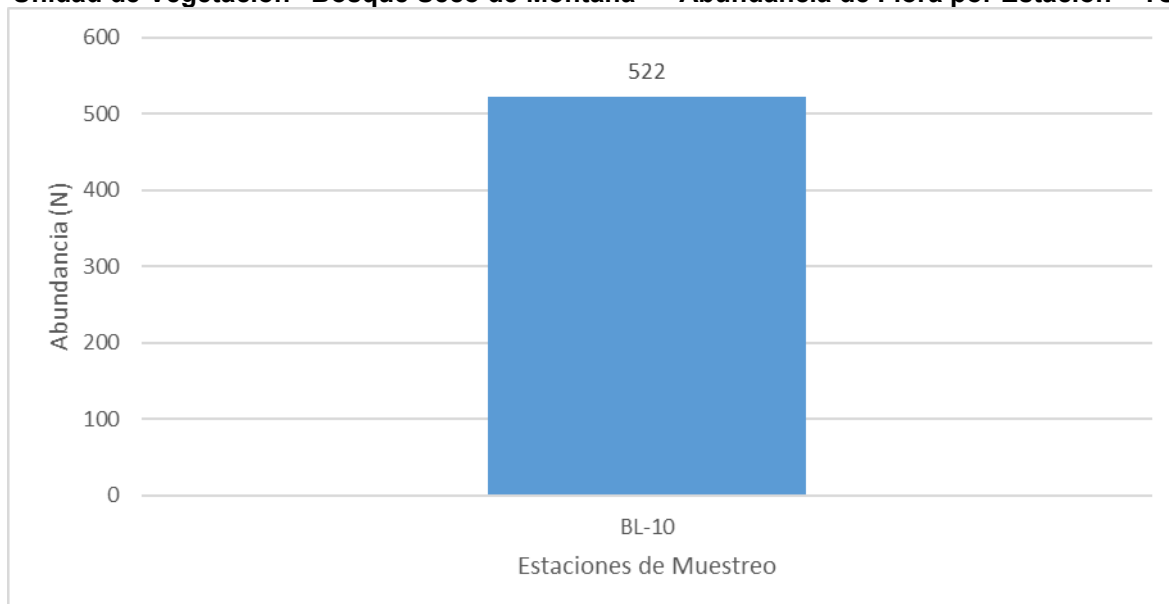
4.2.4.3.9.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros

cuantitativos y como se observa, la estación BL-10 presentó una abundancia de 522 individuos.

Gráfico 4.2.4-203

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Abundancia de Flora por Estación – TS



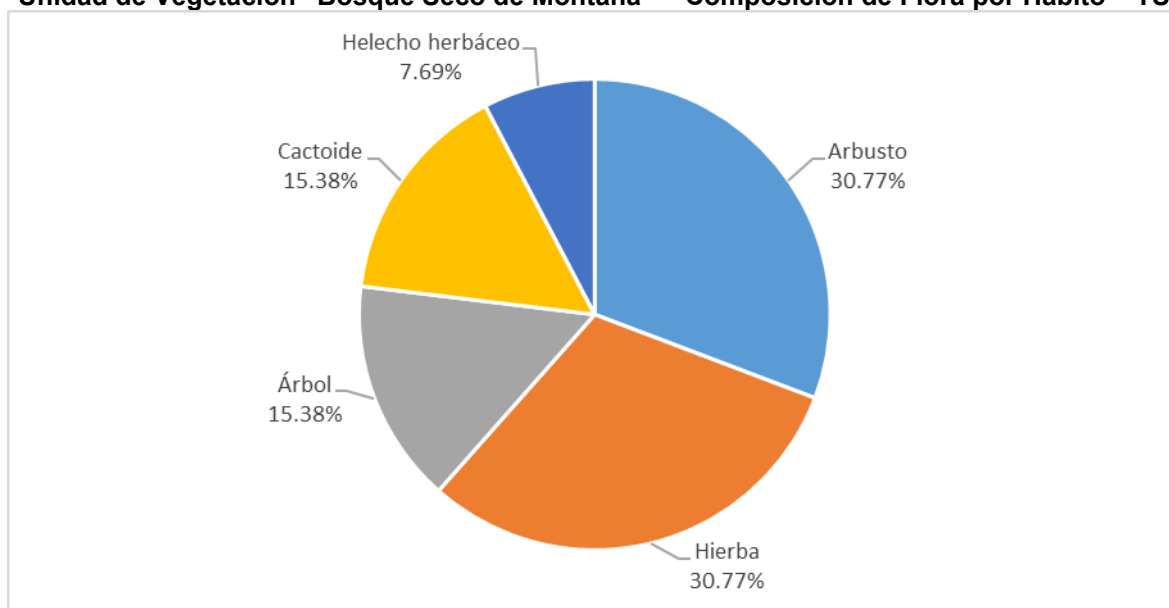
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.1.4 Hábito

Para la UV Bosque Seco de Montaña se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Cactoide y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas” y los “arbustos”, conformando el 30.77% cada uno y con 4 especies cada uno.

Gráfico 4.2.4-204

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Composición de Flora por Hábito – TS

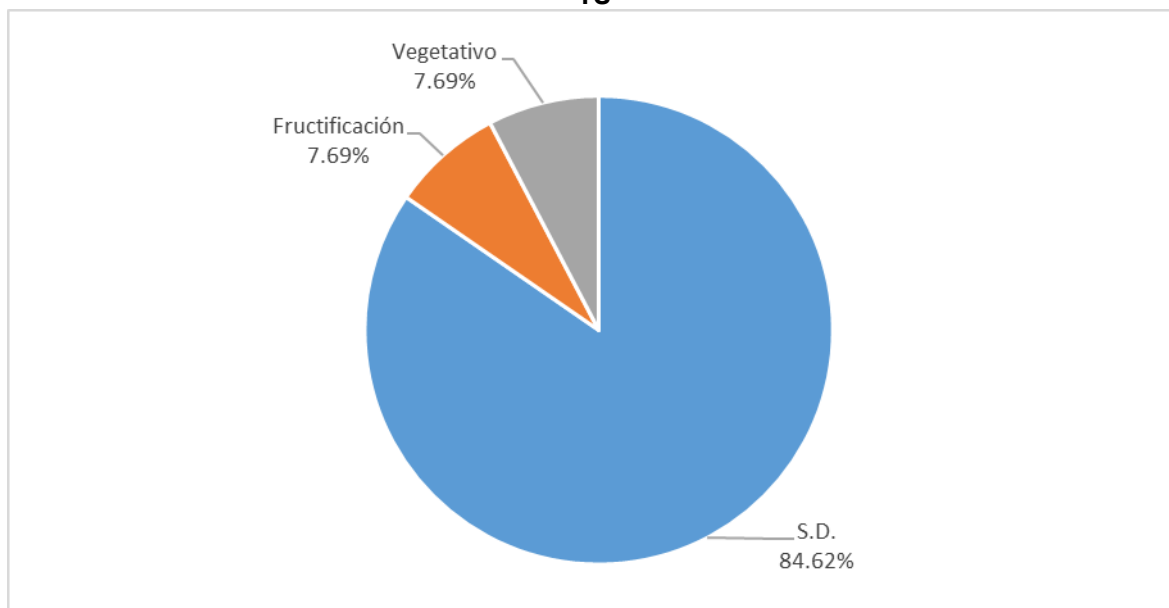


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.1.5 Fenología

Para la UV Bosque Seco de Montaña se registraron dos categorías de fenología: Vegetativo y Fructificación. Además, once especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en 1 (un) registro de “fructificación” y 1 (un) registro en fenología “vegetativa”.

Gráfico 4.2.4-205
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Composición de Flora por Fenología – TS



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

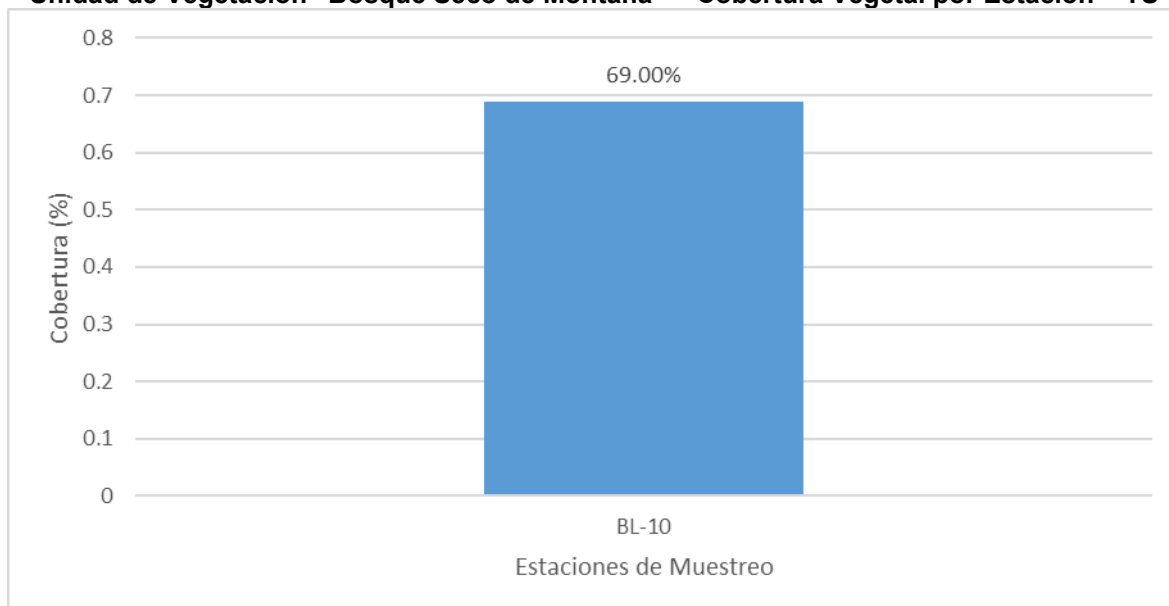
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra que el porcentaje de cobertura vegetal para la estación de muestreo BL-10 es del 69%.

Gráfico 4.2.4-206

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Debido a que no se obtuvieron registros cuantitativos, no se presentan resultados de cobertura relativa por especie en la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.9.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-10 presenta los siguientes valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (3.462), de Simpson (1-D) (0.899) y de equidad de Pielou (J') (0.936). Del índice de equidad de Pielou (J') se puede concluir que la distribución en la abundancia de especies es homogénea.

Tabla 4.2.4-81

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-10	13	224	3.462	0.899	0.936

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.1.8 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-10) en la UV Bosque Seco de Montaña, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.9.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.9.2.1 Curva de acumulación de especies

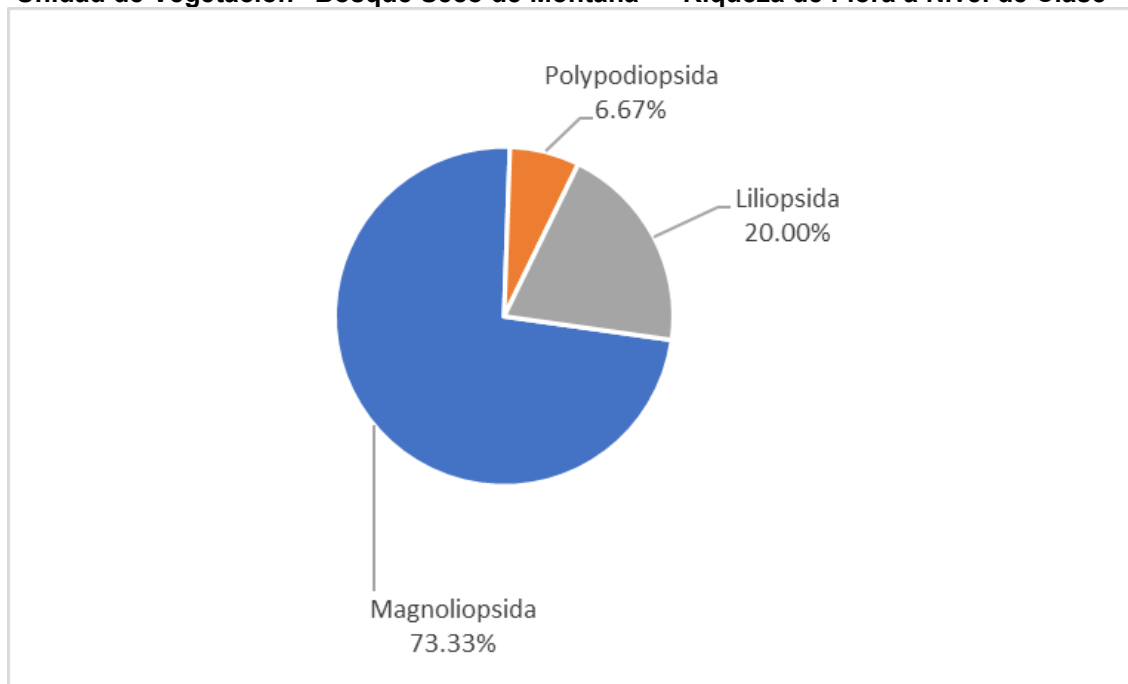
Debido a que durante la temporada húmeda en la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-10), por lo que no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente UV.

4.2.4.3.9.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña, la flora registró 15 especies distribuidas en 3 clases, 11 órdenes y 10 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 73.% del porcentaje total de las especies (11 especies), seguida de Liliopsida con el 20% (3 especie).

Gráfico 4.2.4-207

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH

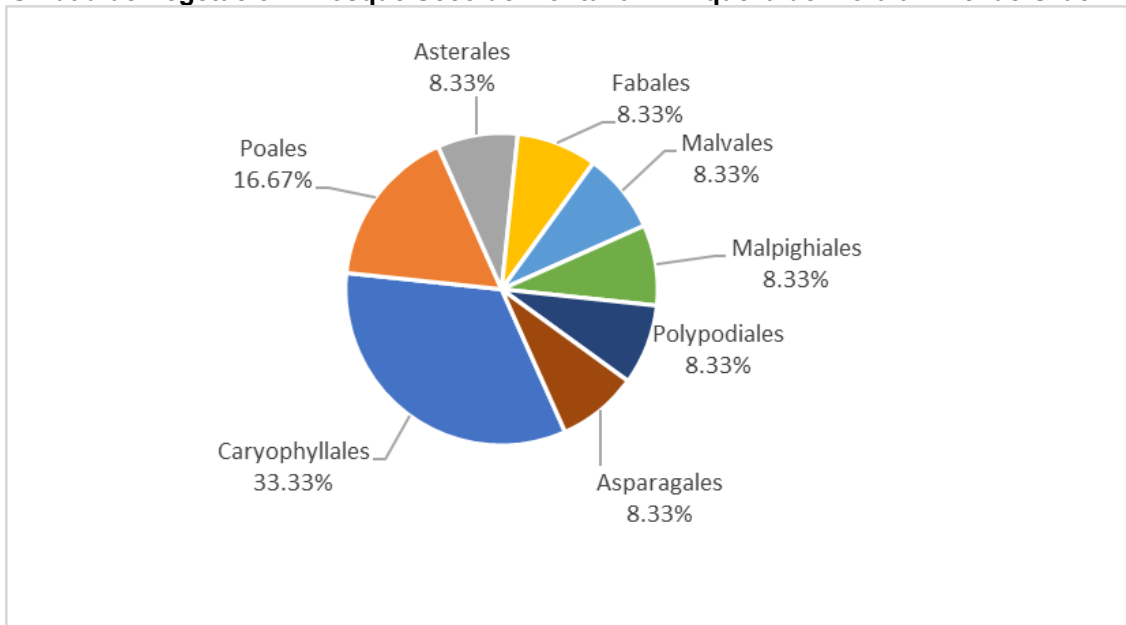


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 33.33% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Poales con el 16.67% (2 especies).

Gráfico 4.2.4-208

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH

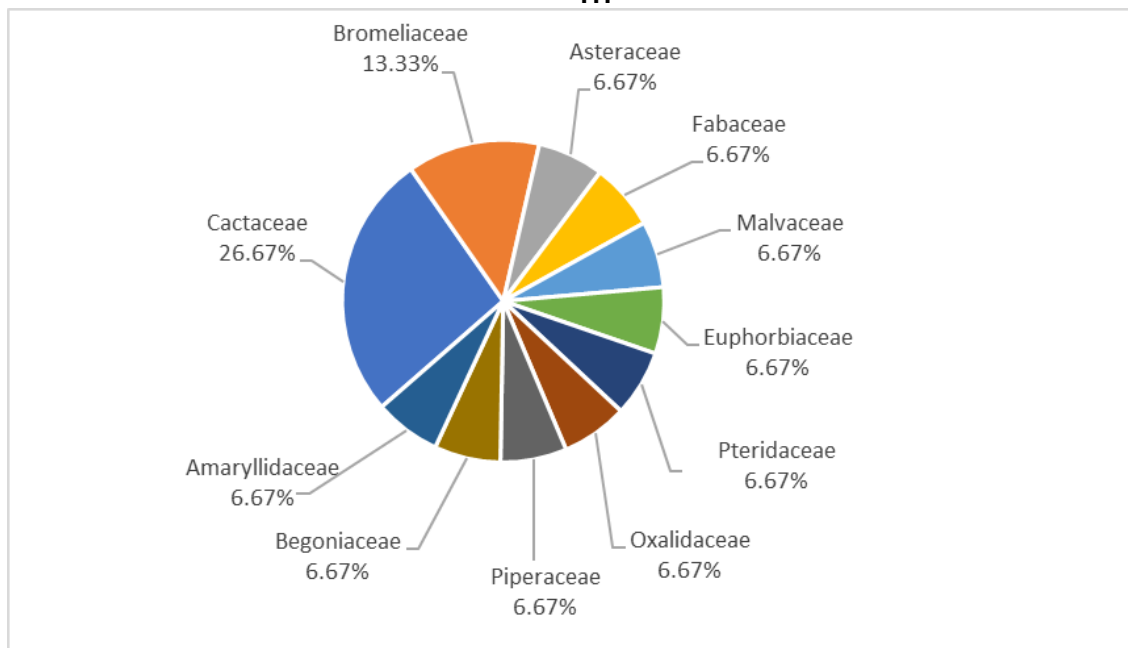


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Las familia Cactaceae tuvo la mayor representación con el 26.67% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Bromeliaceae con 13.33% de representatividad (2 especies). El resto de familia reporto una especie, como se muestra en el Gráfico 4-90

Gráfico 4.2.4-209

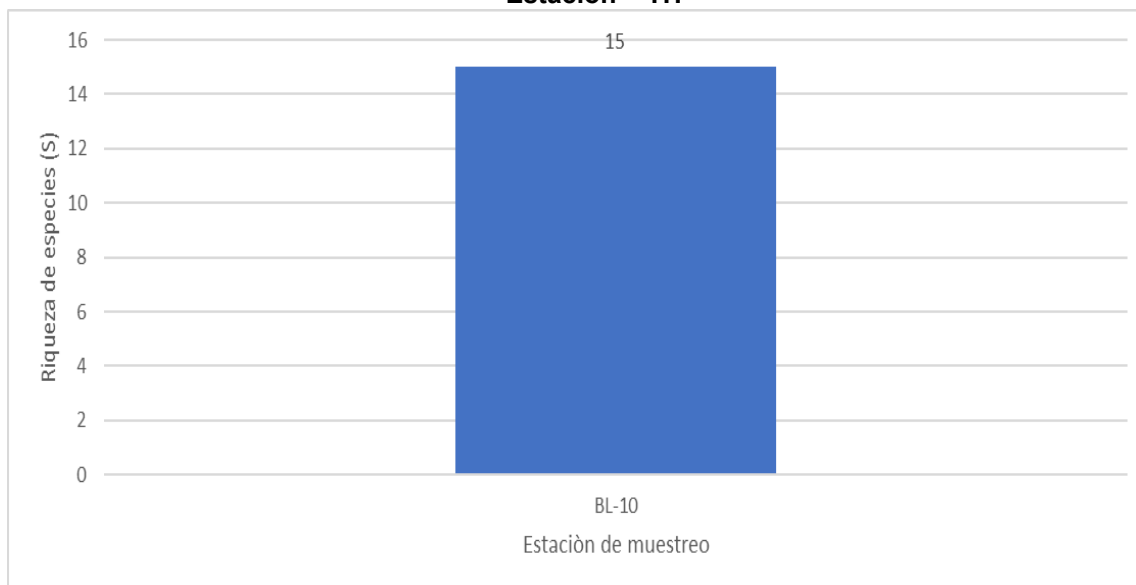
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La estación BL-10 presenta una riqueza de 15 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-210
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH

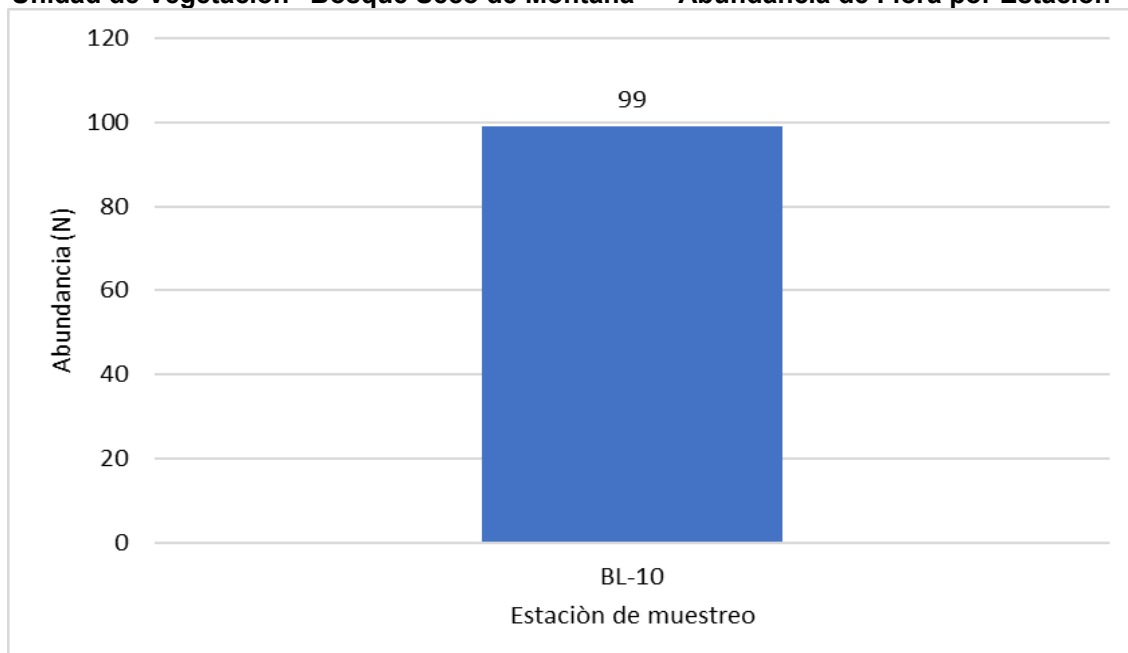


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-10 presentó una abundancia de 99 individuos.

Gráfico 4.2.4-211
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Abundancia de Flora por Estación – TH



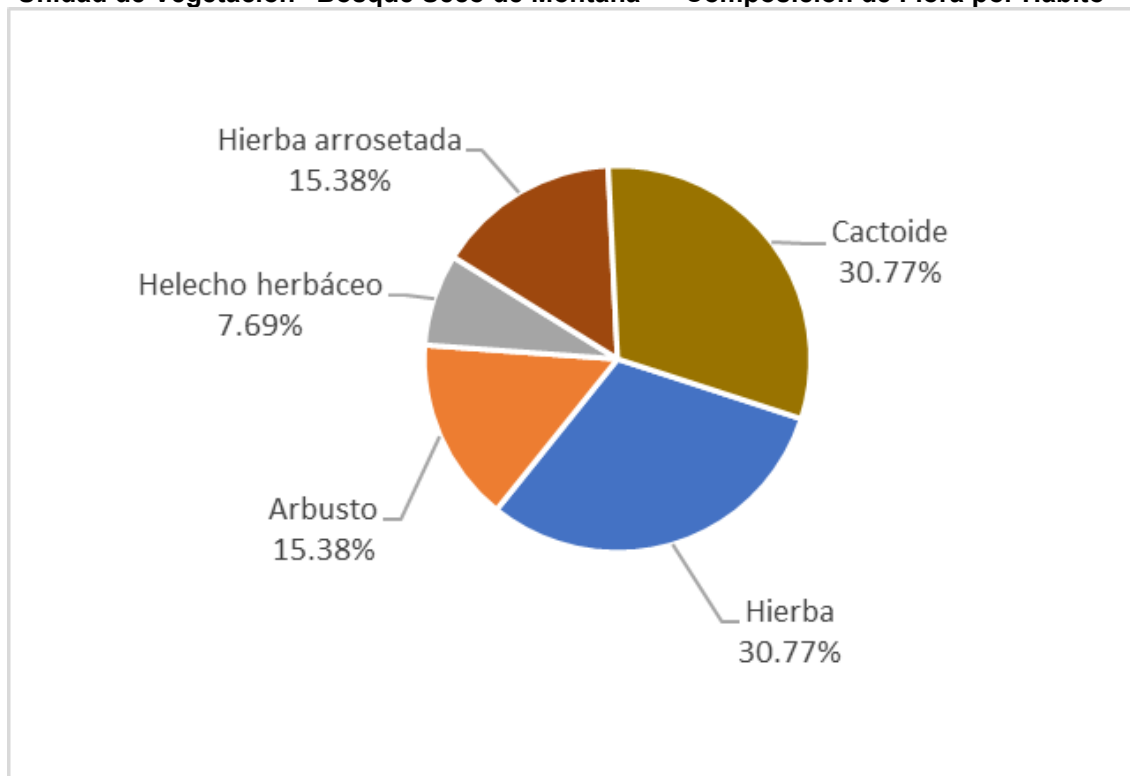
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.2.4 Hábito

Para la UV Bosque Seco de Montaña se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, huerba arrosetada, Arbusto, Cactoide y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas” y los “cactoides”, conformando el 30.77% cada uno y con 4 especies cada uno.

Gráfico 4.2.4-212

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Composición de Flora por Hábito – TH

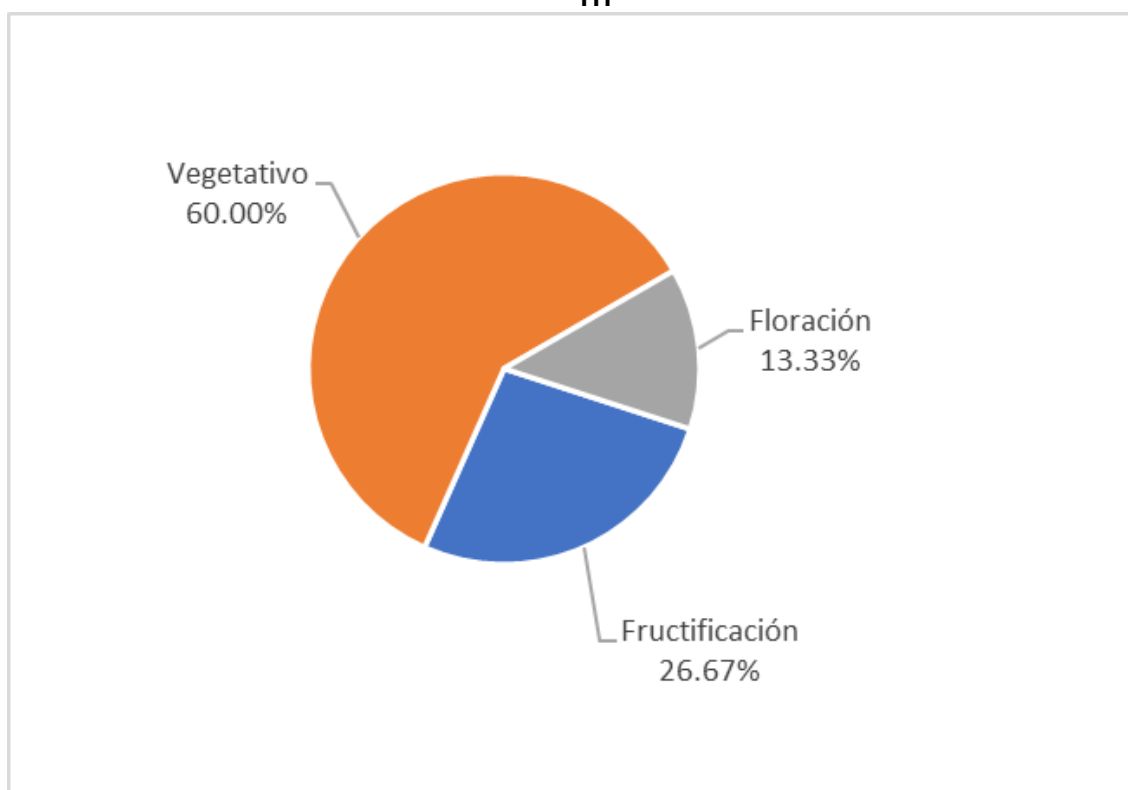


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.2.5 Fenología

Para la UV Bosque Seco de Montaña se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo y Fructificación. Además, once especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en tres registro, siendo el vegetativo el que presentó mayor número de individuos de especies con el 60 del total.

Gráfico 4.2.4-213
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Composición de Flora por Fenología – TH



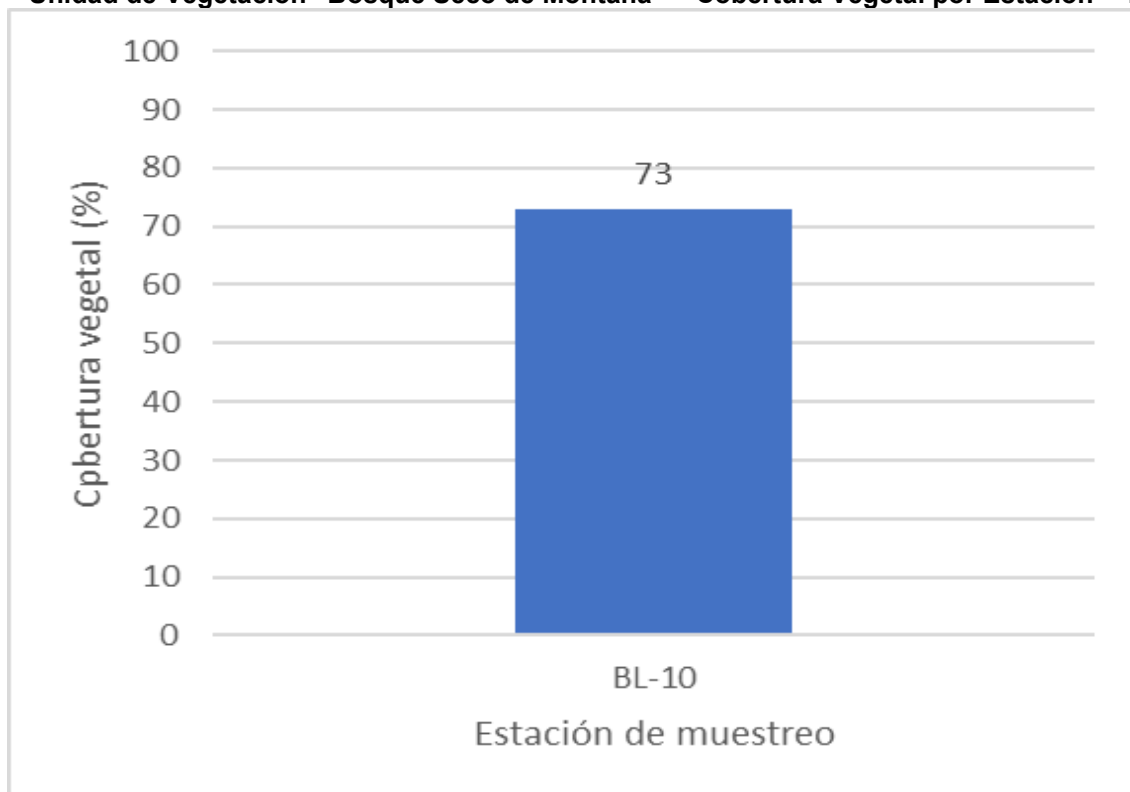
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra que el porcentaje de cobertura vegetal para la estación de muestreo BL-10 es del 73%.

Gráfico 4.2.4-214

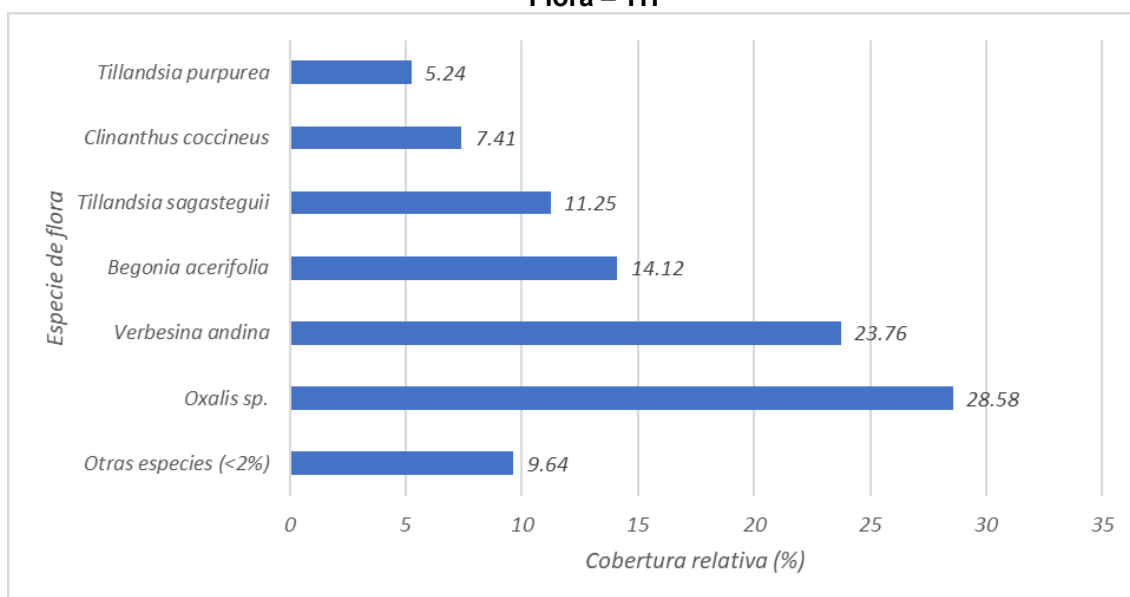
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología numero de toques por transecto. De tal forma que Oxalis sp. y Verbesina andina obtuvieron los mayores valores de cobertura con 28.58% y 23.76% de cobertura relativa respectivamente.

Gráfico 4.2.4-215
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Seco de Montaña. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-10 presenta los siguientes valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.143), de Simpson (1-D) (0.849) y de equidad de Pielou (J') (0.896). Del índice de equidad de Pielou (J') se puede concluir que la distribución en la abundancia de especies es homogénea.

Tabla 4.2.4-82
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-10	11	269	2.149	0.849	0.896

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.2.8 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-10) en la UV Bosque Seco de Montaña, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

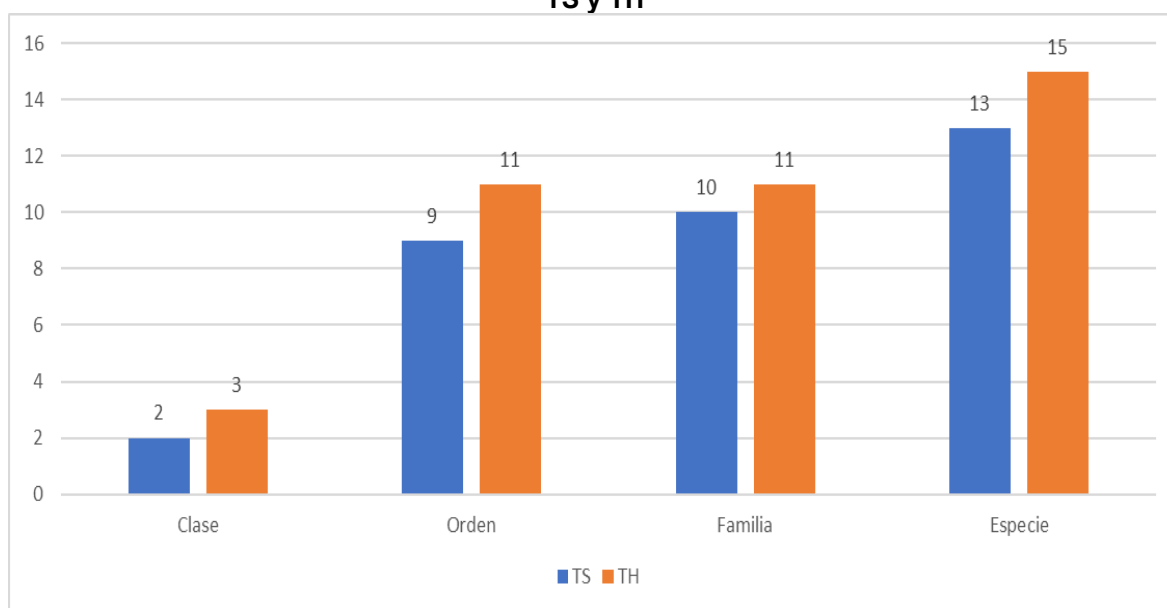
4.2.4.3.9.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque seco de montaña, específicamente en la estación BL-10, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.9.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 2 clase, 9 órdenes, 10 familias y 13 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 3 clase, 11 órdenes, 11 familias y 15 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

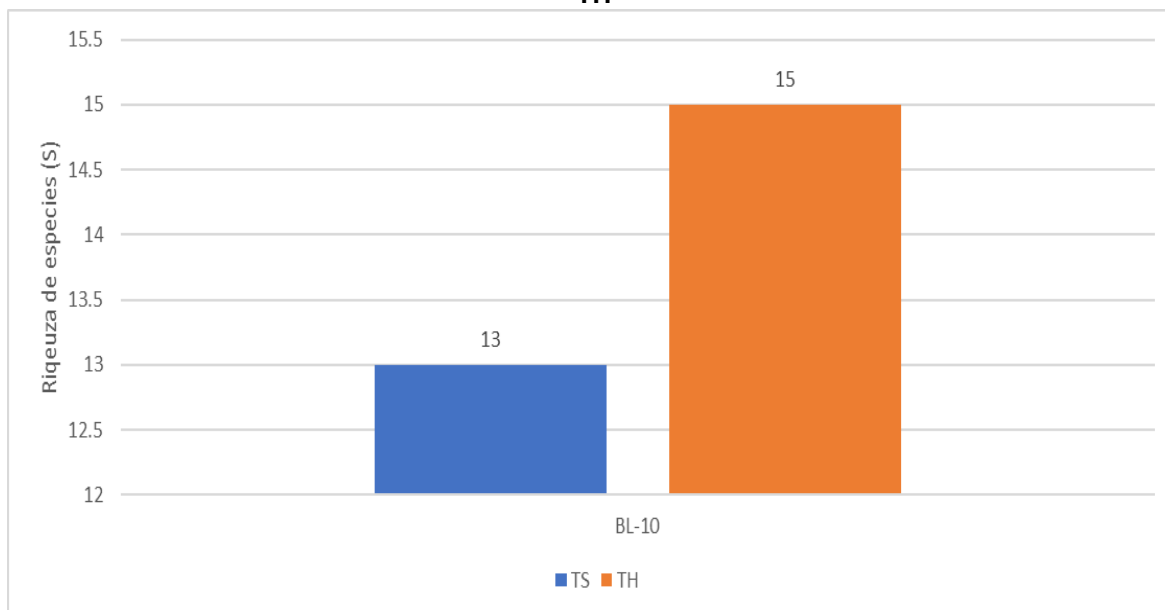
Gráfico 4.2.4-216
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron 13 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 15. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-217
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



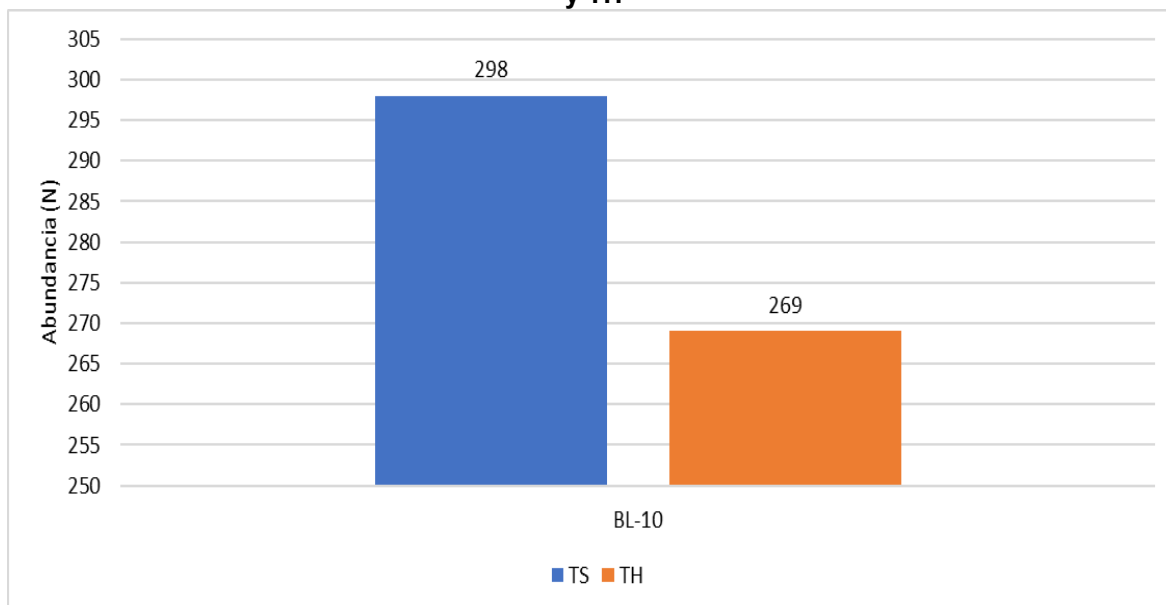
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 298 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda 269 individuos, lo que representa una disminución de 9.73% en comparación con la TS.

Esta equivale a 29 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta que en algunos ecosistemas secos la variación puede variar a una disminución estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-218
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación Bosque seco de montaña se caracteriza por presentar condiciones ecológicas intermedias entre los ecosistemas andinos y los ecosistemas áridos. Generalmente, estos bosques están sometidos a una estacionalidad marcada, tanto en precipitación como en temperatura, lo que influye directamente en la composición y estructura florística. Aunque su cobertura puede parecer escasa, suelen albergar una flora especializada que tolera suelos pedregosos, poca disponibilidad hídrica y alta radiación solar.

En esta unidad, se evaluó la estación BL-10, en la que se registraron diferencias notables entre temporadas. En temporada seca (TS), se observó una riqueza de 13 especies y una abundancia total de 224 individuos, mientras que en temporada húmeda (TH), la riqueza disminuyó a 11 especies, aunque con una mayor abundancia (269 individuos). Este comportamiento puede explicarse por la aparición de especies oportunistas durante la época seca, o por el incremento de la cobertura vegetal dominante durante la época de mayor humedad.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener alcanzó en temporada seca un valor de 3.462 bit/ind, mientras que en temporada húmeda fue considerablemente menor, 2.149 bit/ind, lo cual indica una reducción significativa en la diversidad durante la época de mayor disponibilidad de agua. Esta caída puede deberse a una dominancia estacional más marcada, donde pocas especies, probablemente pioneras o generalistas, tienden a desplazar a otras en términos de abundancia relativa.

El índice de Simpson también evidenció una ligera disminución entre temporadas (0.899 en TS y 0.849 en TH), mientras que el índice de equidad de Pielou fue relativamente alto

en ambas épocas (0.936 y 0.896), lo que sugiere que, a pesar de la menor diversidad en temporada húmeda, las especies existentes mantuvieron una distribución relativamente balanceada entre los individuos.

En conjunto, estos resultados revelan que el Bosque seco de montaña, aunque limitado en términos de riqueza florística, mantiene niveles moderadamente altos de diversidad y equidad durante la temporada seca, lo que probablemente refleja una estructura ecológica más estable y diversa en condiciones de estrés hídrico, con una comunidad más compleja y menos dominada por unas pocas especies. Durante la temporada húmeda, la comunidad parece concentrarse en menos especies dominantes, lo que reduce la diversidad total observada.

Tabla 4.2.4-83
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-10	13	11	224	269	3.462	2.149	0.899	0.849	0.936	0.896

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

La especie *Vachellia macracantha* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger, comúnmente conocida como huarango, es ampliamente utilizada por las comunidades locales con fines maderables. Esta especie es una leguminosa nativa de zonas áridas y semiáridas de Sudamérica, incluyendo el Perú, y se caracteriza por su resistencia a condiciones climáticas adversas y su madera dura y durable. Su aprovechamiento como fuente de leña, carbón vegetal y madera para postes o estructuras rurales es frecuente en zonas rurales, dada su abundancia relativa y su adaptabilidad (MINAGRI, 2015; López et al., 2011).

Además de su uso productivo, *Vachellia macracantha* también cumple funciones ecológicas relevantes, como la mejora del suelo por fijación de nitrógeno, la provisión de hábitat para fauna y el control de la erosión en laderas y terrenos degradados (Brako & Zarucchi, 1993). Estas características han llevado a promover su conservación y reforestación en contextos de manejo sostenible de ecosistemas secos.

Tabla 4.2.4-84

Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango	Maderable

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.9.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Seco de Montaña. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, 5 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Armatocereus matucanensis* y *Espostoa lanata*.

Asimismo, *Begonia acerifolia* ha sido clasificada como Casi Amenazada (NT), lo que implica que, aunque actualmente no cumple con los criterios para ser considerada en una categoría de amenaza, está cerca de calificar o podría hacerlo en un futuro próximo si los factores de presión continúan o se agravan. Esta categoría advierte sobre la necesidad de monitoreo activo y acciones preventivas para evitar que la especie entre en una situación de mayor riesgo.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son

Armatocereus matucanensis y *Espostoa lanata* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Jatropha macrantha* está listadas como Vulnerables (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Asimismo, *Vachellia macracantha* ha sido categorizada como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Por otro lado, *Tillandsia sagasteguii* ha sido clasificada como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 14 especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Jatropha macrantha* y *Lasiocereus rupicola*. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-85
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Armatocereus matucanensis</i>	LC	II	NT	-	X	X
<i>Begonia acerifolia</i>	NT	-	-	-	-	X
<i>Espostoa lanata</i>	LC	II	-	-	X	X
<i>Jatropha macrantha</i>	-	-	VU	E	-	X

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Lasiocereus rupicola</i>	LC	II	-	E	-	X
<i>Sapindus saponaria</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Tillandsia sagasteguii</i>	-	-	EN	-	X	X
<i>Vachellia macracantha</i>	LC	-	NT	-	-	X
<i>Verbesina andina</i>	-	-	-	E	X	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10 Unidad de vegetación (UV) Bosque Xérico Interandino

4.2.4.3.10.1 Temporada Seca

4.2.4.3.10.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

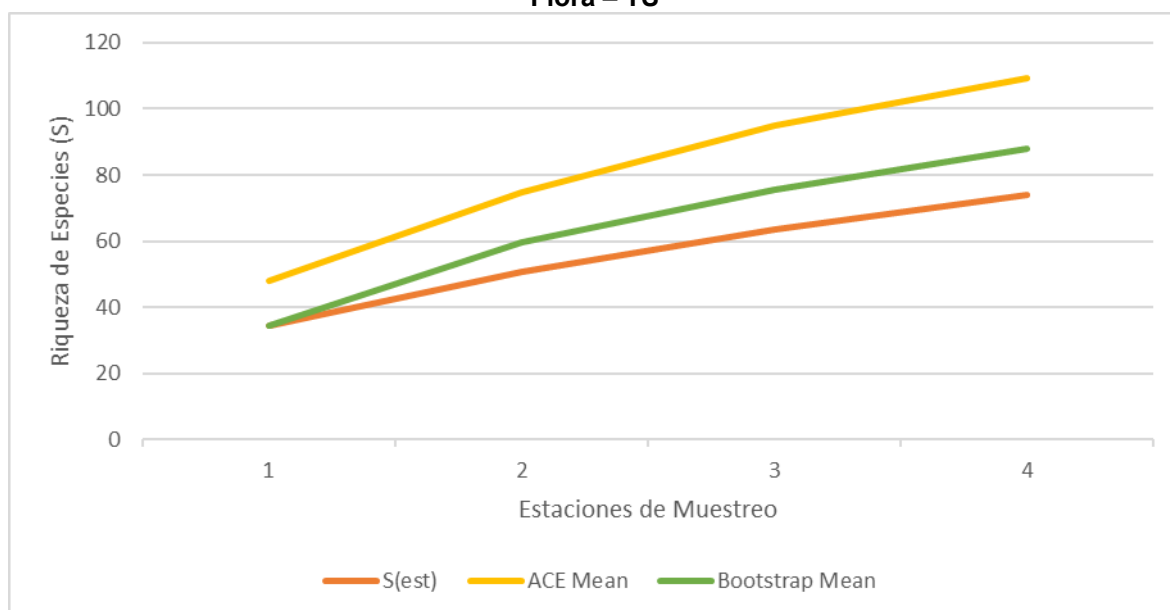
Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 74 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Bosque Xérico Interandino.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 88 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 83.97% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 67.79%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (4 estaciones) en la UV Bosque Xérico Interandino, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-219

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS



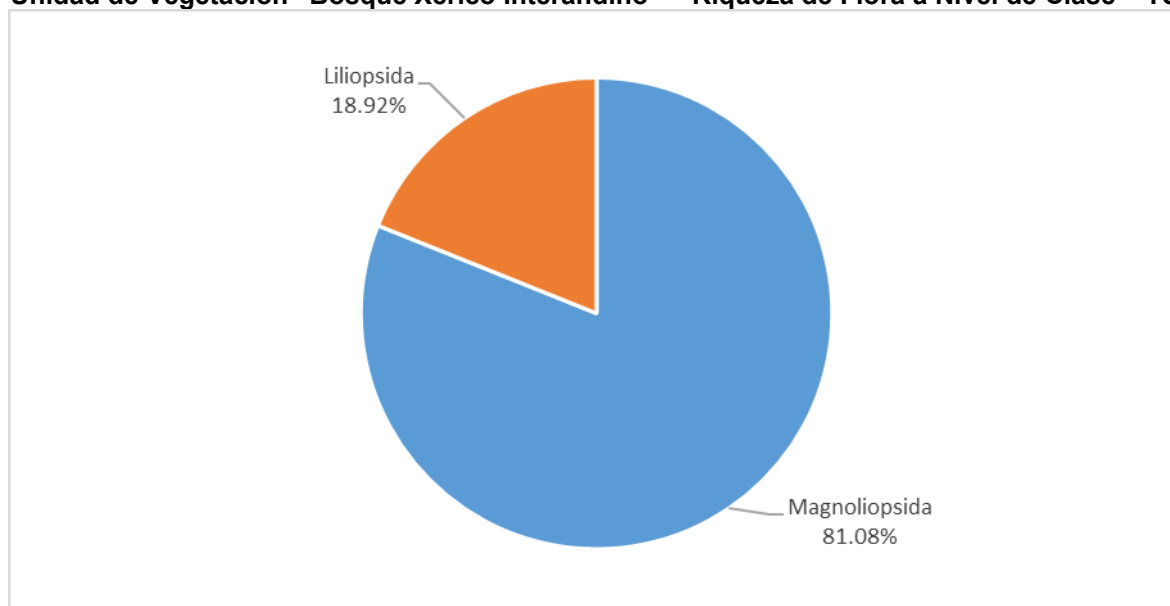
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino, la flora registró 74 especies distribuidas en 2 clases, 14 órdenes y 23 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 81.08% del porcentaje total de las especies (60 especies), seguida de Liliopsida con el 18.92% (14 especies).

Gráfico 4.2.4-220

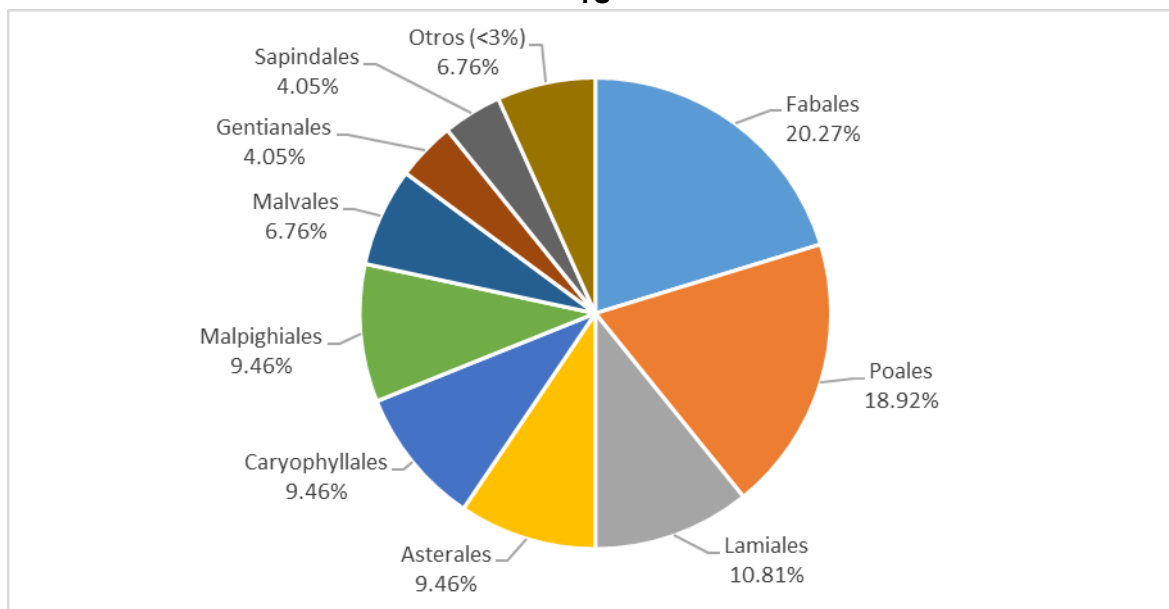
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Fabales tuvo la mayor representación con el 20.27% del porcentaje total de las especies (15 especies), seguida de Poales con el 18.92% (14 especies).

Gráfico 4.2.4-221
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

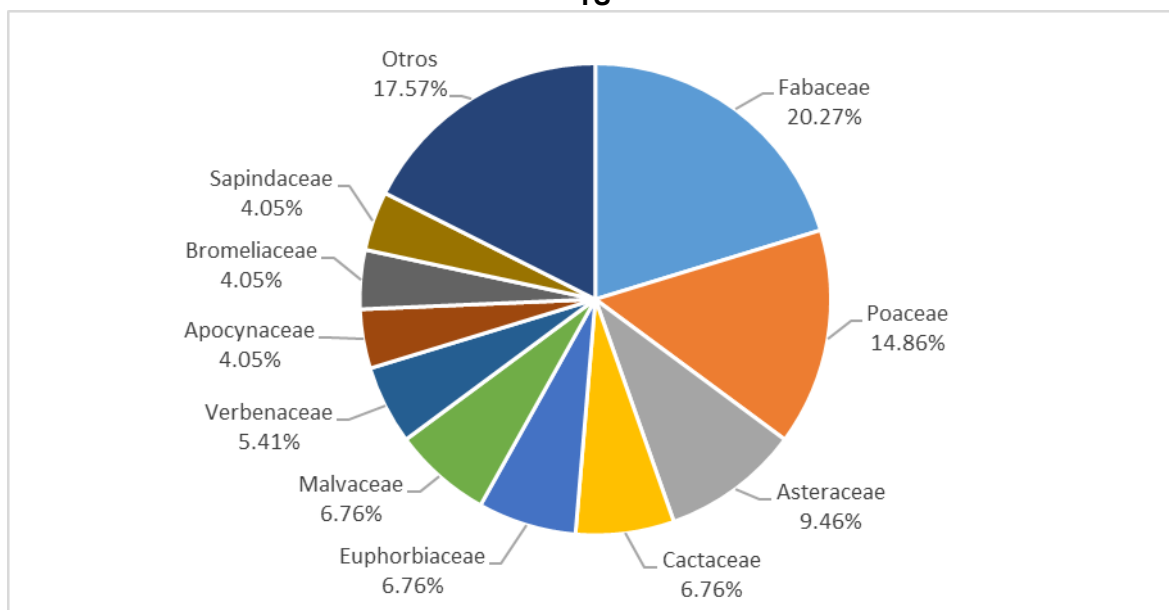


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Fabaceae tuvo la mayor representación con el 20.27% del porcentaje total de las especies (15 especies), seguida de Poaceae con el 14.86% (11 especies).

Gráfico 4.2.4-222
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

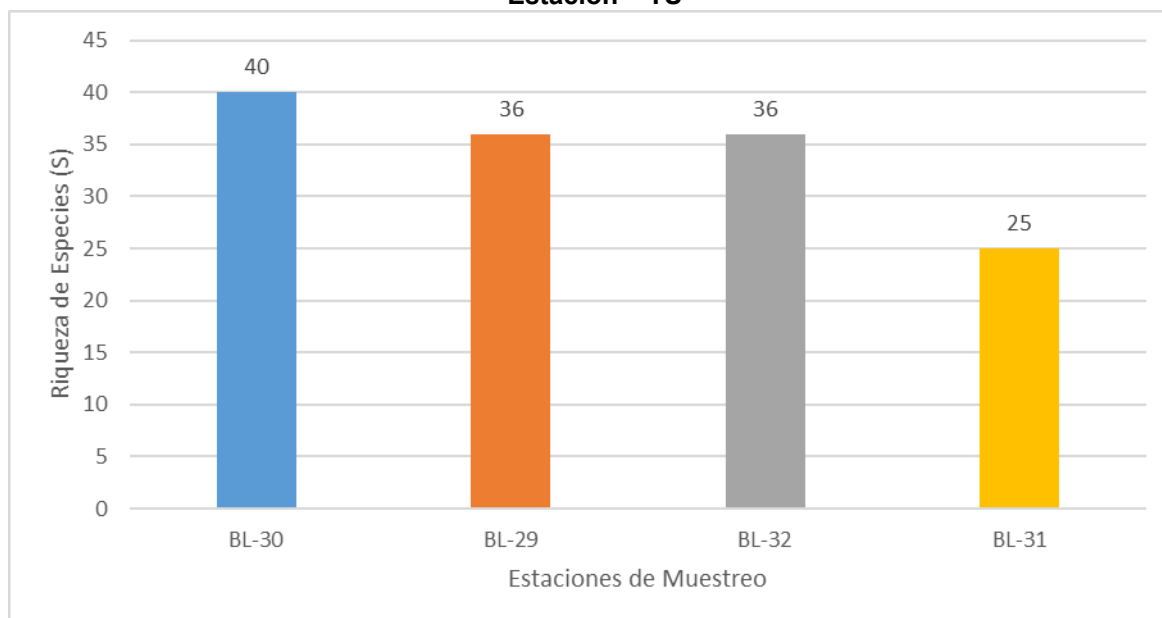


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque Xérico Interandino la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-30 con 40 especies reportadas, mientras que la estación BL-31 registró 25 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-223
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



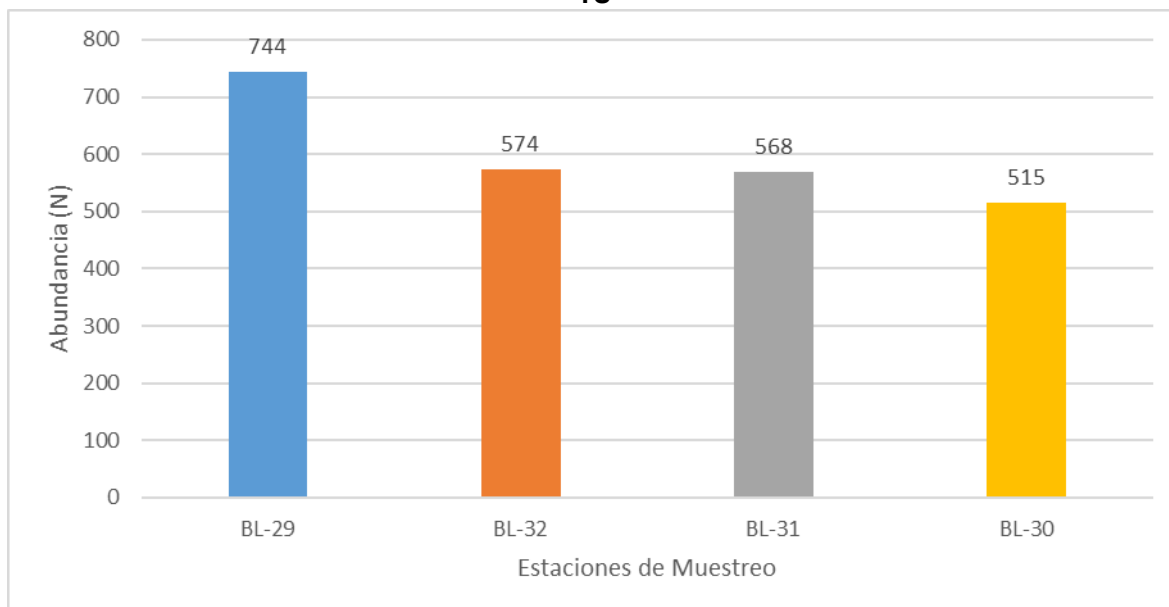
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-29 presentó la mayor abundancia con 744 individuos, mientras que la estación BL-30 presentó una abundancia de 515 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-224

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Abundancia de Flora por Estación – TS



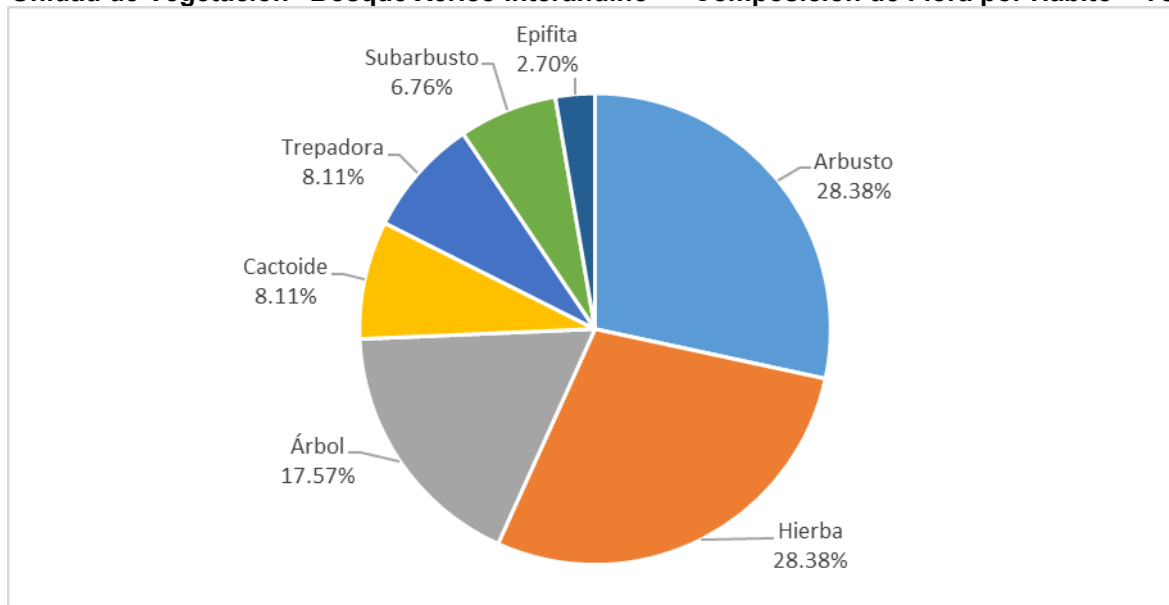
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.1.4 Hábito

Para la UV Bosque Xérico Interandino se registraron siete categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Cactoide, Trepadora y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de los “arbustos” y las “hierbas”, conformando el 28.38% con 21 especies cada uno.

Gráfico 4.2.4-225

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Composición de Flora por Hábito – TS

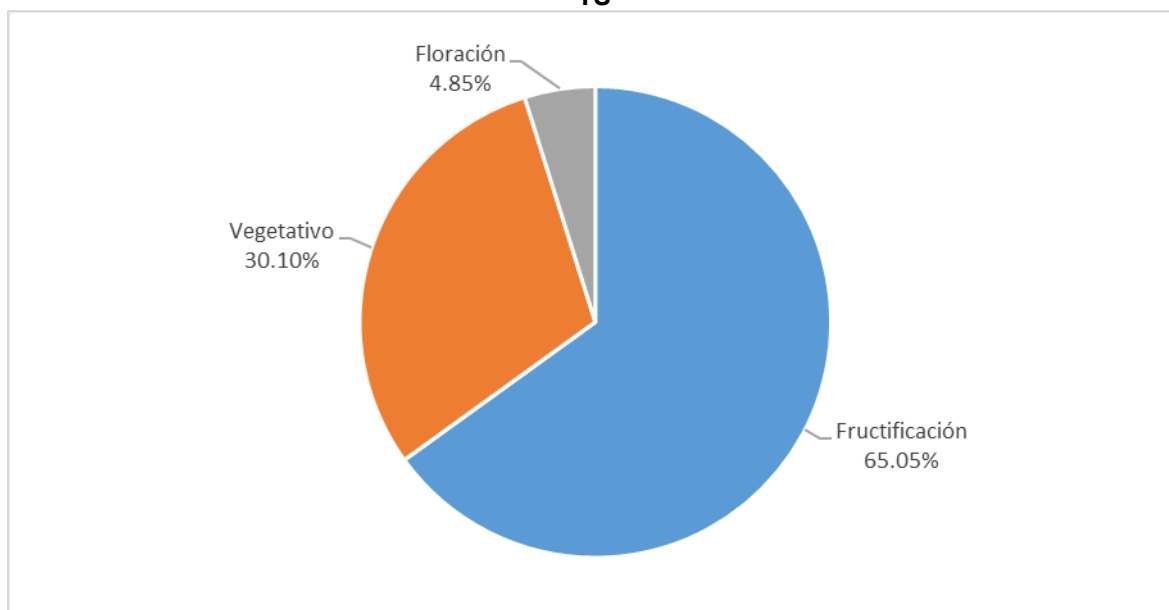


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.1.5 Fenología

Para la UV Bosque Xérico Interandino se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “fructificación”, conformando el 65.05% con 67 especies.

Gráfico 4.2.4-226
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Composición de Flora por Fenología – TS



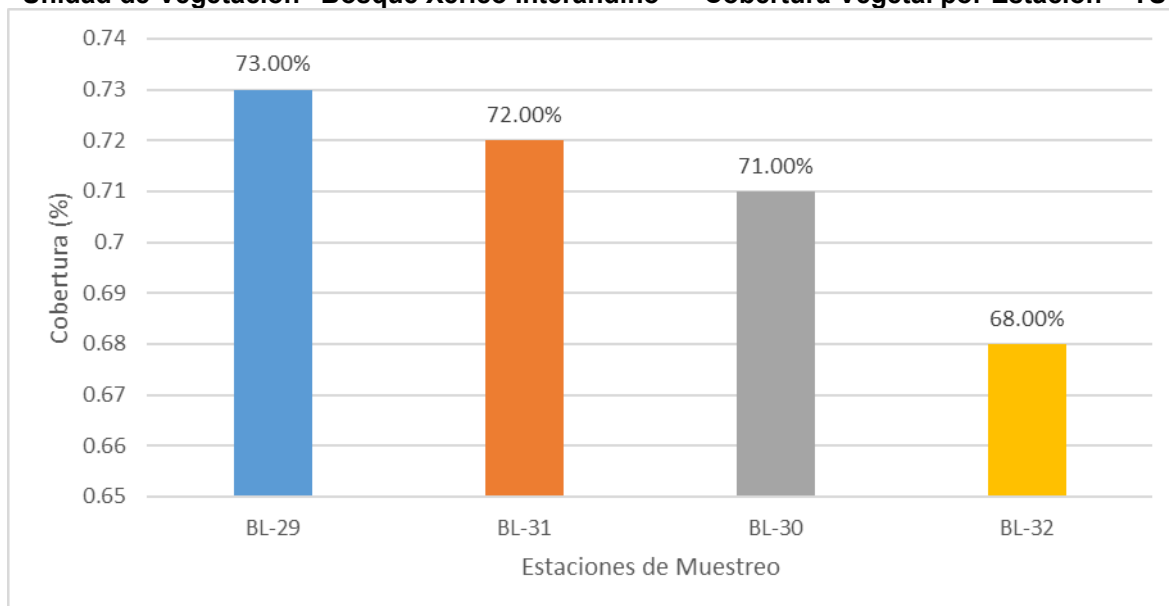
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 73% para la estación BL-29 y la menor cobertura para la estación de muestreo BL-32 con un 68% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-227

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Cobertura Vegetal por Estación – TS

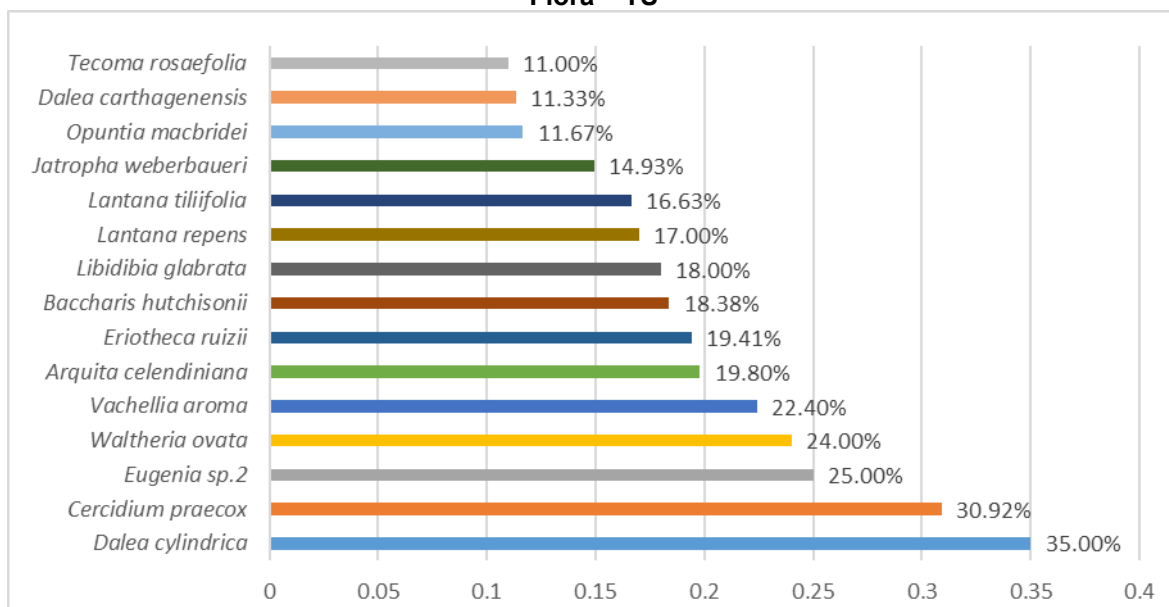


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Dalea cylindrica* presentó la mayor cobertura con un 35.00%, seguida por *Cercidium praecox* con un 30.92% y por *Eugenia sp.2* con un 25.00%.

Gráfico 4.2.4-228

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que las estaciones BL-32, BL-29 y BL-31 presentan los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.372), de Simpson (1-D) (0.939) y de equidad de Pielou (J') (0.900), respectivamente. Mientras tanto, los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-30, siendo 3.653, 0.865 y 0.787, respectivamente.

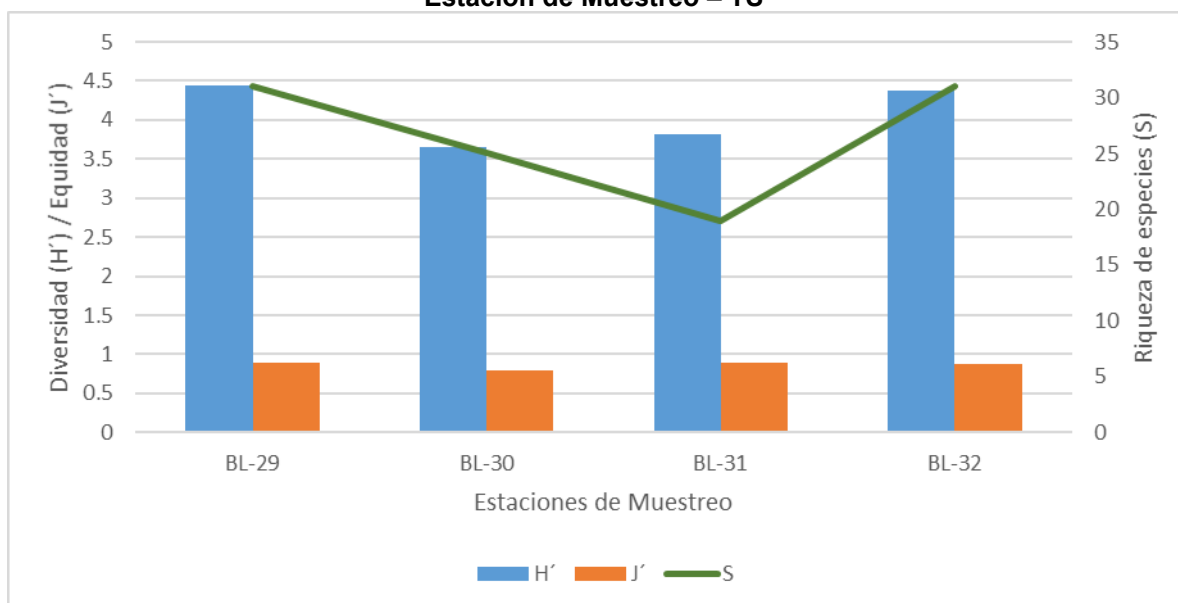
Tabla 4.2.4-86
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-29	31	324	4.438	0.939	0.896
BL-30	25	241	<u>3.653</u>	<u>0.865</u>	<u>0.787</u>
BL-31	19	285	3.821	0.909	0.900
BL-32	31	270	4.372	0.934	0.883

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-229
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque Xérico Interandino, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

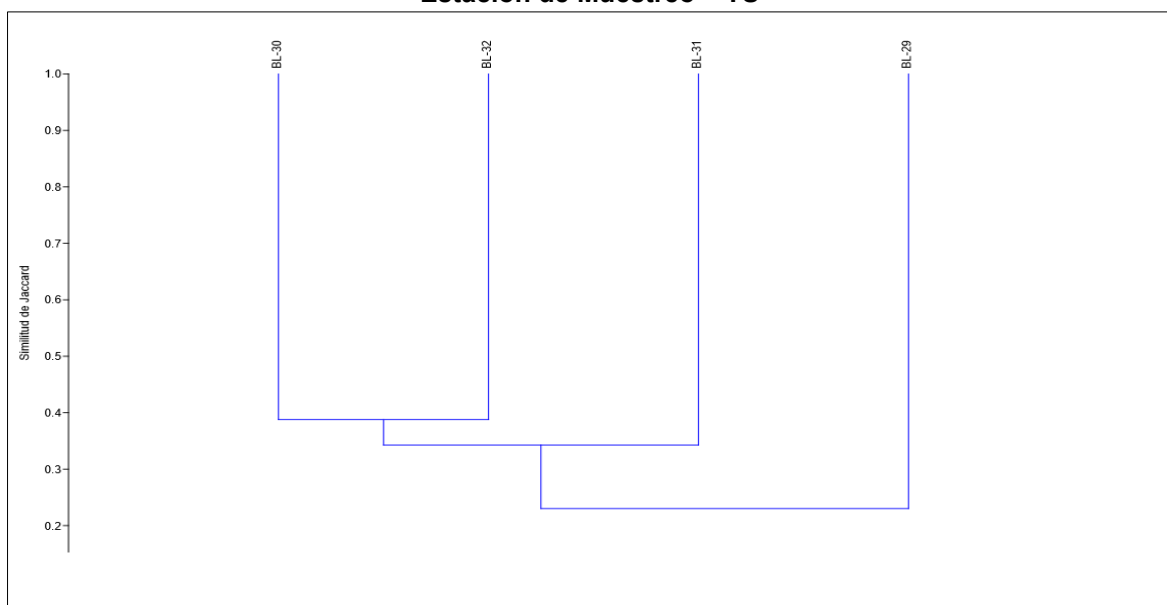
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-87
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-29	BL-30	BL-31	BL-32
BL-29	1.00	0.22	0.26	0.21
BL-30	0.22	1.00	0.37	0.39
BL-31	0.26	0.37	1.00	0.32
BL-32	0.21	0.39	0.32	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-230
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

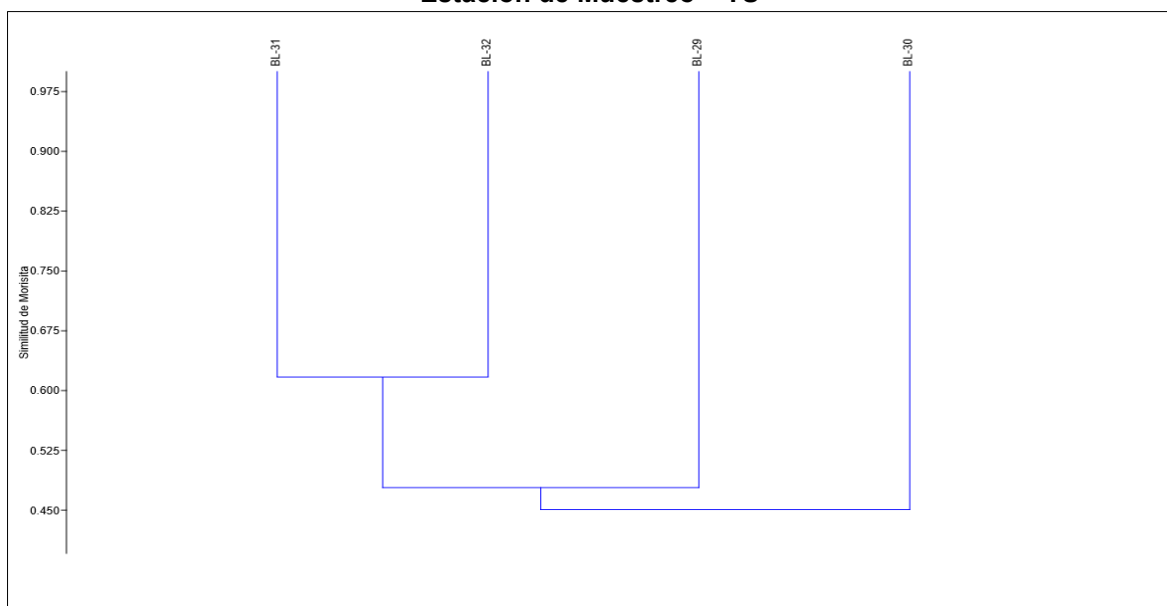
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) registra 1 (una) asociación significativa (>50% de similaridad), la cual ocurre entre las estaciones BL-31 y BL-32, siendo de aproximadamente 62% de similitud.

Tabla 4.2.4-88
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-29	BL-30	BL-31	BL-32
BL-29	1.00	0.46	0.49	0.47
BL-30	0.46	1.00	0.48	0.41
BL-31	0.49	0.48	1.00	0.62
BL-32	0.47	0.41	0.62	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-231
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.10.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 74 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Bosque Xérico Interandino.

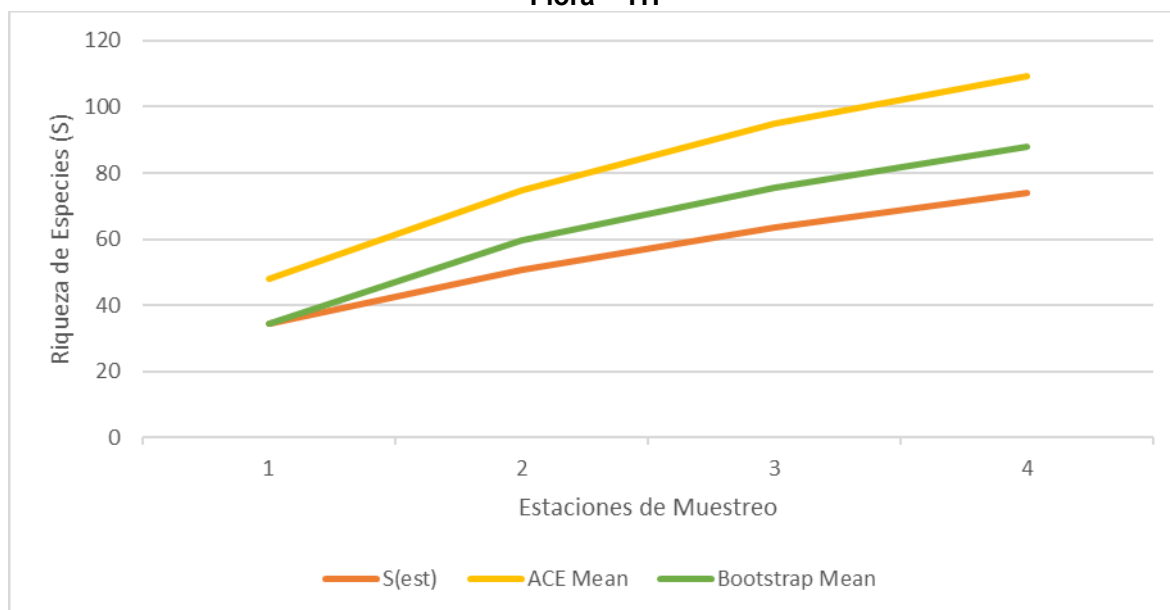
De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 88 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 83.97% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un

inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 67.79%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (4 estaciones) en la UV Bosque Xérico Interandino, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-232

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH



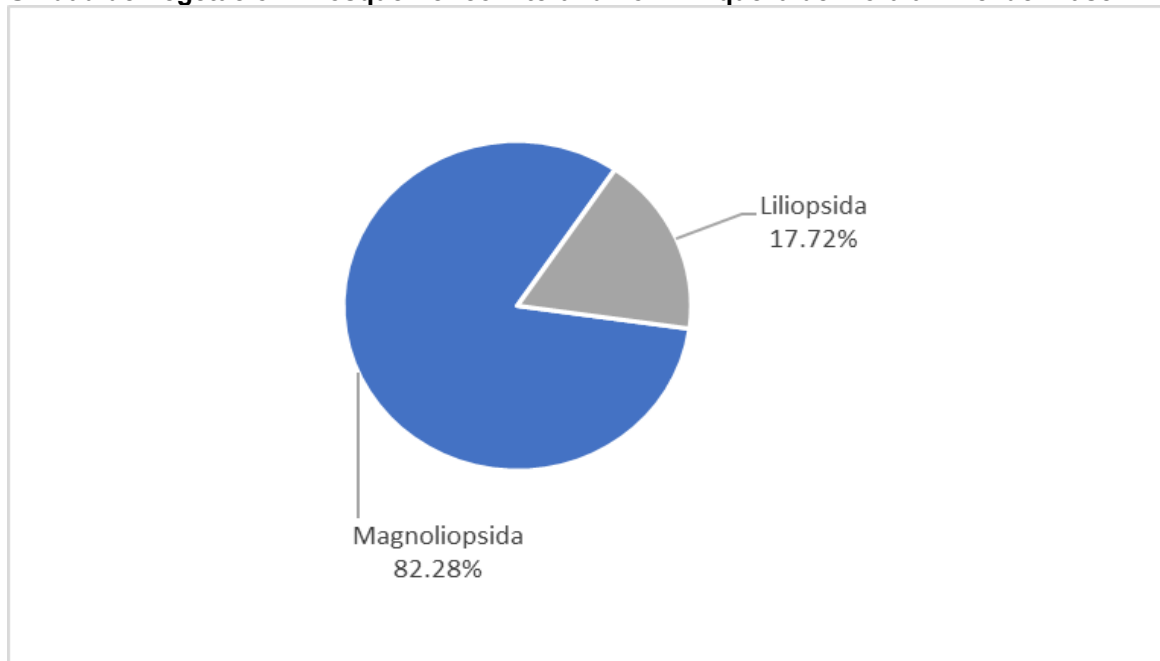
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino, la flora registró 79 especies distribuidas en 2 clases, 14 órdenes y 23 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 81.08% del porcentaje total de las especies (65 especies), seguida de Liliopsida con el 18.92% (14 especies).

Gráfico 4.2.4-233

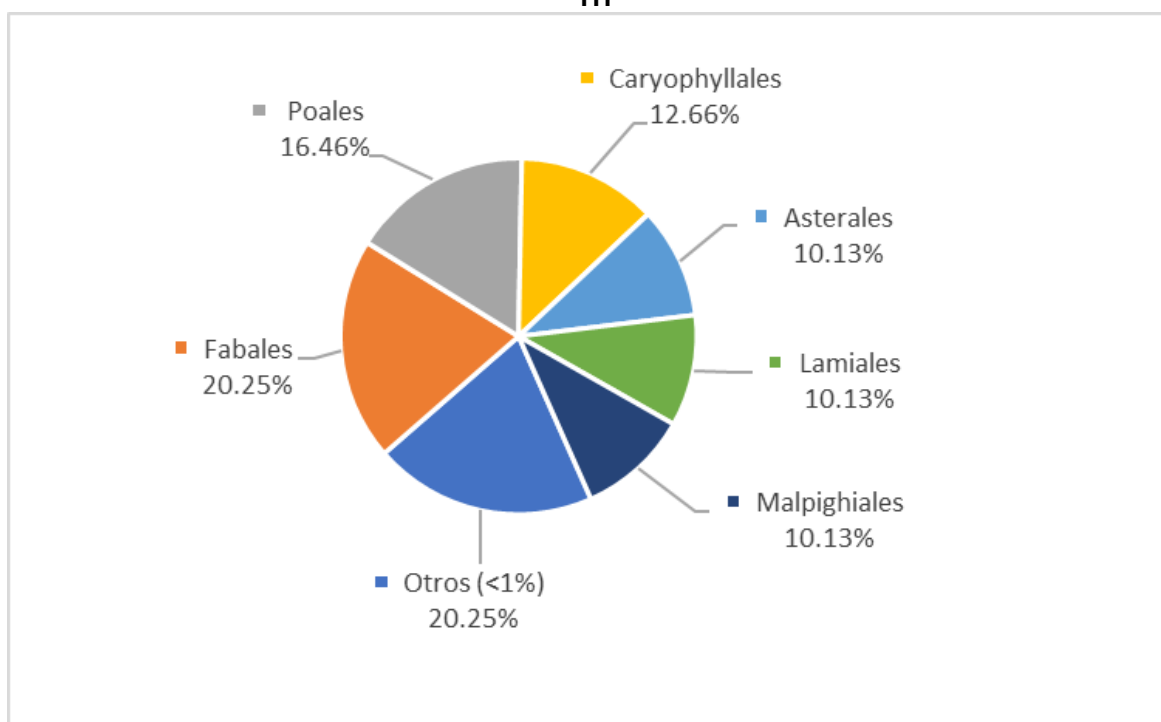
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Fabales tuvo la mayor representación con el 20.25% del porcentaje total de las especies (16 especies), seguida de Poales con el 20.25% (13 especies), y los ordenes menos representado fueron Commelinales, Myrtales y Boraginales con 1 especie.

Gráfico 4.2.4-234
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH

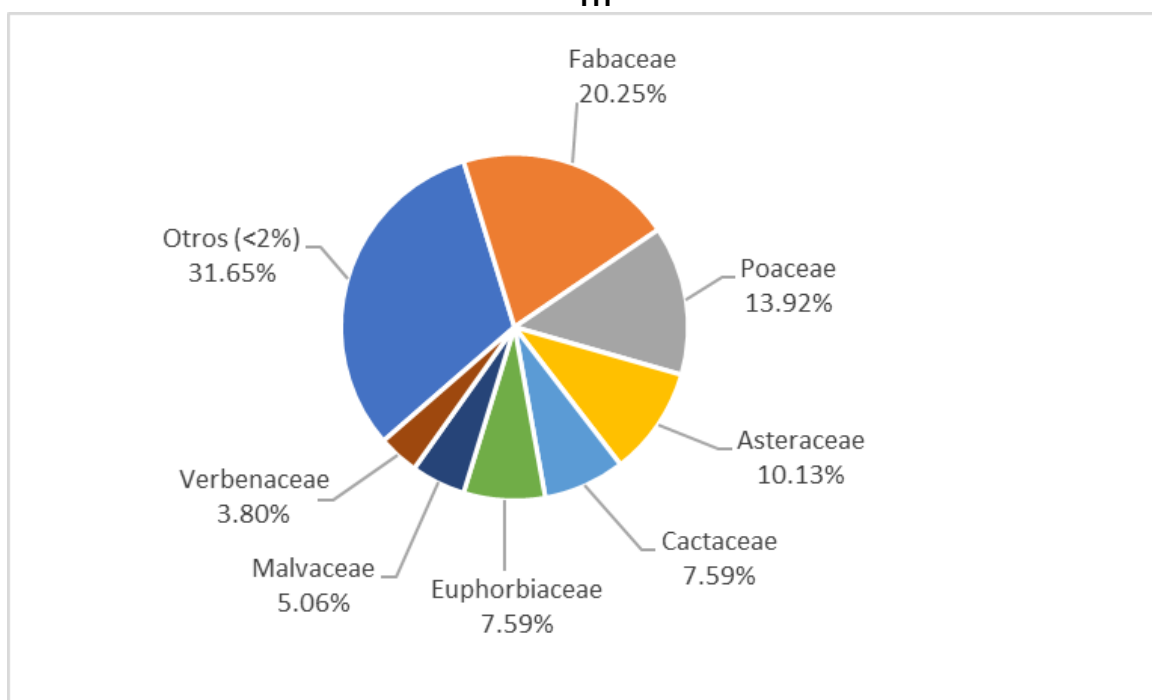


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Fabaceae tuvo la mayor representación con el 20.25% del porcentaje total de las especies (16 especies), seguida de Poaceae con el 13.92% (11 especies), mientras que 13 familias presentan 1 especie conformando el 31.65% (otros <2%).

Gráfico 4.2.4-235
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

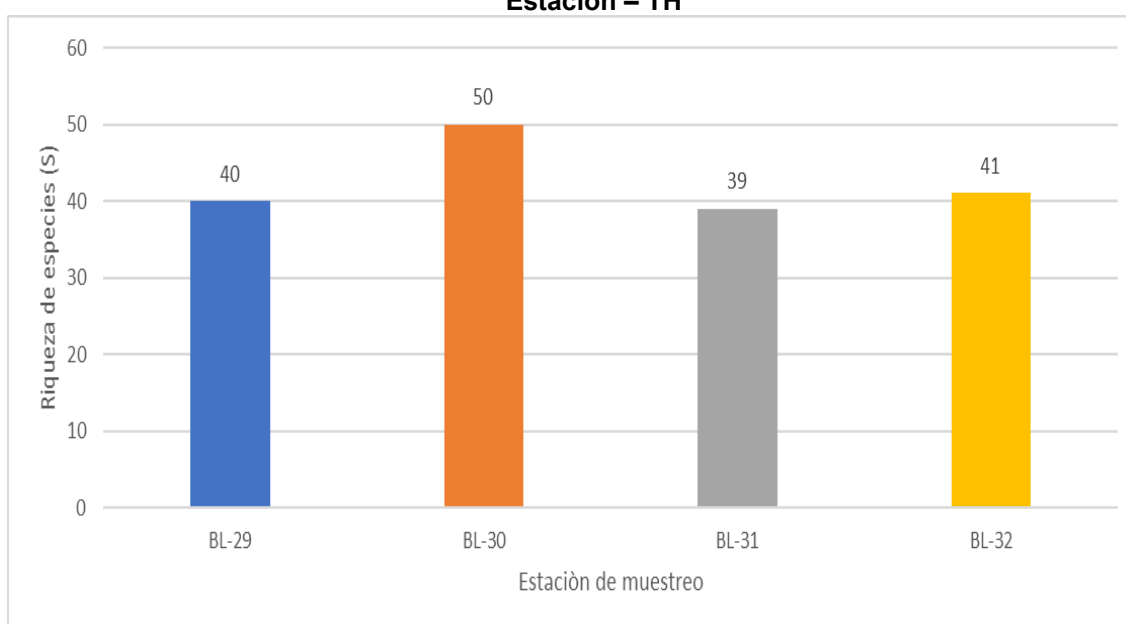


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque Xérico Interandino la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-30 con 50 especies reportadas, mientras que la de menor riqueza fue la estación BL-31 registró 39 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-236
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



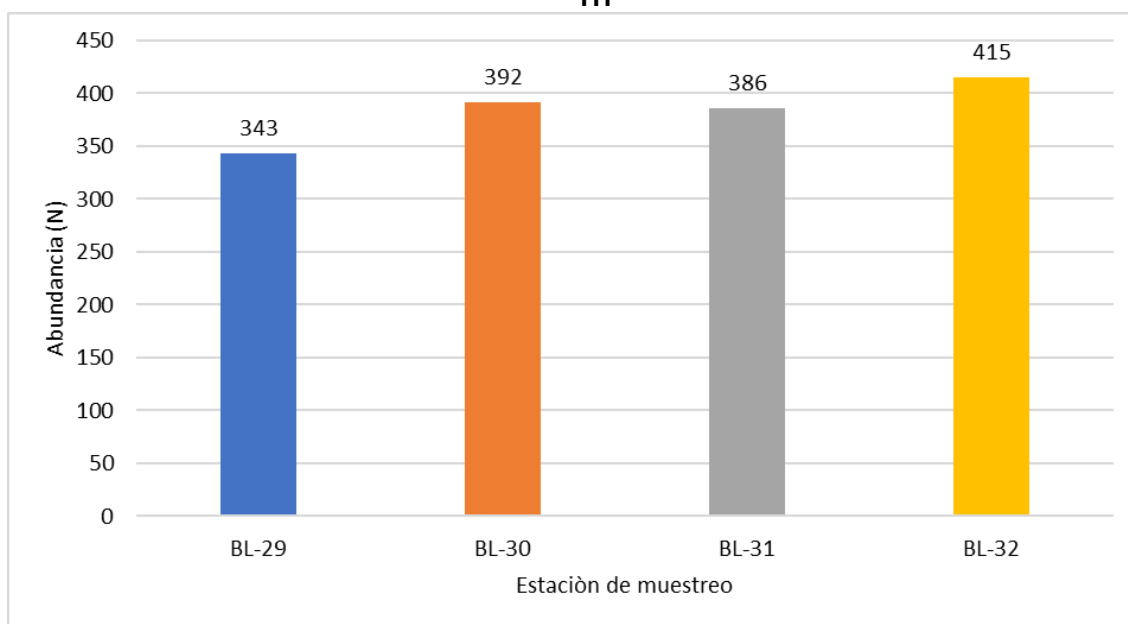
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-32 presentó la mayor abundancia con 415 individuos, mientras que la estación BL-29 presentó la menor abundancia con 343 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-237

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Abundancia de Flora por Estación – TH



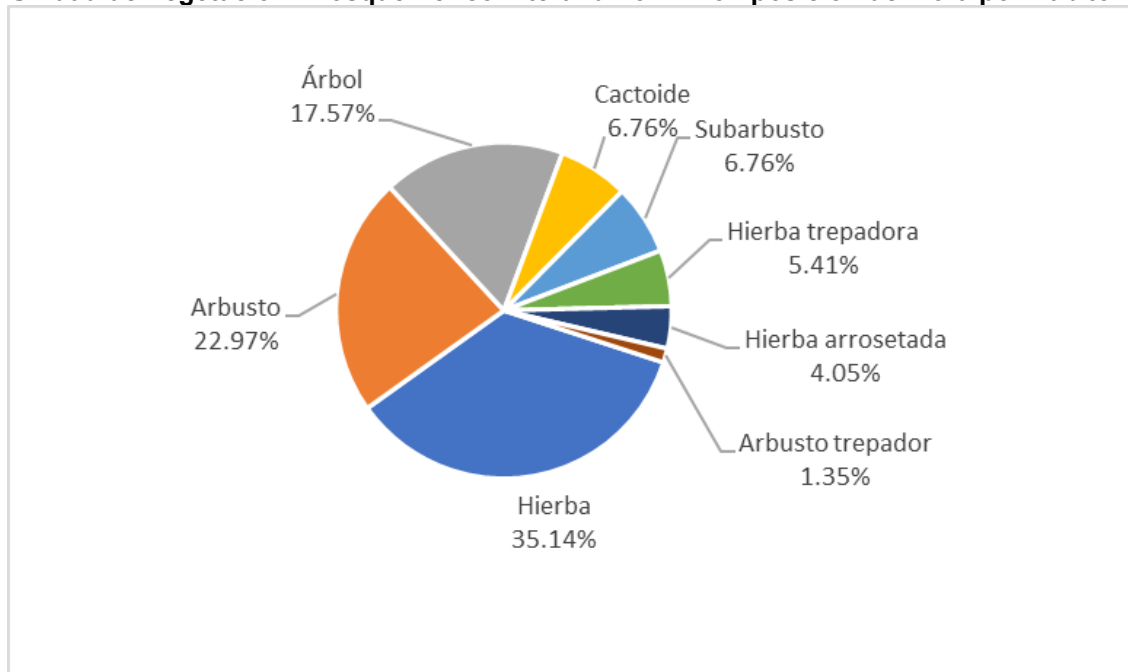
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2.4 Hábito

Para la UV Bosque Xérico Interandino se registraron ocho categorías de hábito: Hierba, hierba arrosetada, hierba trepadora, arbusto, arbusto trepador, cactoide y árbol. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 35.14% con 26 especie, además de sus 2 variaciones.

Gráfico 4.2.4-238

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Composición de Flora por Hábito – TH



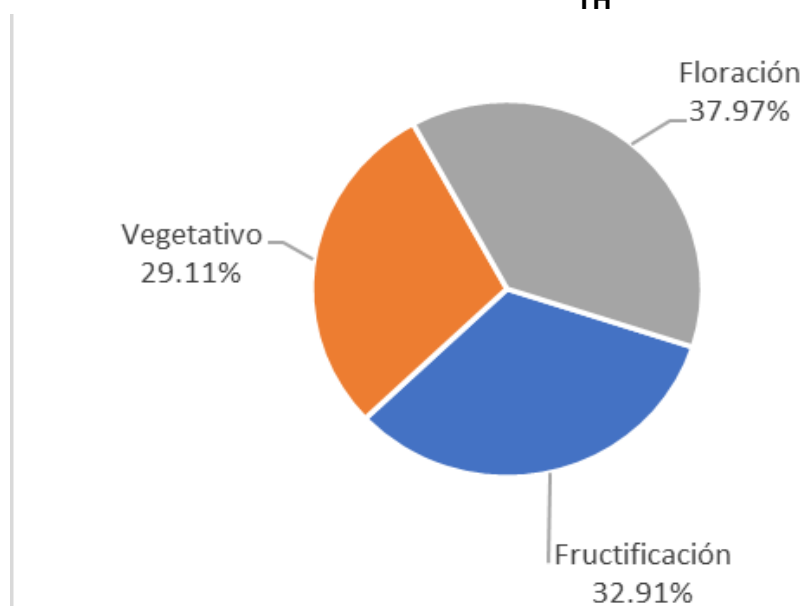
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2.5 Fenología

Para la UV Bosque Xérico Interandino se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “floración”, conformando el 37.97 de individuos evaluados de flora.

Gráfico 4.2.4-239

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Composición de Flora por Fenología – TH



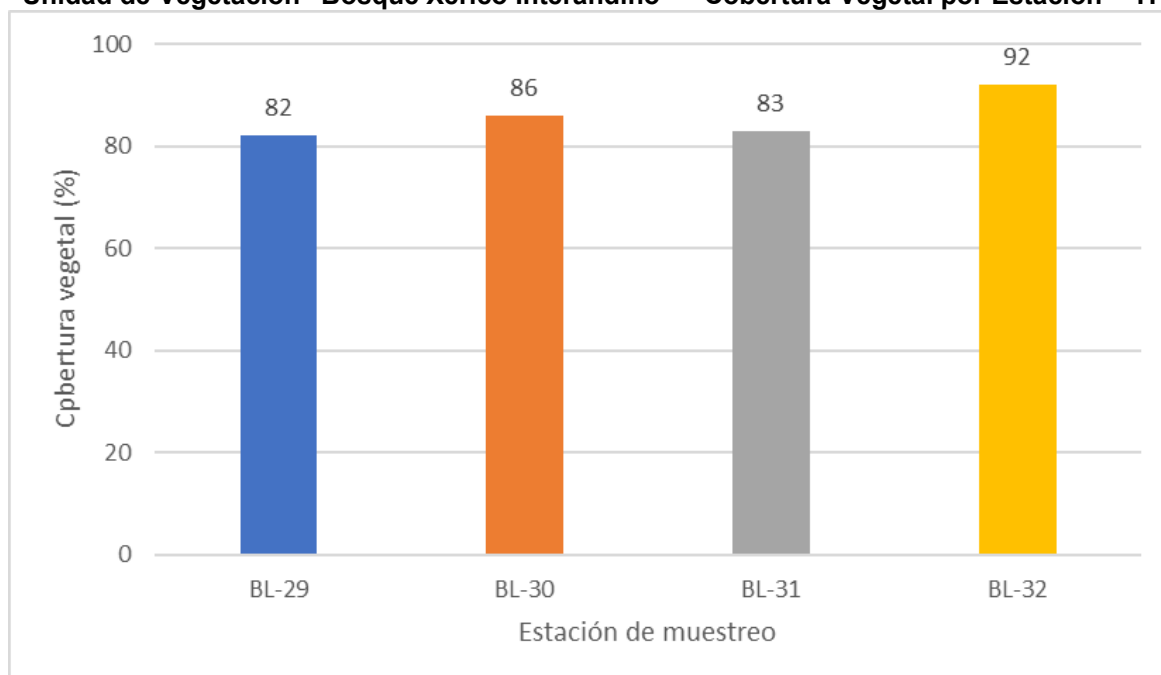
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 92% para la estación BL-32 y la menor cobertura para la estación de muestreo BL-29 con un 82% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-240

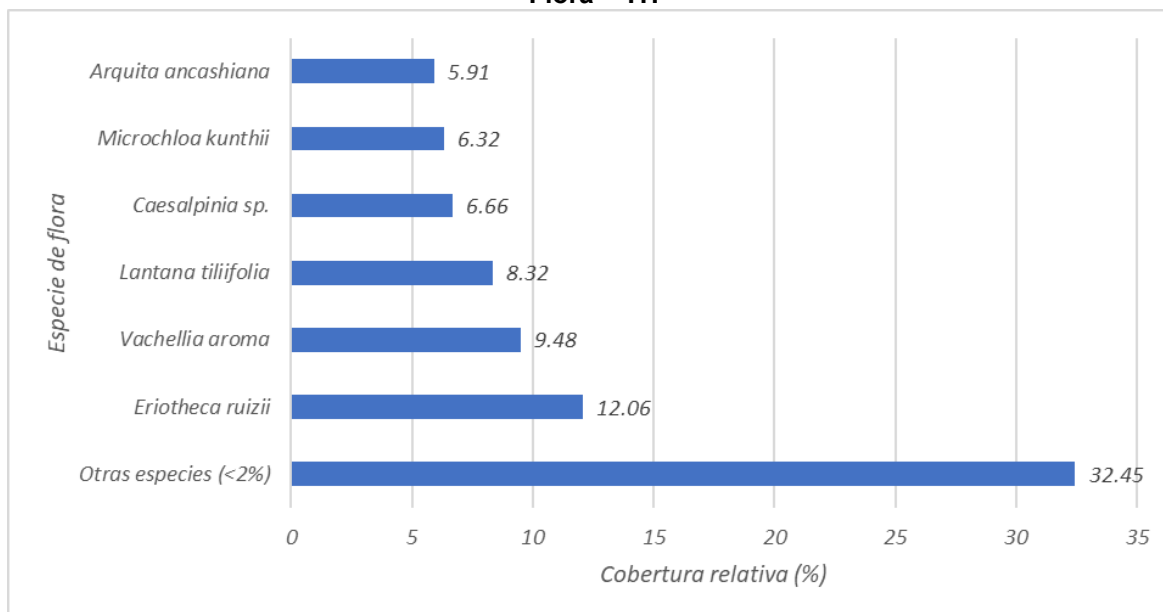
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Eriotheca ruizii* presentó la mayor cobertura con un 12.36%, seguida por *Vachelia aroma* con un 9.48%. Las demás especies presentaron coberturas menores a 8%.

Gráfico 4.2.4-241
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque Xérico Interandino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que las estaciones BL-30 presentan los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.934), de Simpson (1-D) (0.928). Para el índice de equidad de Pielou (J') el mayor valor lo obtuvo BL-29 con 0.840. Mientras tanto, los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson (1-D) de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-32, siendo 2.236, 0.854 y 0.703 respectivamente.

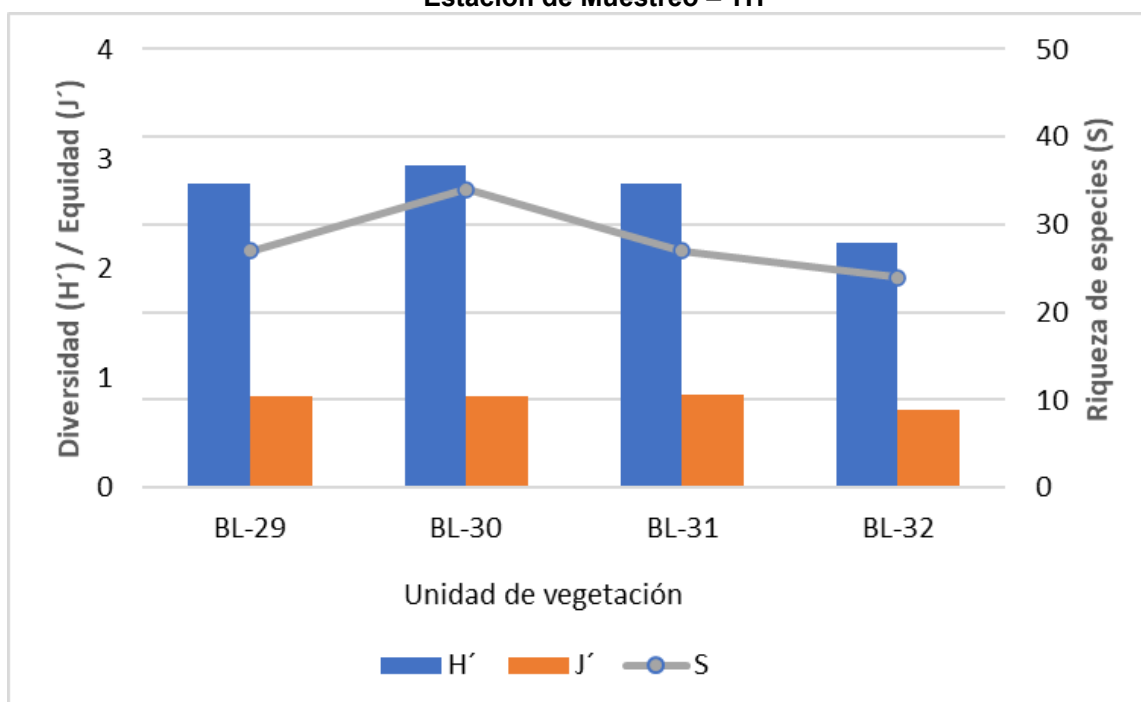
Tabla 4.2.4-89
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-29	27	343	2.768	0.921	0.840
BL-30	34	392	2.934	0.928	0.832
BL-31	27	386	2.770	0.916	0.840
BL-32	24	415	<u>2.235</u>	<u>0.854</u>	<u>0.703</u>

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-242
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque Xérico Interandino, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

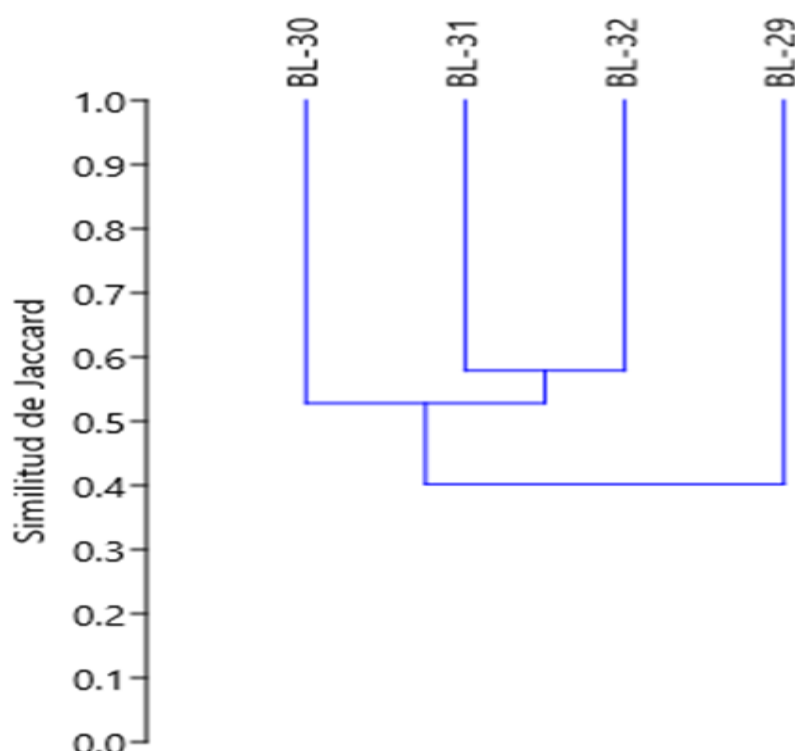
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) se registra 2 asociaciones significativas. La primera entre BL-31 y BL-32 con 0.58% de similitud y esta agrupación con BL-30 presentan una similitud de 51%.

Tabla 4.2.4-90
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-29	BL-30	BL-31	BL-32
BL-29	1.00	0.35	0.39	0.46
BL-30	0.35	1.00	0.51	0.55
BL-31	0.39	0.51	1.00	0.58
BL-32	0.46	0.55	0.58	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-243
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

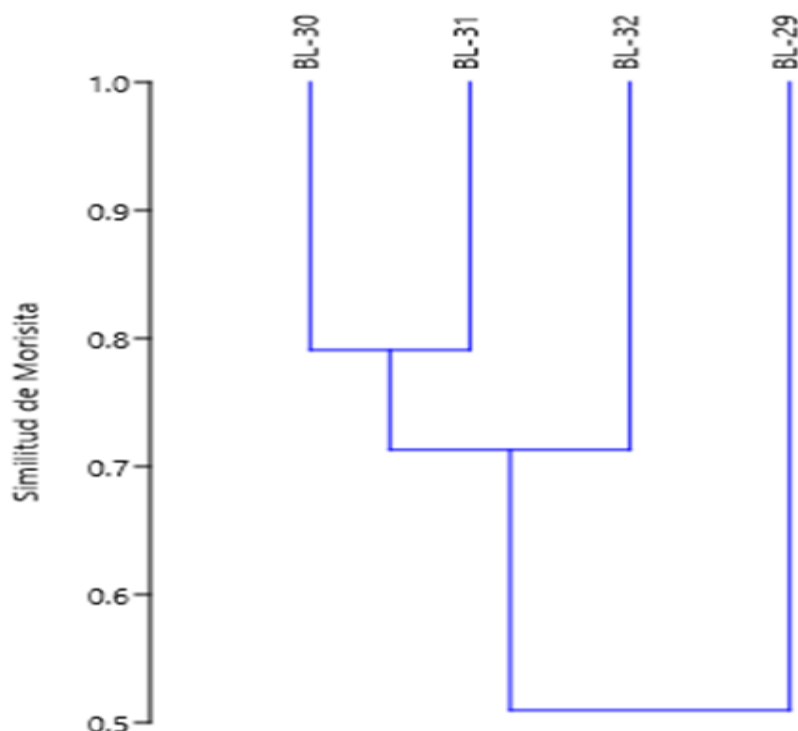
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) registra 2 asociaciones significativas (>50% de similaridad), la cual ocurre entre las estaciones BL-30 y BL-31, siendo de aproximadamente 79% de similitud y esta agrupación con BL-32 con 70 % de similitud

Tabla 4.2.4-91
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-29	BL-30	BL-31	BL-32
BL-29	1.00	0.55	0.50	0.48
BL-30	0.55	1.00	0.79	0.70
BL-31	0.50	0.79	1.00	0.73
BL-32	0.48	0.70	0.73	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-244
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

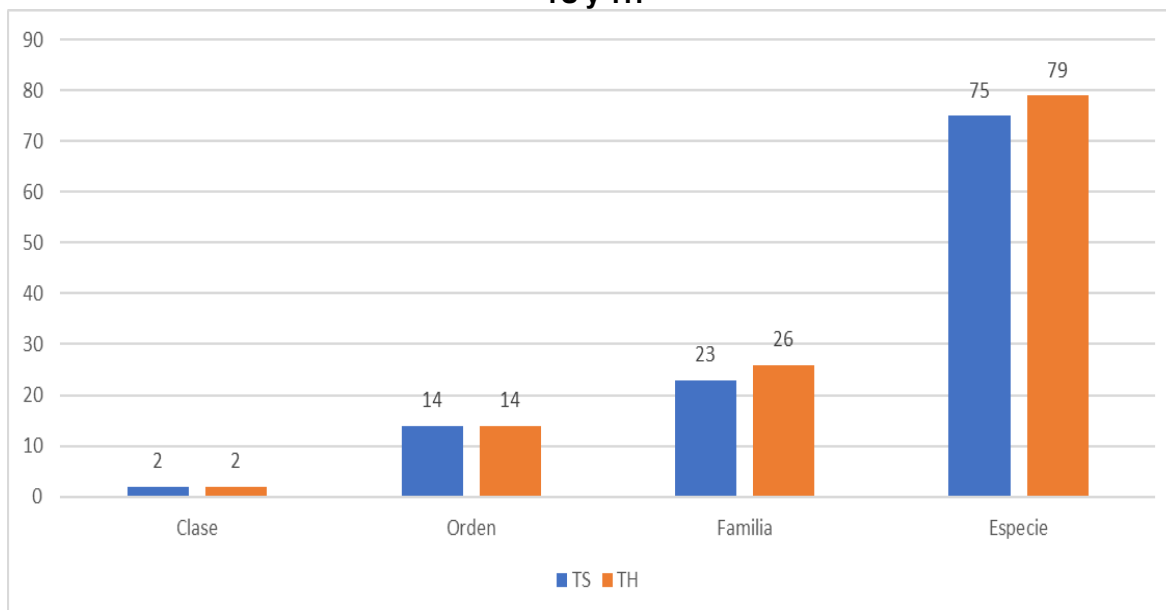
4.2.4.3.10.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Bosque xérico interandino, específicamente en la estación BL-29, BL-30, BL-31 y BL-32, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.10.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 2 clase, 14 órdenes, 23 familias y 75 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 2 clase, 14 órdenes, 26 familias y 79 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

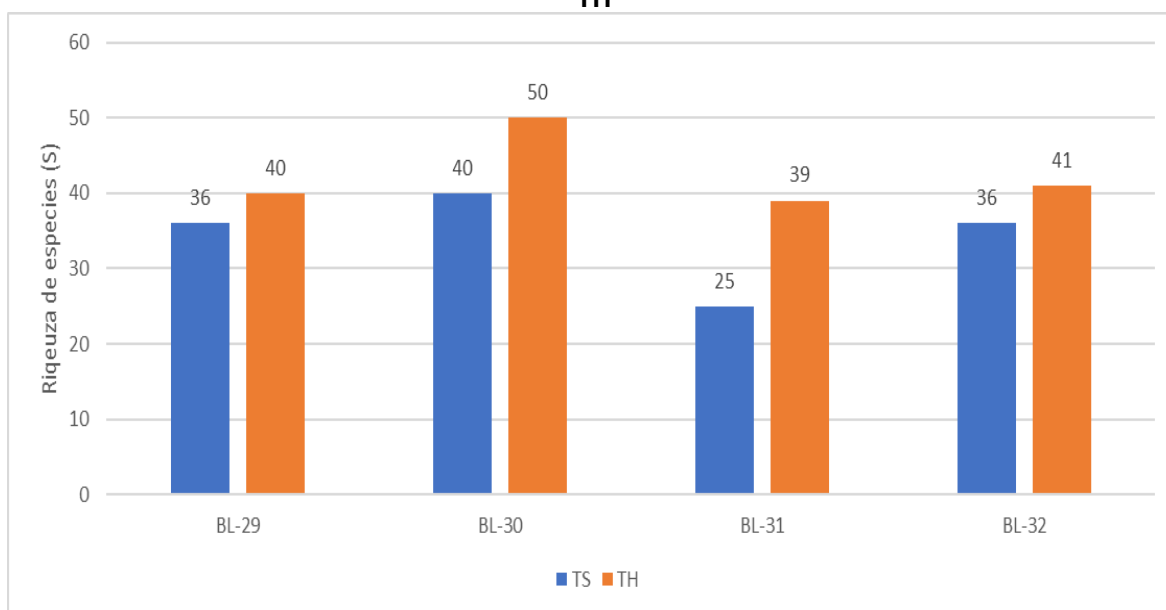
Gráfico 4.2.4-245
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron 25 especies para la estación BL-31, mientras que en la TH el número aumentó a 39. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-246
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



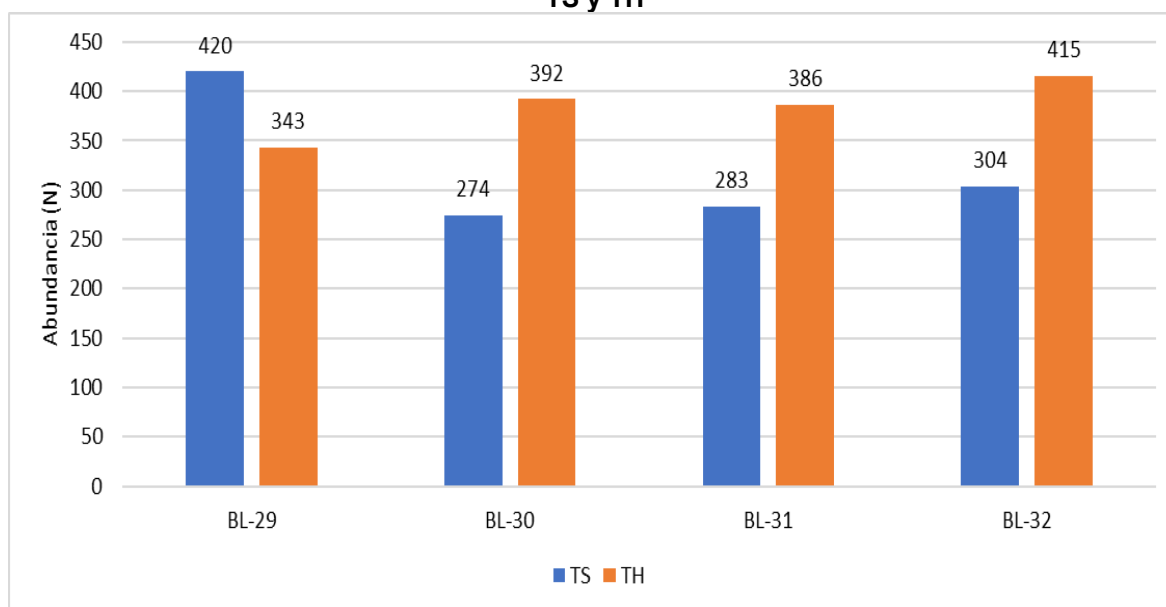
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 1281 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 1536 individuos, lo que representa un incremento del 19.91% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 255 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS, debido a la mayor predisposición de agua en sus distintas formas, humedad, lluvias, escorrentía, entre otras.

Gráfico 4.2.4-247
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.3.3 Diversidad Alfa

La unidad de vegetación Bosque xérico interandino se caracteriza por presentar condiciones ecológicas áridas, con suelos poco profundos y altamente drenantes, alta exposición solar y precipitaciones escasas e irregulares. Estas condiciones generan una vegetación dominada por especies leñosas, espinosas y adaptadas a la sequía, con una alta proporción de endemismos y adaptaciones morfológicas particulares. En este contexto, se evaluaron las estaciones BL-29, BL-30, BL-31 y BL-32, en dos temporadas climáticas contrastantes (seca y húmeda).

En la estación BL-29, la riqueza de especies fue mayor durante la temporada seca (31 especies) que en la húmeda (27 especies), con abundancias similares (324 y 343 individuos, respectivamente). En cuanto al índice de Shannon-Wiener, se evidenció una alta diversidad en temporada seca (4.438 bit/ind) y una marcada disminución en temporada húmeda (2.768 bit/ind). Este patrón sugiere que en época seca hay una mayor

heterogeneidad florística, probablemente por la activación de especies tolerantes al estrés hídrico. A pesar de esta diferencia, el índice de Simpson se mantuvo alto en ambas temporadas (0.939 y 0.921), y la equidad de Pielou mostró también un valor considerable (0.896 y 0.84, respectivamente), lo que indica una distribución relativamente equilibrada de las abundancias entre las especies presentes.

La estación BL-30 mostró una dinámica distinta: se registró una riqueza menor en temporada seca (25 especies) frente a la húmeda (34 especies), junto con un aumento significativo de la abundancia (241 vs. 392 individuos). Sin embargo, la diversidad (Shannon-Wiener) disminuyó de 3.653 bit/ind en TS a 2.934 bit/ind en TH, lo que sugiere que, aunque se incorporaron más especies en época húmeda, estas no aportaron significativamente a la diversidad general, posiblemente por la dominancia de unas pocas especies. Esta hipótesis se refuerza con el índice de equidad de Pielou, que pasó de 0.787 a 0.832, evidenciando un leve incremento en la equitatividad, pero no suficiente para sostener la diversidad alta observada en la temporada seca.

En BL-31, la riqueza también fue mayor en temporada húmeda (27 especies) frente a la seca (19 especies), al igual que la abundancia (386 vs. 285 individuos). No obstante, se mantuvo el mismo patrón de diversidad: mayor en temporada seca (3.821 bit/ind) que en la húmeda (2.770 bit/ind). Este comportamiento indica que en época seca, aunque se presentan menos especies, estas comparten más equilibradamente los recursos, generando un ecosistema más diverso. Los índices de Simpson (0.909 y 0.916) y de equidad (0.9 y 0.84) reflejan esta diferencia sutil, aunque la equidad fue ligeramente superior en la temporada seca.

Finalmente, la estación BL-32 presentó nuevamente una mayor riqueza en temporada seca (31 especies) frente a la húmeda (24 especies), con abundancias de 270 y 415 individuos, respectivamente. La diversidad de Shannon-Wiener en temporada seca fue alta (4.372 bit/ind), mientras que en temporada húmeda descendió significativamente a 2.235 bit/ind, marcando una de las caídas más pronunciadas entre estaciones. Esta diferencia también se refleja en el índice de Simpson (0.934 vs. 0.854) y de equidad (0.883 vs. 0.703), que sugieren que en temporada húmeda hubo mayor dominancia de pocas especies, posiblemente oportunistas o de crecimiento acelerado con la disponibilidad de agua.

En conjunto, los resultados obtenidos para el Bosque xérico interandino reflejan un patrón constante: la temporada seca, pese a presentar menor abundancia en la mayoría de estaciones, sostiene mayores valores de diversidad y equidad, lo que sugiere una comunidad vegetal mejor estructurada, menos dominada y más resiliente a las condiciones de estrés. En cambio, la temporada húmeda promueve un aumento en el número de individuos y, en algunos casos, en la riqueza, pero esta se ve acompañada de una disminución en la equidad y en la diversidad total, indicando una floración dominada por pocas especies competitivas.

Tabla 4.2.4-92
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-29	31	27	324	343	4.438	2.768	0.939	0.921	0.896	0.84
BL-30	25	34	241	392	3.653	2.934	0.865	0.928	0.787	0.832
BL-31	19	27	285	386	3.821	2.77	0.909	0.916	0.9	0.84
BL-32	31	24	270	415	4.372	2.235	0.934	0.854	0.883	0.703

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Baccharis sternbergiana, perteneciente a la familia Asteraceae, es empleada con fines religiosos en determinadas comunidades altoandinas. Aunque existen pocos registros botánicos específicos sobre su uso ritual, muchas especies del género *Baccharis* han sido documentadas como parte de ceremonias tradicionales, limpias o como plantas protectoras, lo que coincide con patrones culturales observados en poblaciones indígenas de los Andes (De Feo, 2003).

Varias especies de este grupo se emplean en medicina tradicional. Por ejemplo, *Cnidoscolus basiacanthus*, conocido como huanarpo hembra, es utilizado por sus supuestas propiedades relacionadas con el sistema reproductivo femenino, en contraposición al “huanarpo macho” (*Jatropha weberbaueri*), el cual se considera un tónico masculino con efectos afrodisíacos y estimulantes, muy usado en la medicina herbolaria peruana (RVM, 2011). Estos usos tradicionales han sido ampliamente divulgados, aunque con escaso respaldo clínico formal.

Iresine weberbaueri, localmente conocida como quishuar de flor blanca, también tiene aplicaciones medicinales tradicionales, especialmente como infusión para tratar dolencias gastrointestinales o como antiinflamatorio. De igual manera, especies como *Leucaena*

trichodes (chamba), *Opuntia macbridei* (ancaullo), *Pappophorum pappiferum*, *Passiflora vesicaria*, *Piptadenia weberbaueri*, *Prosopis* sp. (algarrobo), y *Tara spinosa* (tara), son empleadas en forma de decocciones, infusiones, o ungüentos por sus efectos laxantes, cicatrizantes, antipiréticos, o como tratamiento de infecciones leves, de acuerdo con el conocimiento tradicional local y regional (Brako & Zarucchi, 1993; Kujawska et al., 2012; MINSA, 2018).

Por otro lado, *Vachellia aroma*, también conocida como huarango o pachicashe, se utiliza como cerco vivo, aprovechando su rusticidad, rápido crecimiento y presencia de espinas, que la convierten en una barrera natural efectiva para delimitar terrenos o proteger cultivos. Además, esta especie es favorable en prácticas de restauración de suelos, fijación de nitrógeno y sombra para ganado (López et al., 2011; MINAGRI, 2015).

Tabla 4.2.4-93

Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Baccharis hutchisonii</i>		
<i>Baccharis sternbergian</i>	-	Valor religioso
<i>Cnidocolus basiacanthus</i>	Huanarpo hembra	Medicinal
<i>Iresine weberbaueri</i>	Quishuar, flor blanca	Medicinal
<i>Jatropha weberbaueri</i>	Huanarpo macho	Medicinal
<i>Leucaena trichodes</i>	Chamba	Medicinal
<i>Opuntia macbridei</i>	Ancaullo	Medicinal
<i>Pappophorum pappiferum</i>	-	Medicinal
<i>Passiflora vesicaria</i>	-	Medicinal
<i>Piptadenia weberbaueri</i>	-	Medicinal
<i>Prosopis</i> sp.	Algarrobo	Medicinal
<i>Tara spinosa</i>	Tara	Medicinal
<i>Vachellia aroma</i>	Huarango, pachicashe	Cerco vivo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.10.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque Xérico Interandino. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, tres especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta

categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Dodonaea viscosa* y *Melocactus peruvianus*.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Browningia pilleifera* y *Opuntia macbridei* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Melocactus peruvianus* está listada como Vulnerable (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Por otro lado, *Krameria lappacea* como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

Finalmente, *Haageocereus pacalaensis* y *Lochroma cornifolium* se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), la categoría más severa establecida por el D.S. N.º 043-2006-AG. Esto implica que la especie afronta un riesgo extremadamente alto de extinción a corto plazo, debido a una distribución geográfica extremadamente restringida, tamaño poblacional muy reducido o amenazas intensas e irreversibles. Su conservación requiere acciones urgentes, específicas y sostenidas en el tiempo.

Respecto al endemismo, no se registraron especies de distribución restringida a una región geográfica específica dentro de esta unidad de vegetación. La ausencia de especies endémicas implica que la flora identificada presenta una distribución más amplia, lo cual podría indicar una mayor resiliencia ecológica frente a cambios ambientales. Aun así, el mantenimiento de las condiciones ecológicas actuales es clave para conservar la diversidad botánica del área evaluada.

Tabla 4.2.4-94
Unidad de Vegetación “Bosque Xérico Interandino” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Armatocereus rauhii</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Browningia pilleifera</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Dodonaea viscosa</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Espostoa mirabilis</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Krameria lappacea</i>	-	-	EN	-	-	X
<i>Melocactus peruvianus</i>	LC	II	VU	-	X	X
<i>Opuntia macbridei</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Opuntia pestifer</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Spermacoce laevis</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11 Unidad de vegetación (UV) Cardonal

4.2.4.3.11.1 Temporada Seca

4.2.4.3.11.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

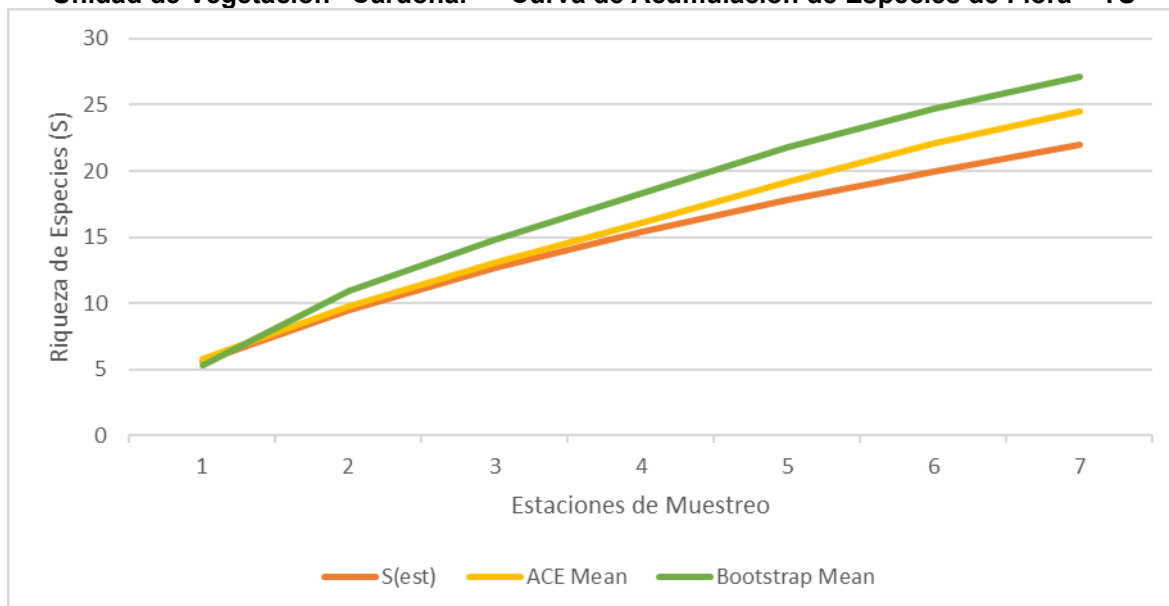
Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 22 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Cardonal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 27 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 81% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 89.65%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (7 estaciones) en la UV Cardonal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-248

Unidad de Vegetación “Cardonal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS



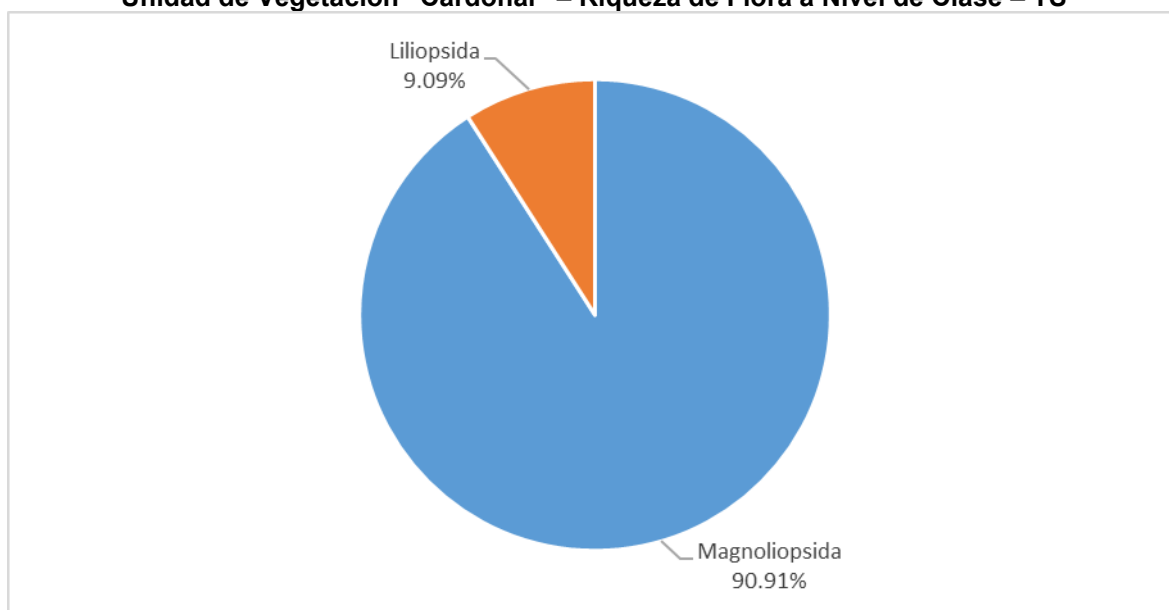
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Cardonal, la flora registró 22 especies distribuidas en 2 clases, 10 órdenes y 11 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 90.91% del porcentaje total de las especies (20 especies), seguida de Liliopsida con el 9.09% (2 especies).

Gráfico 4.2.4-249

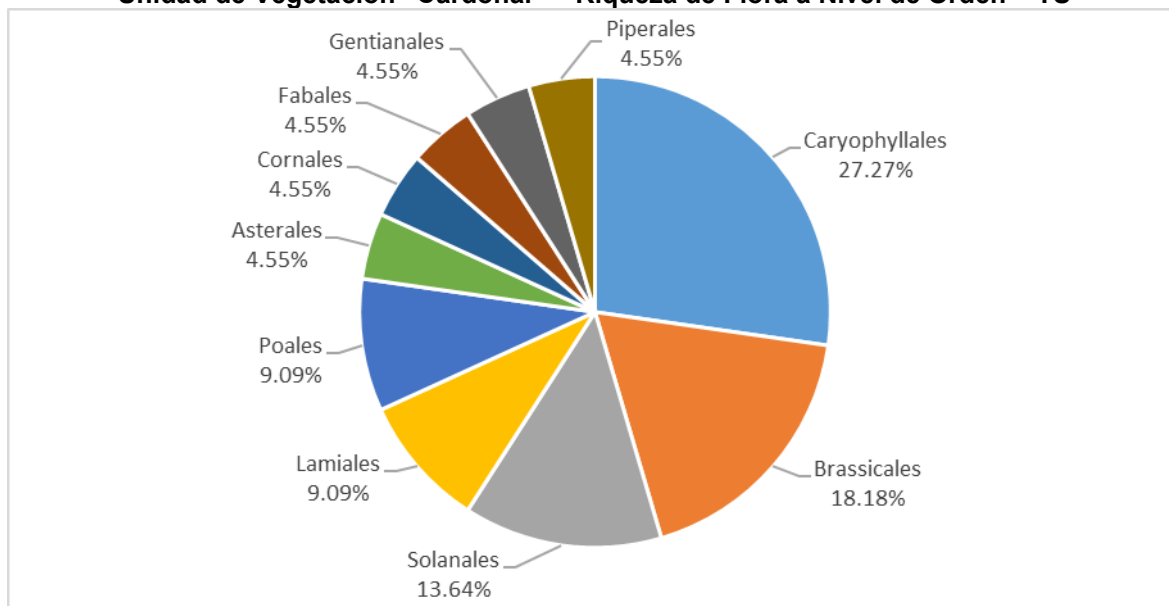
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Caryophyllales tuvo la mayor representación con el 27.27% del porcentaje total de las especies (6 especies), seguida de Brassicales con el 18.18% (4 especies).

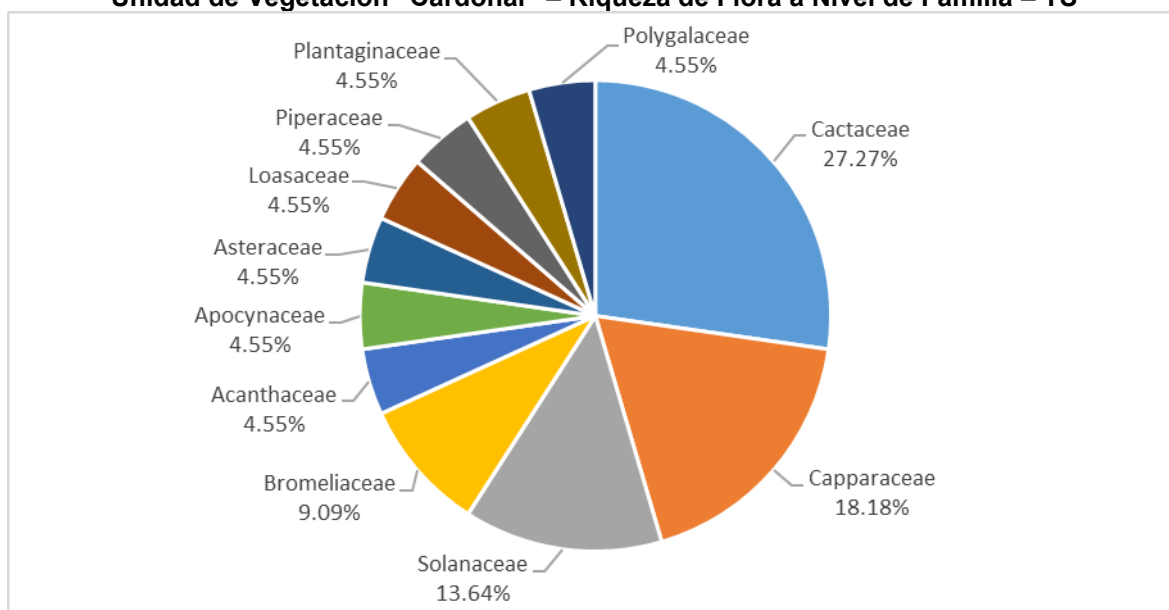
Gráfico 4.2.4-250
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Cactaceae tuvo la mayor representación con el 27.27% del porcentaje total de las especies (6 especies), seguida de Capparaceae con el 18.18% (4 especies) y Solanaceae con el 13.64% (3 especies).

Gráfico 4.2.4-251
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

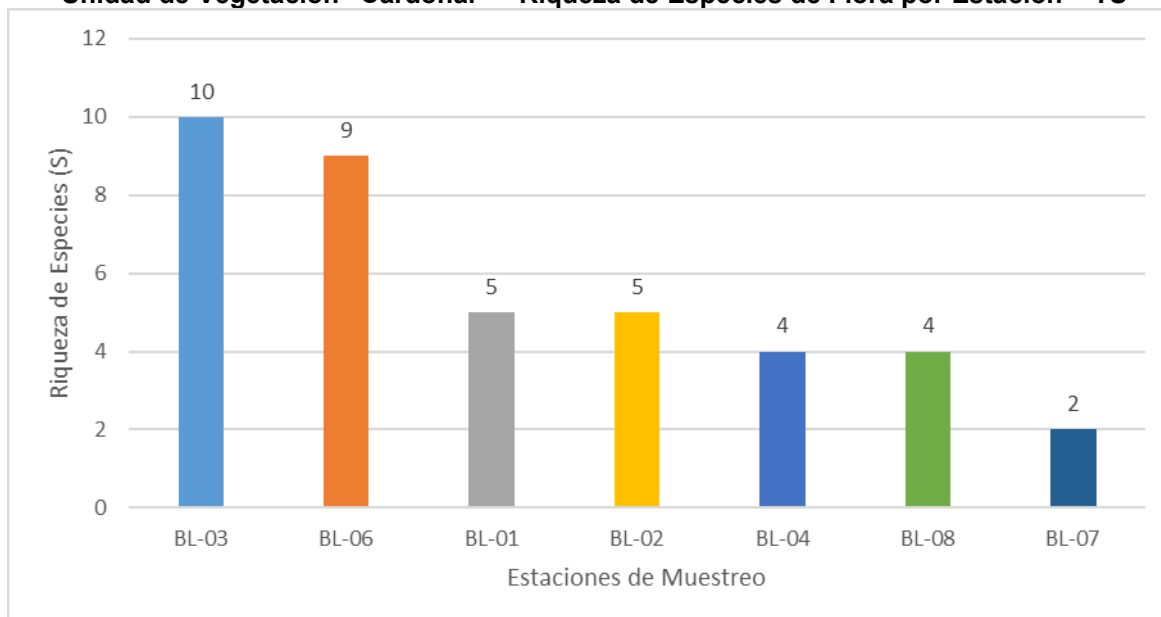


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Cardonal la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-03 con 10 especies reportadas, seguida por la estación BL-06 con 9 especies, mientras que la estación BL-07 registró únicamente 2 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-252

Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



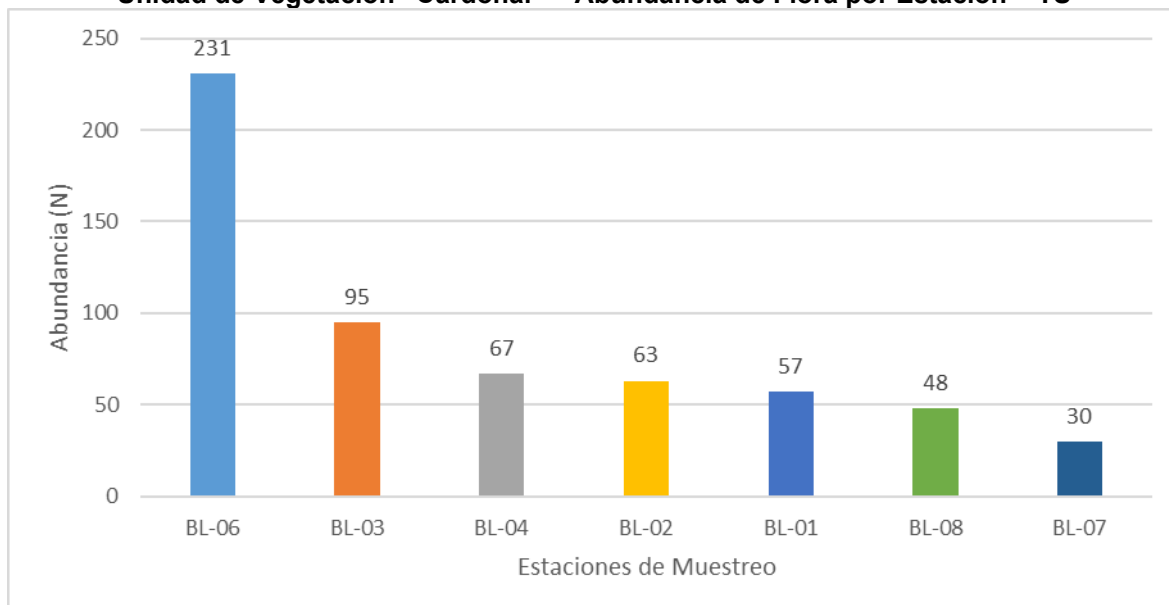
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Cardonal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-06 presentó la mayor abundancia con 231 individuos, seguida de lejos por la estación BL-03 con 95 individuos, mientras que la estación BL-07 presentó una abundancia de 30 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-253

Unidad de Vegetación “Cardonal” – Abundancia de Flora por Estación – TS

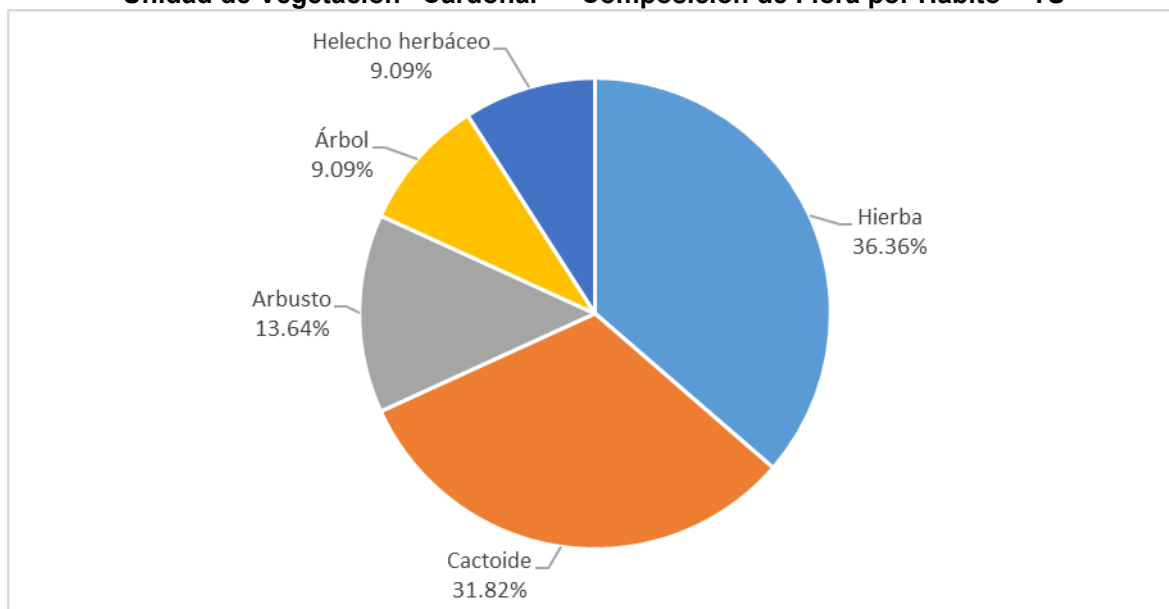


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1.4 Hábito

Para la UV Cardonal se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Cactoide y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 36.36% con 8 especies.

Gráfico 4.2.4-254
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Composición de Flora por Hábito – TS

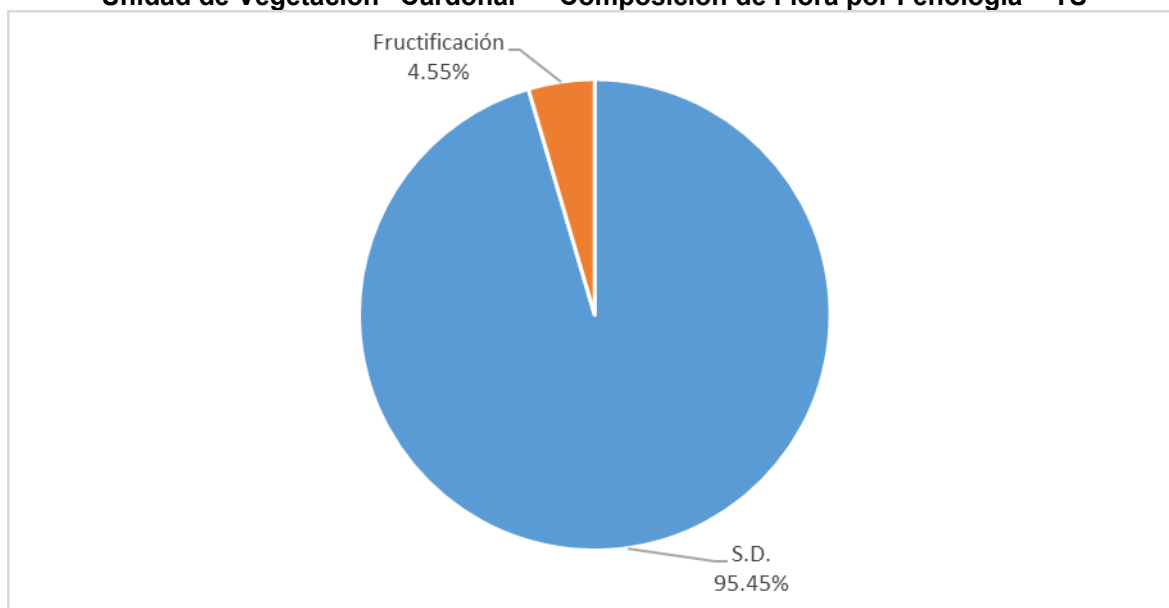


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1.5 Fenología

Para la UV Cardonal se registró una categorías de fenología: Fructificación. Además, veintiún especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora presentó un 4.55% de la fenología “fructificación”.

Gráfico 4.2.4-255
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Composición de Flora por Fenología – TS



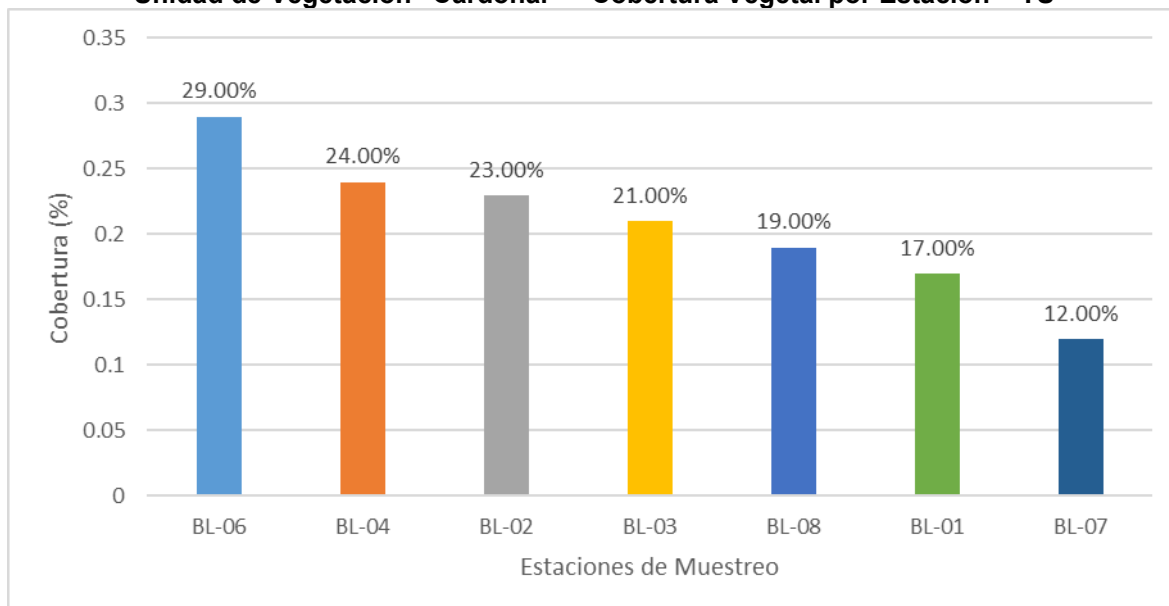
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 29% para la estación de muestreo BL-06 y la menor cobertura para la estación BL-07 con un 12% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-256
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Debido a que no se obtuvieron datos cuantitativos, no se presentan resultados de cobertura relativa por especie de flora.

4.2.4.3.11.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Cardonal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-03 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.440) y de Simpson (1-D) (0.759), mientras que el mayor valor de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-01, siendo igual a 0.916. Por otro lado, los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-07, siendo 0.503, 0.198 y 0.503, respectivamente.

Tabla 4.2.4-95
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

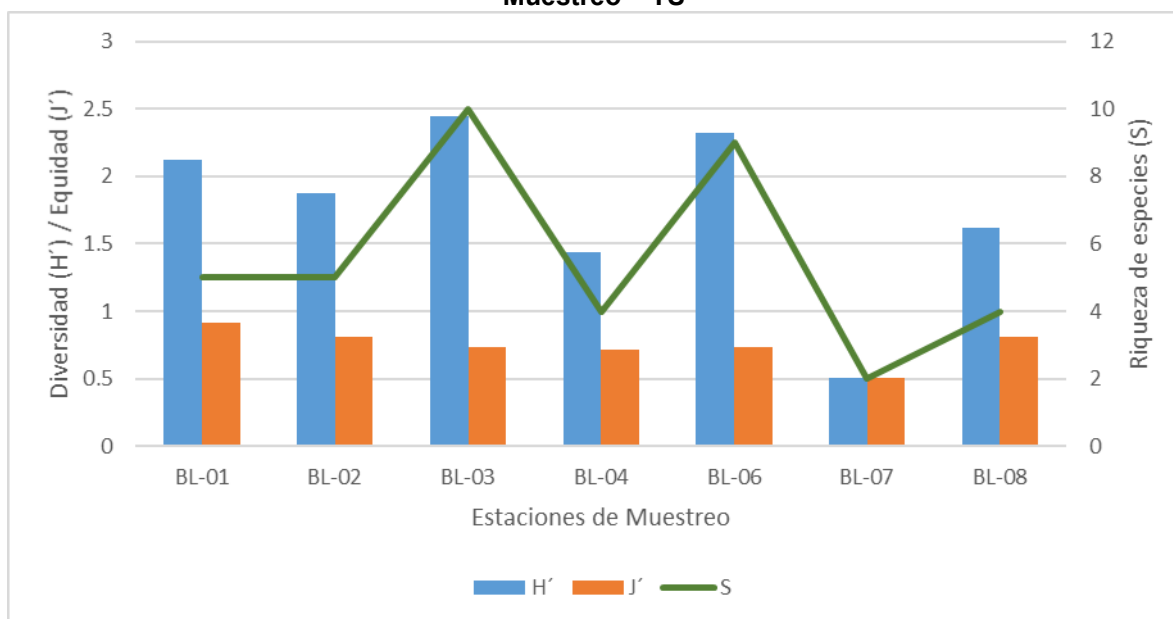
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	5	20	2.126	0.745	0.916
BL-02	5	21	1.877	0.676	0.808
BL-03	10	54	2.440	0.759	0.734
BL-04	4	29	1.437	0.571	0.718

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-06	9	118	2.317	0.736	0.731
BL-07	2	9	<u>0.503</u>	<u>0.198</u>	<u>0.503</u>
BL-08	4	27	1.623	0.628	0.811

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-257
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Cardonal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

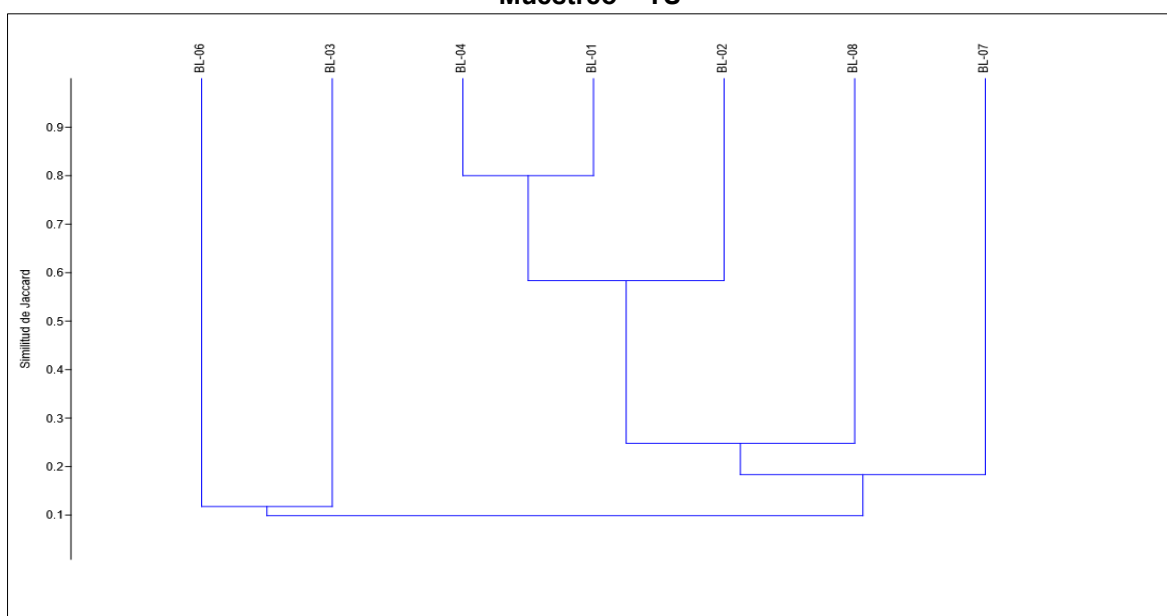
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) se registran 2 asociaciones significativas (>50% de similaridad). Así, la similitud entre las estaciones BL-01 y BL-04 es del 80% aproximadamente y la similitud entre esta agrupación y la estación BL-02 es mayor al 50%.

Tabla 4.2.4-96
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
BL-01	1.00	0.67	0.15	0.80	0.08	0.17	0.29
BL-02	0.67	1.00	0.07	0.50	0.08	0.17	0.13
BL-03	0.15	0.07	1.00	0.17	0.12	0.00	0.08
BL-04	0.80	0.50	0.17	1.00	0.08	0.20	0.33
BL-06	0.08	0.08	0.12	0.08	1.00	0.10	0.18
BL-07	0.17	0.17	0.00	0.20	0.10	1.00	0.20
BL-08	0.29	0.13	0.08	0.33	0.18	0.20	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-258
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

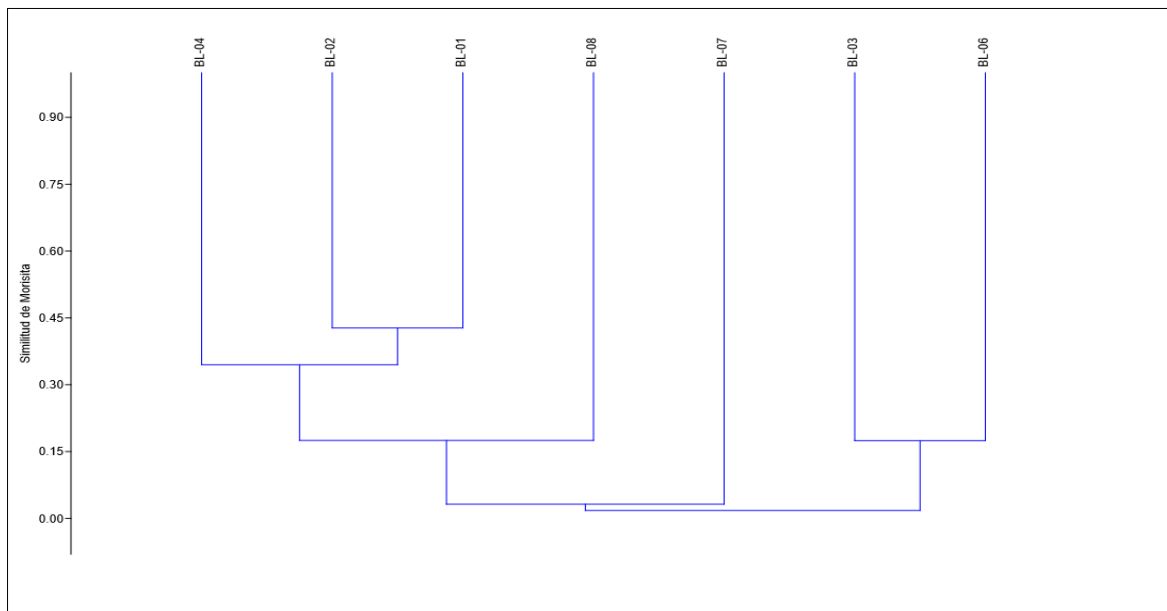
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similitud).

Tabla 4.2.4-97
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
BL-01	1.00	0.43	0.03	0.36	0.04	0.06	0.31
BL-02	0.43	1.00	0.02	0.33	0.01	0.01	0.04
BL-03	0.03	0.02	1.00	0.02	0.17	0.00	0.01
BL-04	0.36	0.33	0.02	1.00	0.00	0.01	0.18
BL-06	0.04	0.01	0.17	0.00	1.00	0.01	0.04
BL-07	0.06	0.01	0.00	0.01	0.01	1.00	0.05
BL-08	0.31	0.04	0.01	0.18	0.04	0.05	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-259
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Cardonal. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Cardonal es igual a 1.68, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-98
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices Agrostológicos – TS

	BL-02	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
Comunidad Campesina	-	Cascas	-	-	-
Índice de especies decrecientes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calificación E.D.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
índice Forrajero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	5.80	7.80	20.00	2.80	5.60
Calificación C.S.	Muy pobre	Muy pobre	Excelente	Muy pobre	Muy pobre
Índice de Vigor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calificación I.V.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Condición del Pastizal	1.16	1.56	4.00	0.56	1.12

Calificación C.P.	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre
-------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.11.2.1 Curva de acumulación de especies

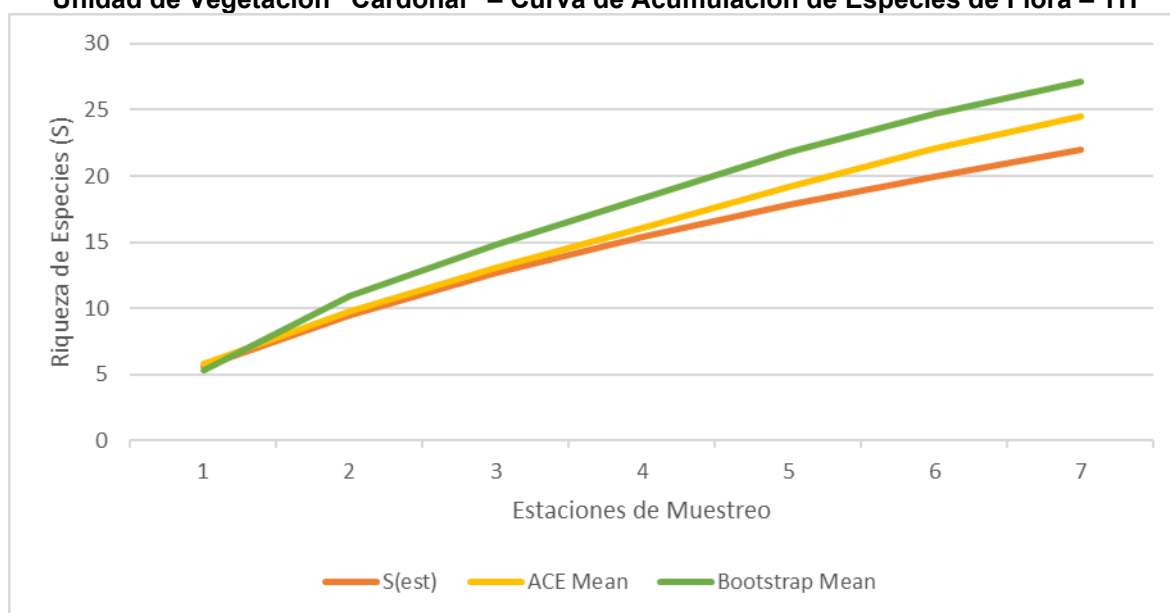
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 22 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Cardonal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 27 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 81% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 89.65%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (7 estaciones) en la UV Cardonal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-260
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH

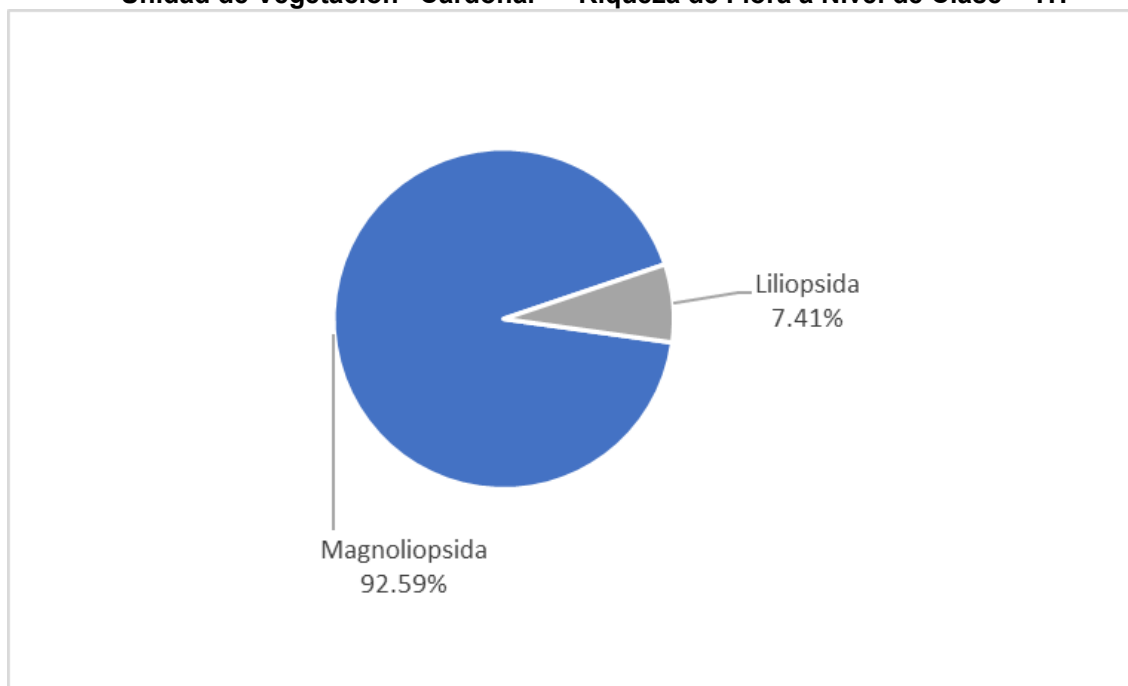


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Cardonal, la flora registró 27 especies distribuidas en 2 clases, 14 órdenes y 11 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 90.91% del porcentaje total de las especies (20 especies), seguida de Liliopsida con el 9.09% (2 especies).

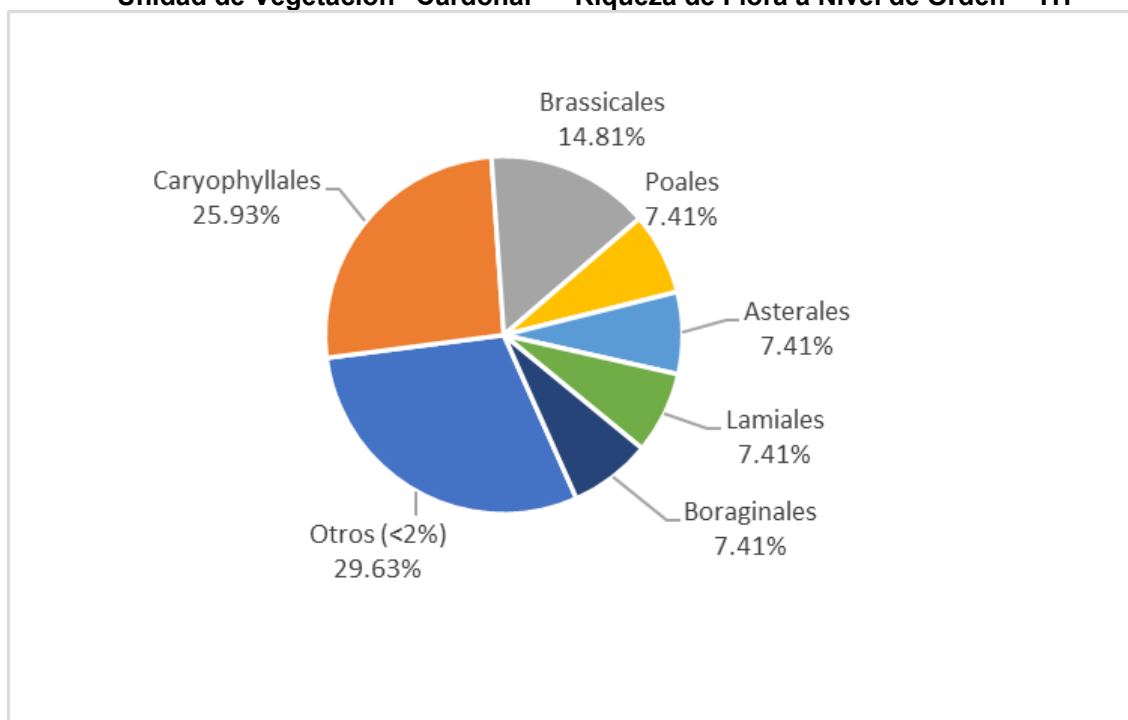
Gráfico 4.2.4-261
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Caryophyllales tuvo la mayor representación con el 25.93% del porcentaje total de las especies (7 especies), seguida de Brassicales con el 14.81% (4 especies).

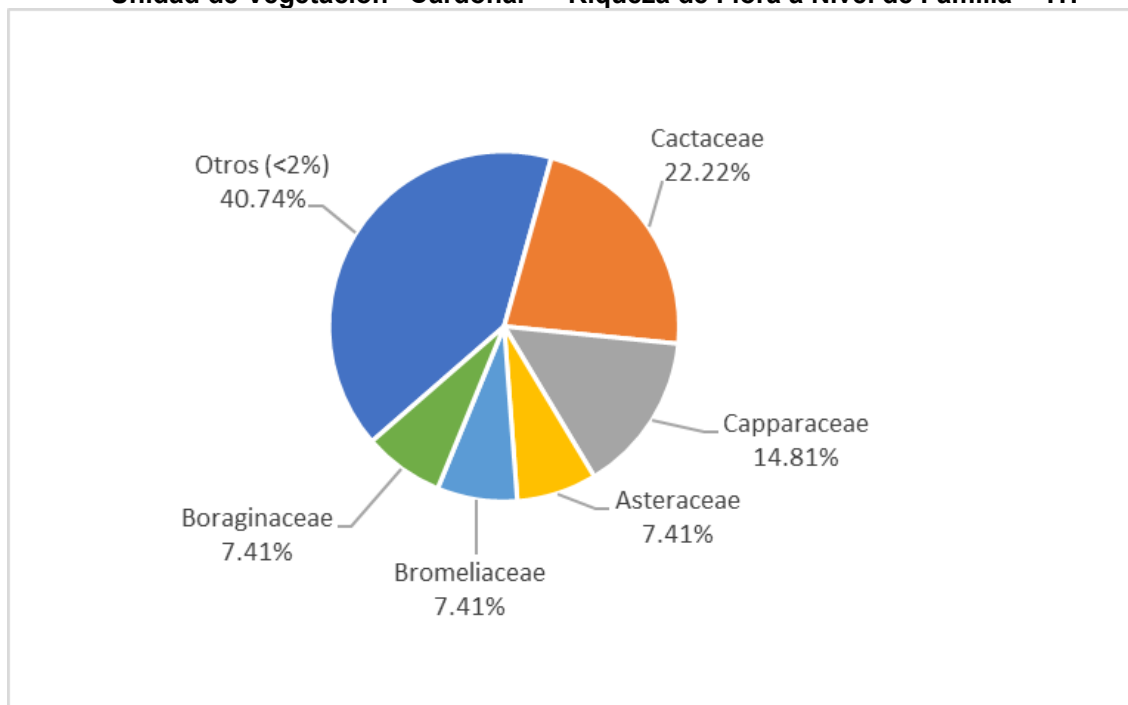
Gráfico 4.2.4-262
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Cactaceae tuvo la mayor representación con el 22.22% del porcentaje total de las especies (6 especies), seguida de Capparaceae con el 14.81% (4 especies) y Asteraceae, Bromeliaceae y Boraginaceae con 7.41% cada una (2 especies).

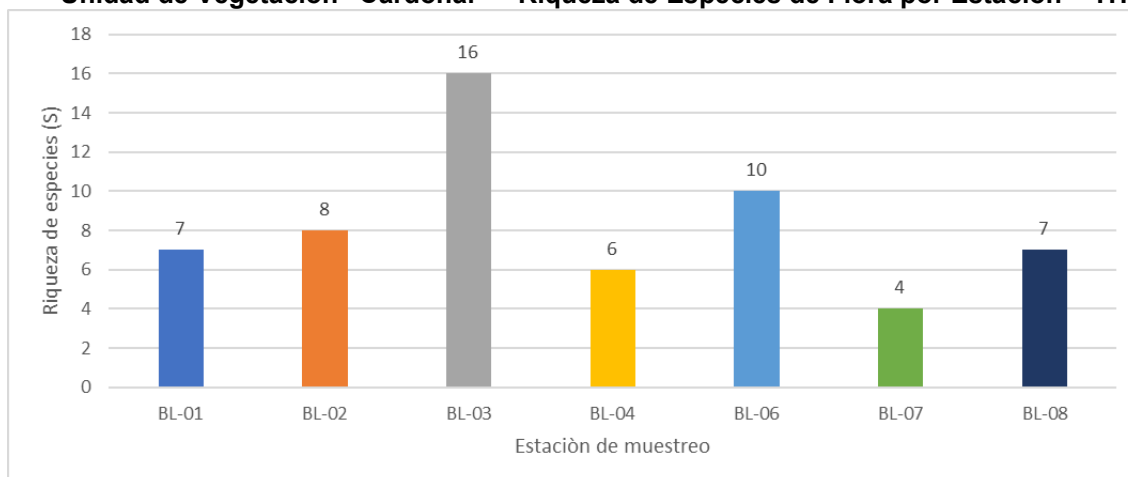
Gráfico 4.2.4-263
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Cardonal la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-03 con 16 especies reportadas, seguida por la estación BL-06 con 10 especies, mientras que las estaciones BL-04 y BL-07 registraron el menor número de riqueza con 4 especies cada una.

Gráfico 4.2.4-264
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



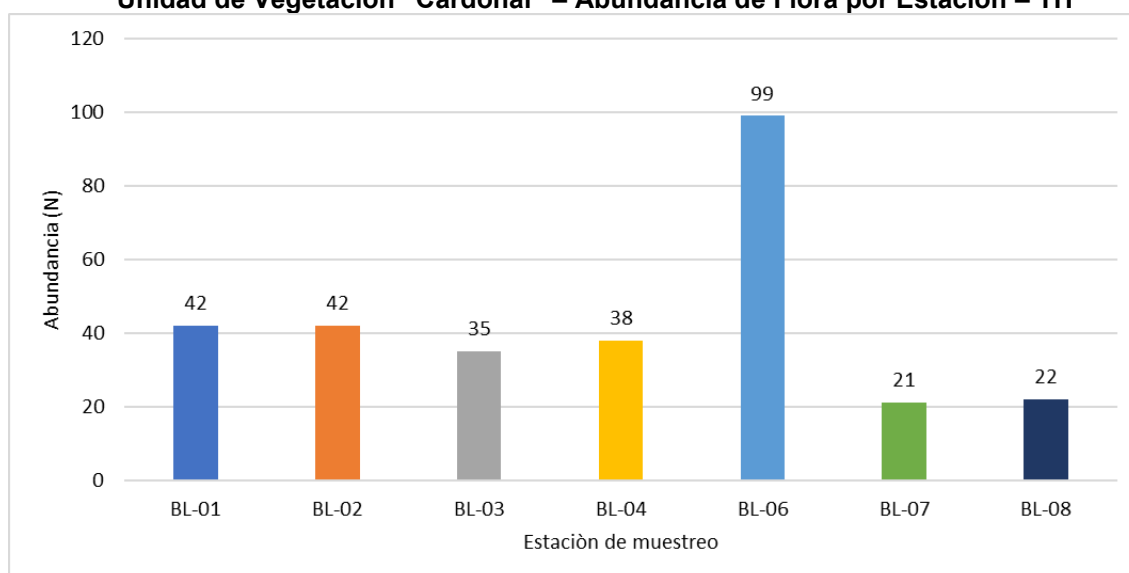
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Cardonal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se

observa, la estación BL-06 presentó la mayor abundancia con 99 individuos, seguida por la estación BL-01 con 42 individuos, mientras que la estación BL-07 presentó la menor abundancia con 21 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-265
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Abundancia de Flora por Estación – TH

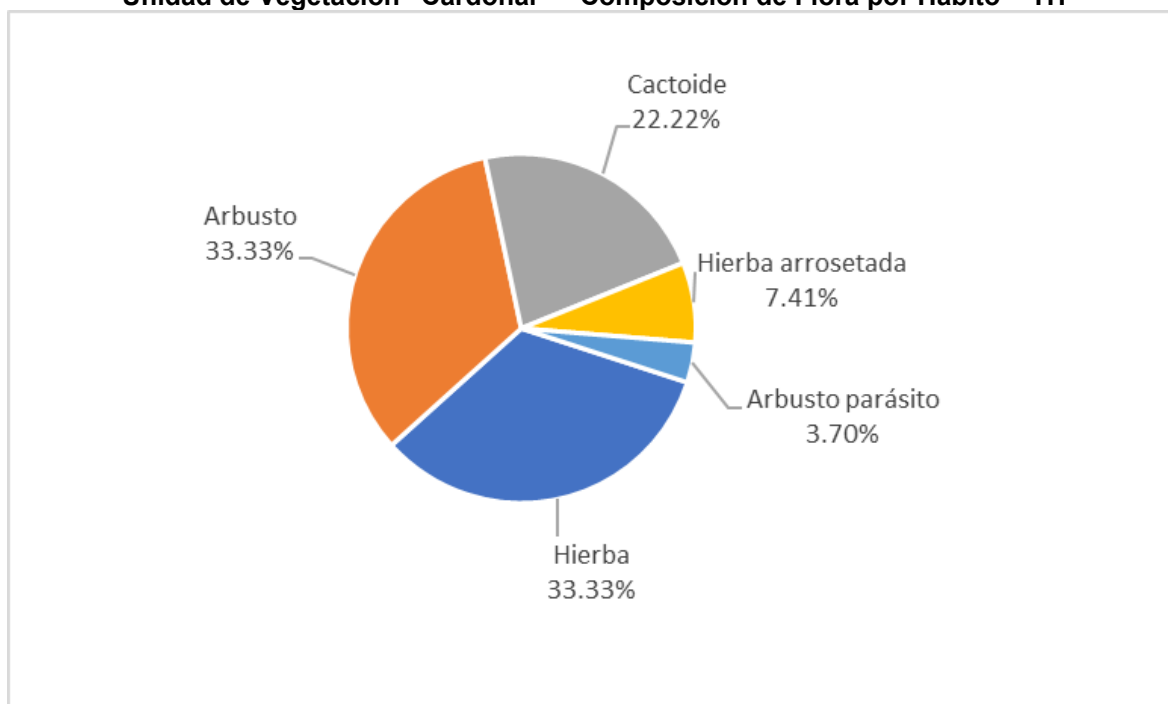


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.4 Hábito

Para la UV Cardonal se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, hierba arrosetada, Arbusto y Cactoide. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 33.33 % con 9 especies y arbusto con la misma cantidad de especie.

Gráfico 4.2.4-266
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Composición de Flora por Hábito – TH

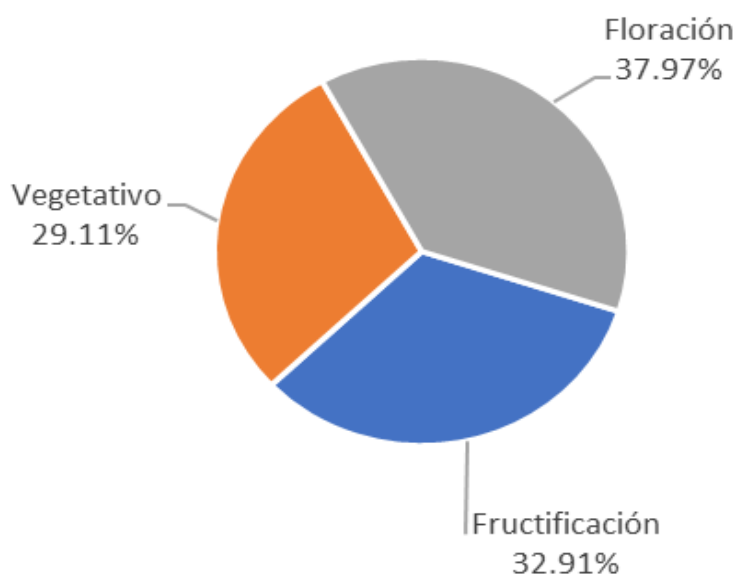


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.5 Fenología

Para la UV Cardonal se registró tres categorías de fenología: Fructificación. Además, veintidós especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora según la fenología fue de 37.97% para floración, 32.91% para fructificación y 29.11% para vegetativo.

Gráfico 4.2.4-267
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Composición de Flora por Fenología – TH

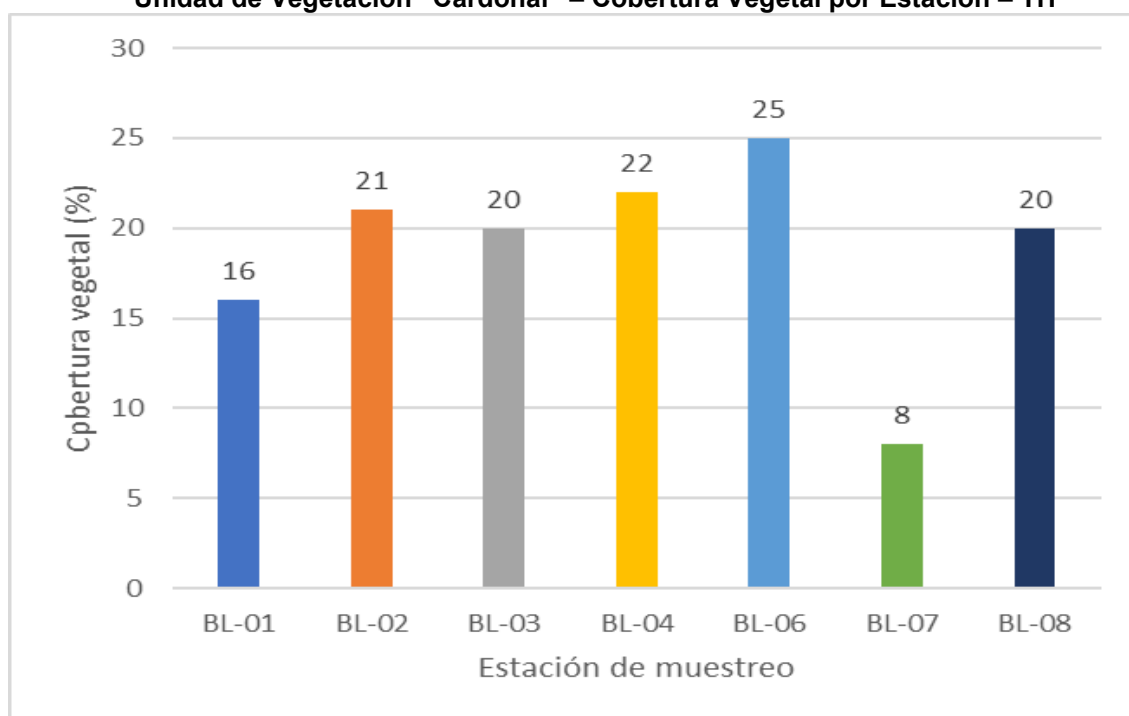


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 25% para la estación de muestreo BL-06 y la menor cobertura para la estación BL-07 con un 8% de cobertura.

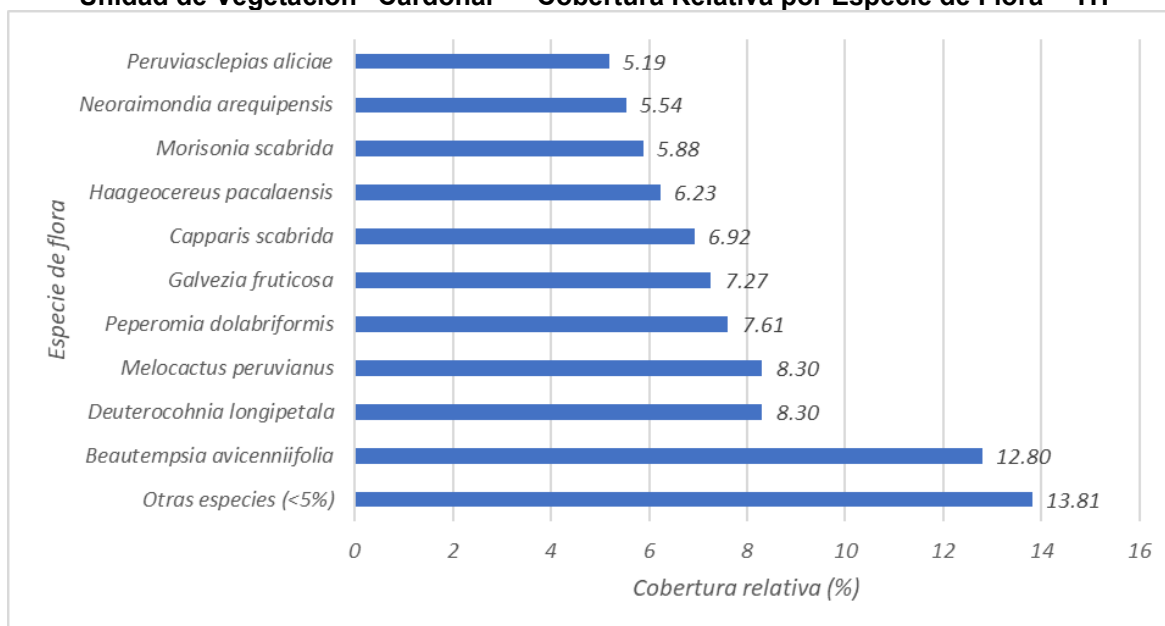
Gráfico 4.2.4-268
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante el número de toques. La especie *Beautempsia avicennifolia* presentó la mayor cobertura con 12.8%, seguida de *Deuteroconhia longipetala* y *Melocactus peruvianus* con 8.30% cada una. Las otras especies presentaron valores inferiores a 8%.

Gráfico 4.2.4-269
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Cardonal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-03 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (1.605) y de Simpson (1-D) (0.766), mientras que el mayor valor de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-01, siendo igual a 0.940. Por otro lado, los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de diversidad de Simpson (1-D) se presentan en la estación BL-07, siendo 0.637 y 0.444, respectivamente. El menor valor para J' se dio en BL-06 con 0.851.

Tabla 4.2.4-99
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

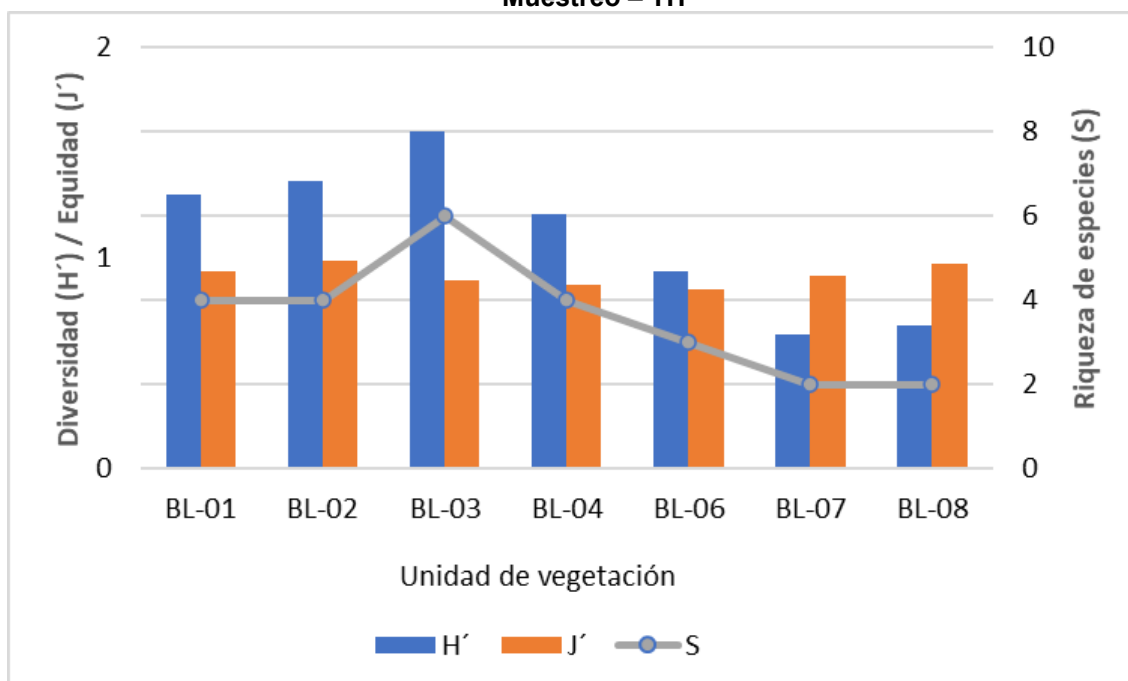
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-01	4	42	1.303	0.709	0.940
BL-02	4	42	1.368	0.740	0.987
BL-03	6	35	1.605	0.766	0.896
BL-04	4	38	1.205	0.661	0.869
BL-06	3	99	0.935	0.579	<u>0.851</u>
BL-07	2	21	<u>0.637</u>	<u>0.444</u>	0.918

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-08	2	22	0.677	0.484	0.976

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-270
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Cardonal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) se registran 2 asociaciones significativas (>50% de similaridad). Así, la similitud entre las estaciones BL-01 y BL-02 es del 67% aproximadamente y la similitud entre BL-07 y la estación BL-08 es 57%.

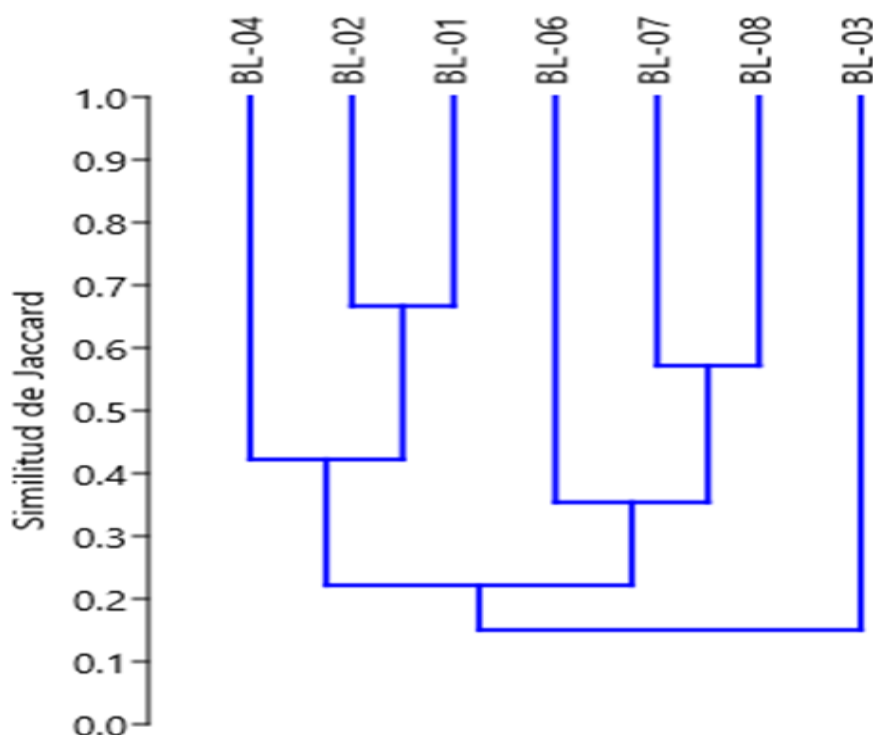
Tabla 4.2.4-100
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
BL-01	1.00	0.67	0.15	0.44	0.21	0.22	0.17

	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
BL-02	0.67	1.00	0.20	0.40	0.20	0.20	0.15
BL-03	0.15	0.20	1.00	0.22	0.18	0.05	0.10
BL-04	0.44	0.40	0.22	1.00	0.14	0.25	0.44
BL-06	0.21	0.20	0.18	0.14	1.00	0.40	0.31
BL-07	0.22	0.20	0.05	0.25	0.40	1.00	0.57
BL-08	0.17	0.15	0.10	0.44	0.31	0.57	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-271
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registra 1 asociación significativa entre BL-04 y BL-08 con el 73% de similaridad.

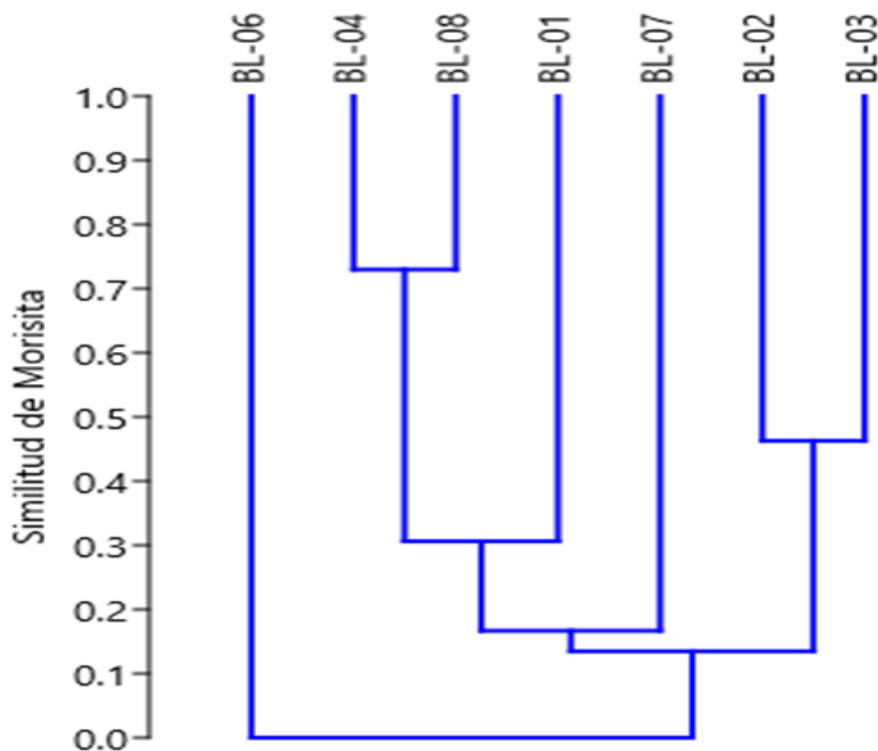
Tabla 4.2.4-101
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
BL-01	1.00	0.39	0.13	0.37	0.00	0.19	0.24
BL-02	0.39	1.00	0.46	0.06	0.00	0.19	0.25
BL-03	0.13	0.46	1.00	0.05	0.00	0.00	0.00
BL-04	0.37	0.06	0.05	1.00	0.00	0.06	0.73
BL-06	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
BL-07	0.19	0.19	0.00	0.06	0.00	1.00	0.25

	BL-01	BL-02	BL-03	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
BL-08	0.24	0.25	0.00	0.73	0.00	0.25	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-272
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Cardonal. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Cardonal es igual a 1.68, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-102
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices Agrostológicos – TH

	BL-02	BL-04	BL-06	BL-07	BL-08
Comunidad Campesina	-	Cascas	-	-	-
Índice de especies decrecientes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calificación E.D.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice Forrajero	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	5.90	7.50	20.00	2.80	5.90
Calificación C.S.	Muy pobre	Muy pobre	Excelente	Muy pobre	Muy pobre
Índice de Vigor	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Calificación I.V.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Condición del Pastizal	1.16	1.56	4.00	0.56	1.12
Calificación C.P.	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

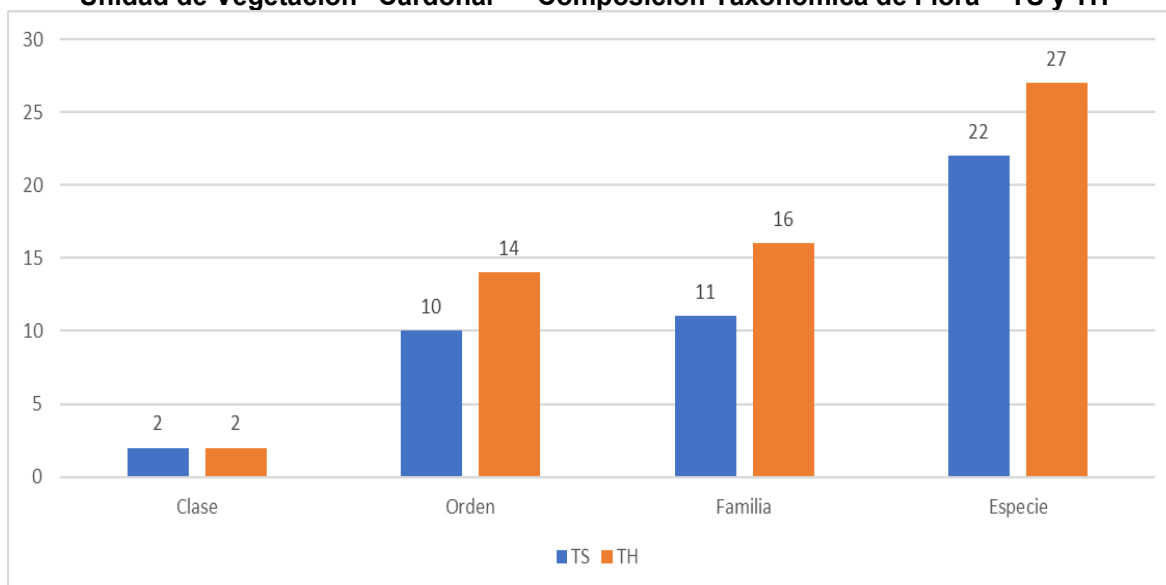
4.2.4.3.11.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Cardonal, específicamente en la estación BL-01, BL-02, BL-03, BL-04, BL-06, BL-07 y BL-08, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.11.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 2 clase, 10 órdenes, 11 familias y 22 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 2 clase, 14 órdenes, 16 familias y 27 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

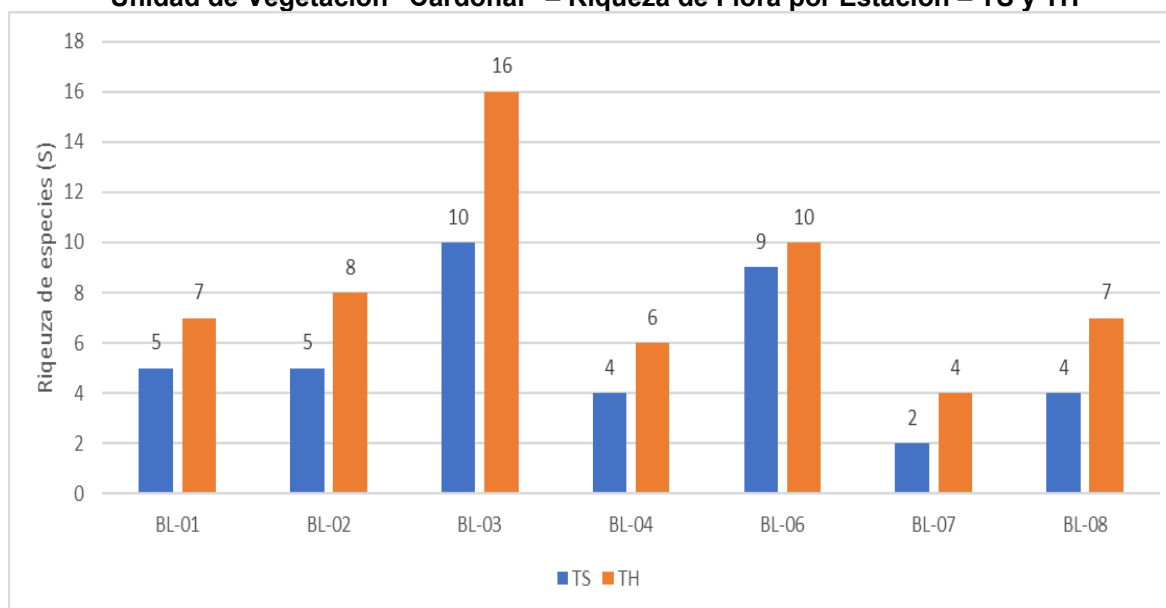
Gráfico 4.2.4-273
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de 38 especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada húmeda (TH) se registraron 6 especies más en comparación con la Temporada Seca (TS), mientras que en la TH el número aumentó en 3 especies para las estaciones BL-02 y BL-08. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-274
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



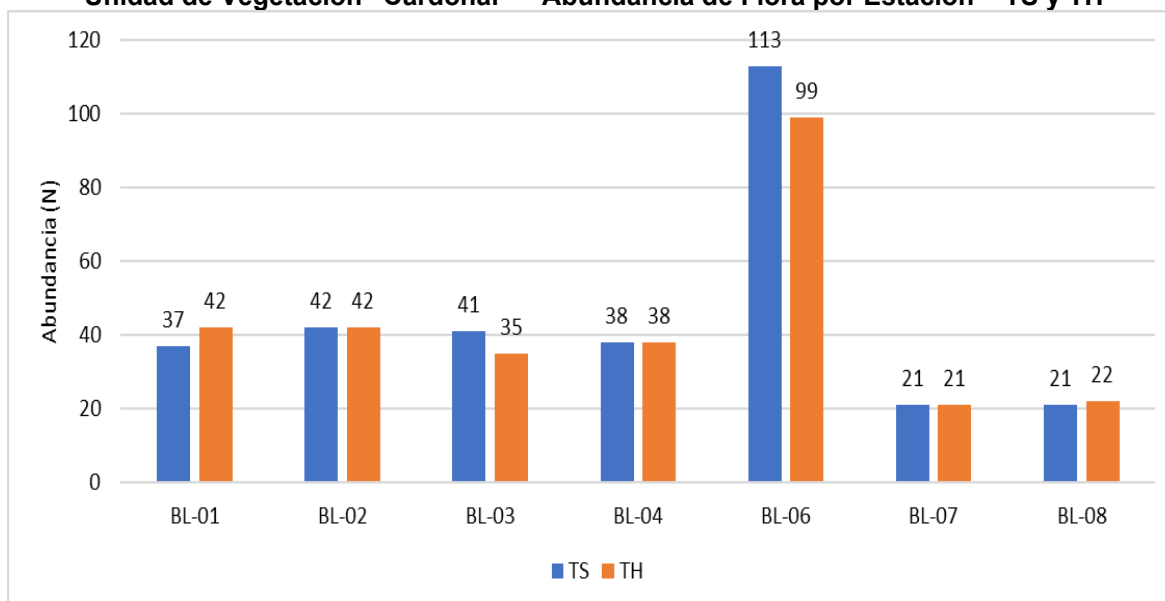
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 313 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 279 individuos, lo que representa una disminución del 10.86% en comparación con la TS.

En esta ocasión se ve una disminución individuos que equivale a 34 individuos menos en la TH, lo que indica una menor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TS en comparación con la TH.

Gráfico 4.2.4-275
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.3.3 Diversidad Alfa

El Cardonal es una unidad de vegetación típica de zonas áridas y semiáridas, con alta radiación solar y limitada disponibilidad de agua. Este tipo de hábitat tiende a albergar comunidades vegetales especializadas, con baja cobertura, pero con adaptaciones fisiológicas y morfológicas notables para soportar condiciones de estrés hídrico.

Los resultados muestran un patrón general de baja a moderada riqueza específica, con mayor diversidad en temporada seca, lo cual podría deberse a la expresión fenológica más equilibrada entre las especies, en contraste con la dominancia de unas pocas especies oportunistas durante la temporada húmeda.

En la estación BL-01, la riqueza fue de 5 especies en temporada seca y 4 en húmeda. Aunque la abundancia aumentó de 20 a 42 individuos, el índice de diversidad de Shannon-Wiener disminuyó de 2.126 bit/ind a 1.303 bit/ind, indicando una mayor dominancia de pocas especies durante la temporada húmeda. A pesar de ello, la equidad de Pielou fue alta en ambas temporadas (0.916 y 0.940), lo que sugiere una distribución relativamente uniforme de los individuos entre las especies presentes.

BL-02 presentó una tendencia similar: riqueza constante (5 y 4 especies), pero con abundancia alta en ambas temporadas (21 y 42 individuos) y una diversidad de Shannon-Wiener de 1.877 bit/ind en seca y 1.368 bit/ind en húmeda. La equidad aumentó de 0.808 a 0.987, reflejando que, aunque en la temporada húmeda hubo menos especies, estas estuvieron mejor distribuidas en cuanto a número de individuos.

La estación BL-03 fue la de mayor riqueza específica en temporada seca (10 especies), disminuyendo a 6 en la húmeda. Esto se reflejó en una mayor diversidad en seca (2.440 bit/ind) frente a la húmeda (1.605 bit/ind), a pesar de que la abundancia total bajó de 54 a

35 individuos. La equidad también mejoró en la temporada húmeda (0.896), lo que podría estar relacionado con una disminución en la dominancia de algunas especies.

Por otro lado, en BL-04, la riqueza se mantuvo constante (4 especies), pero la abundancia fue ligeramente mayor en temporada húmeda (de 29 a 38 individuos). Sin embargo, el índice de Shannon-Wiener fue mayor en seca (1.437 bit/ind) que en húmeda (1.205 bit/ind), reflejando una leve pérdida de heterogeneidad. La equidad también disminuyó ligeramente (0.718 a 0.869), sugiriendo una mayor dominancia en la estación húmeda.

Un caso interesante se presenta en BL-06, donde la riqueza disminuyó marcadamente de 9 especies en seca a solo 3 en húmeda, mientras que la abundancia total se mantuvo alta (118 y 99 individuos). La diversidad de Shannon-Wiener también se redujo significativamente (2.317 bit/ind a 0.935 bit/ind), reflejando un fuerte aumento en la dominancia de ciertas especies, posiblemente oportunistas o altamente competitivas durante la época de lluvias. La equidad también bajó de 0.731 a 0.851, en concordancia con esta interpretación.

En estaciones como BL-07 y BL-08, se observó una baja riqueza específica (2 a 4 especies), y en el caso de BL-07, la diversidad de Shannon-Wiener fue la más baja entre todas las estaciones (0.503 bit/ind en seca y 0.637 bit/ind en húmeda), reflejando comunidades altamente dominadas por pocas especies. No obstante, la equidad en BL-07 fue sorprendentemente alta en la temporada húmeda (0.918), lo que indica una distribución proporcional más pareja, pese al número reducido de especies.

Finalmente, en BL-08, la diversidad también disminuyó de 1.623 bit/ind en seca a 0.677 bit/ind en húmeda, a pesar de mantener una riqueza aceptable en temporada seca (4 especies). La equidad se mantuvo alta en ambas temporadas (0.811 y 0.976), sugiriendo una estructura comunitaria equilibrada.

En conjunto, los datos muestran que el Cardonal mantiene una estructura florística simple pero funcional, con mayor diversidad en la temporada seca. Esto puede deberse a la aparición de especies adaptadas específicamente a condiciones áridas, las cuales son desplazadas durante la temporada húmeda por especies más generalistas o de crecimiento rápido. Los altos valores de equidad en varias estaciones sugieren que, aunque el número de especies es reducido, la distribución de los individuos es proporcional, manteniendo así un cierto grado de estabilidad ecológica dentro de esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.4-103
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Ornitofauna por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-01	5	4	20	42	2.126	1.303	0.745	0.709	0.916	0.94
BL-02	5	4	21	42	1.877	1.368	0.676	0.74	0.808	0.987
BL-03	10	6	54	35	2.44	1.605	0.759	0.766	0.734	0.896

BL-04	4	4	29	38	1.437	1.205	0.571	0.661	0.718	0.869
BL-06	9	3	118	99	2.317	0.935	0.736	0.579	0.731	0.851
BL-07	2	2	9	21	0.503	0.637	0.198	0.444	0.503	0.918
BL-08	4	2	27	22	1.623	0.677	0.628	0.484	0.811	0.976

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Opuntia ficus-indica, conocida comúnmente como tuna, es una cactácea ampliamente cultivada y aprovechada por sus frutos comestibles. Esta especie tiene un uso predominantemente alimenticio, ya que sus frutos son ricos en agua, vitamina C y fibra, y se consumen frescos o procesados en jugos, mermeladas y otros productos. Además, sus cladodios (pencas) también se utilizan en algunas regiones como forraje para el ganado o incluso en la alimentación humana. Esta versatilidad ha hecho que la tuna sea considerada una planta importante en zonas áridas y semiáridas de América Latina (Carmona et al., 2010).

Tabla 4.2.4-104
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Usos Locales de las Especies de Flora – TH

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Opuntia ficus-indica</i>	Tuna	Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.11.1 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Cardonal. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que

proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, siete especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Espostoa melanostele* y *Melocactus peruvianus*.

En contraste, *Haageocereus pacalaensis* ha sido clasificada como En Peligro Crítico (CR), la categoría de mayor riesgo. Esto implica que enfrenta una probabilidad extremadamente alta de desaparecer de su entorno natural en un futuro cercano, debido a su distribución geográfica extremadamente reducida, el bajo número de ejemplares y las alteraciones intensas del hábitat en que prospera.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Espostoa melanostele* y *Neoraimondia arequipensis* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Melocactus peruvianus* está listada como Vulnerable (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Asimismo, *Espostoa melanostele* ha sido categorizada como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Finalmente, *Haageocereus pacalaensis* se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), la categoría más severa establecida por el D.S. N.º 043-2006-AG. Esto implica que la especie afronta un riesgo extremadamente alto de extinción a corto plazo, debido a una distribución geográfica extremadamente restringida, tamaño poblacional muy reducido o amenazas intensas e irreversibles. Su conservación requiere acciones urgentes, específicas y sostenidas en el tiempo.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 14 especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Espostoa melanostele* y *Neoraimondia arequipensis*. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-105
Unidad de Vegetación “Cardonal” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Espostoa melanostele</i>	LC	II	NT	E	X	X
<i>Haageocereus pacalaensis</i>	CR	-	CR	-	X	X
<i>Haageocereus pseudomelanostele</i>	LC	II	-	-	X	X
<i>Melocactus peruvianus</i>	LC	II	VU	-	X	X
<i>Neoraimondia arequipensis</i>	LC	II	-	E	X	X
<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Scutia spicata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Solanum peruvianum</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Wigandia urens</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12 Unidad de vegetación (UV) Humedal Mesoandino

4.2.4.3.12.1 Temporada Seca

4.2.4.3.12.1.1 Curva de acumulación de especies

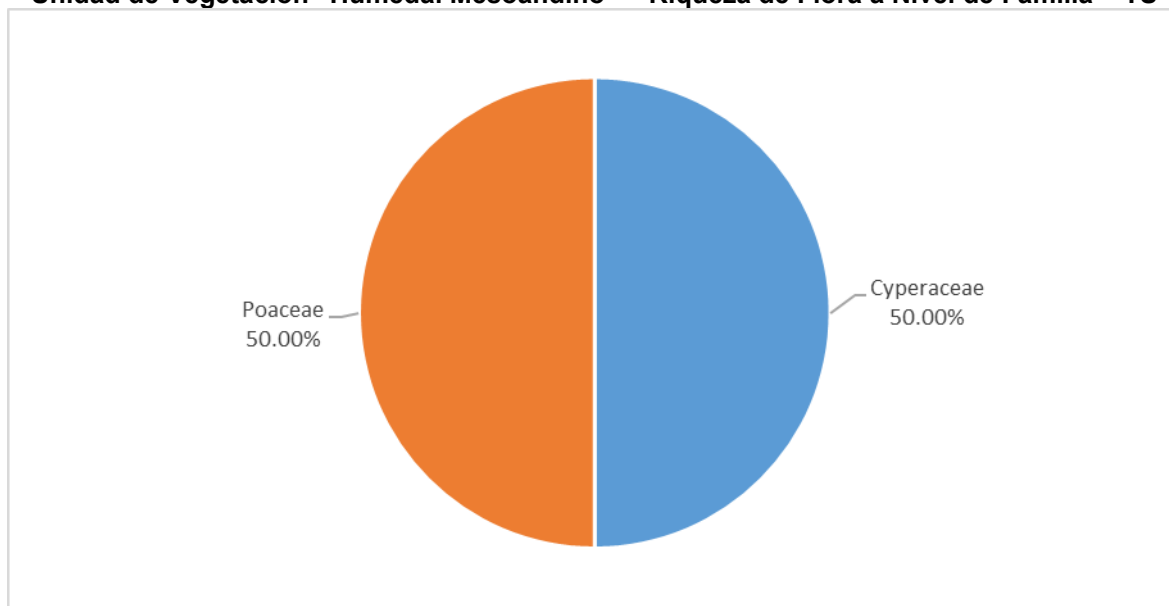
Debido a que durante la temporada seca en la unidad de vegetación Humedal Mesoandino se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18), por lo que no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente UV.

4.2.4.3.12.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Humedal Mesoandino, la flora registró 2 especies pertenecientes a la clase Liliopsida, al orden Poales y distribuidas en 2 familias: Cyperaceae y Poaceae.

Gráfico 4.2.4-276

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

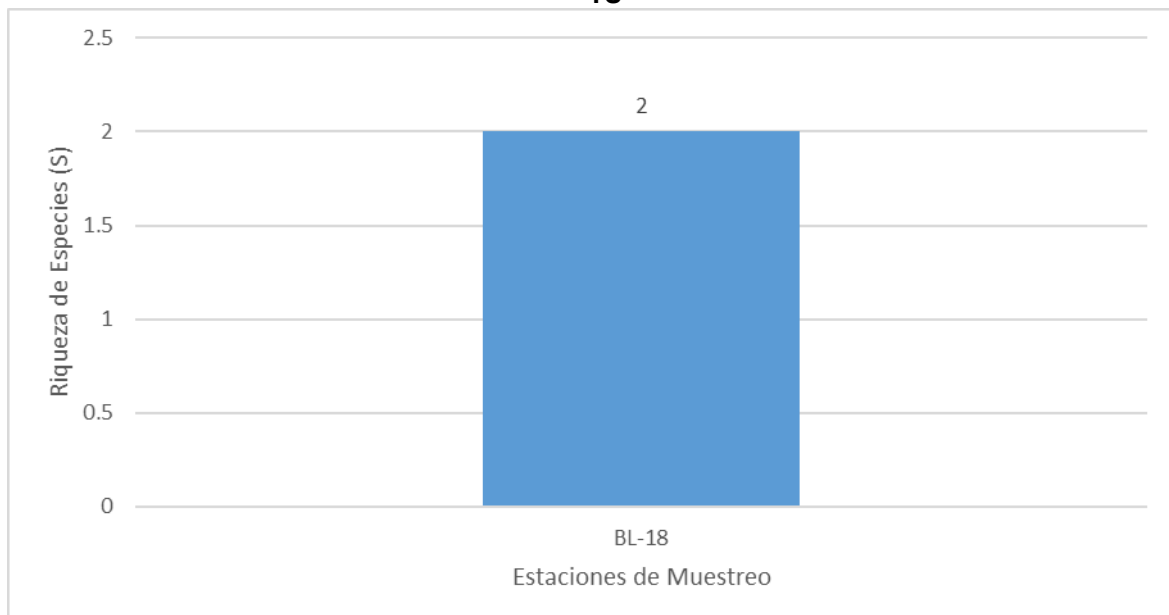


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La estación BL-18 presenta una riqueza de 2 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-277

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



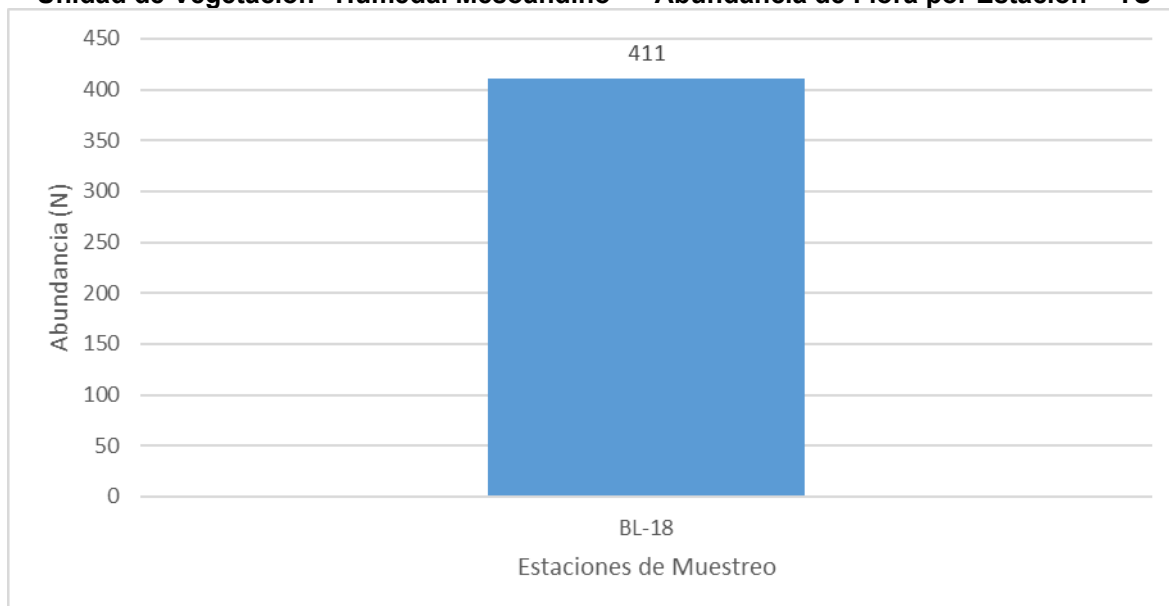
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Humedal Mesoandino, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-18 presentó una abundancia de 411 individuos.

Gráfico 4.2.4-278

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Abundancia de Flora por Estación – TS



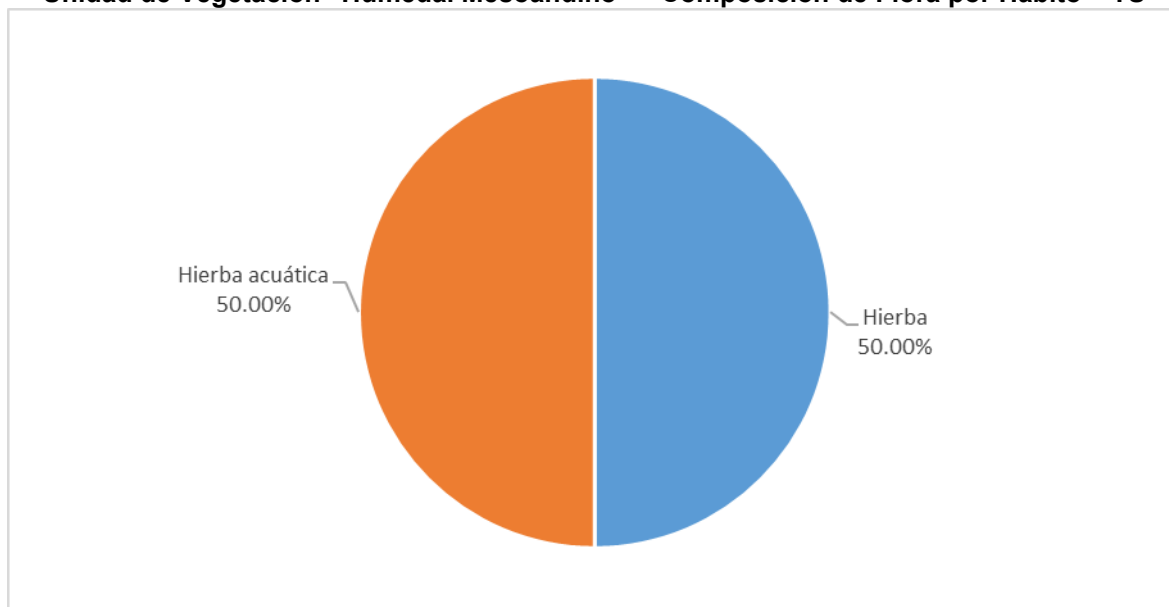
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.1.4 Hábito

Para la UV Humedal Mesoandino se registraron dos categorías de hábito: Hierba y Hierba acuática, ambas representadas por el 50%.

Gráfico 4.2.4-279

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Composición de Flora por Hábito – TS



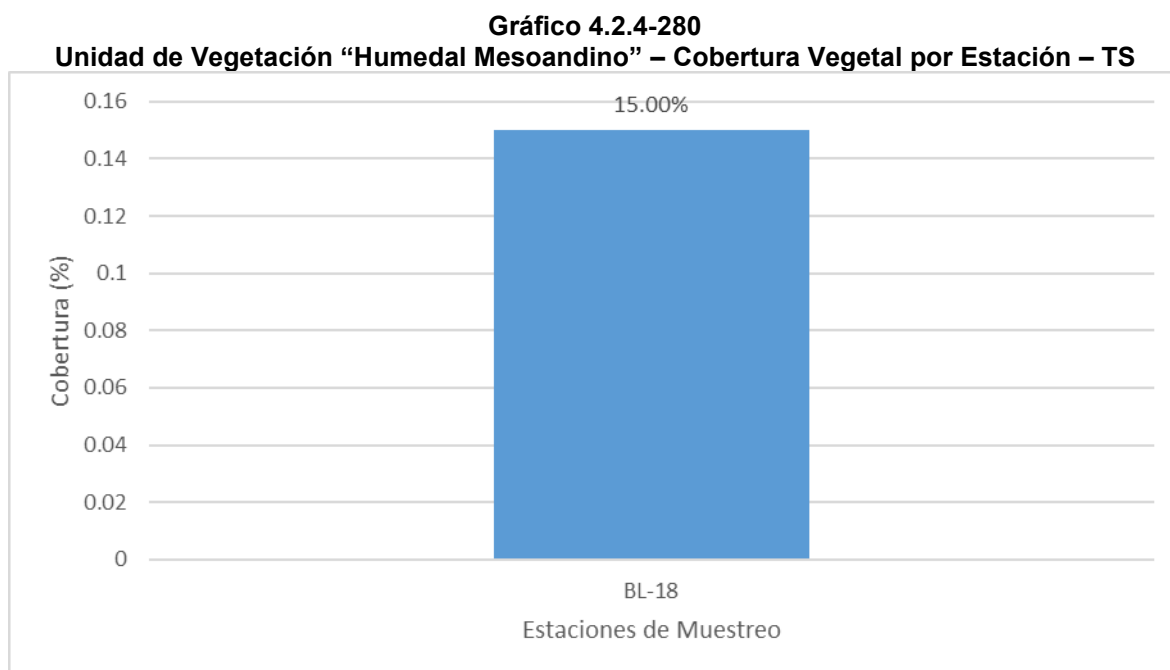
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.1.5 Fenología

Para la UV Humedal Mesoandino no se registraron categorías de fenología.

4.2.4.3.12.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra que el porcentaje de cobertura vegetal para la estación de muestreo BL-18 es del 15%.



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Debido a que no se obtuvieron registros cuantitativos, no se presentan resultados de cobertura relativa por especie en la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.12.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Humedal Mesoandino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-18 presenta los siguientes valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.272), de Simpson (1-D) (0.089) y de equidad de Pielou (J') (0.272). Del índice de equidad de Pielou (J') se puede concluir que la distribución en la abundancia de especies no es homogénea.

Tabla 4.2.4-106
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-18	2	300	0.272	0.089	0.272

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.1.8 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18) en la UV Humedal Mesoandino, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.12.2 Temporada Húmeda

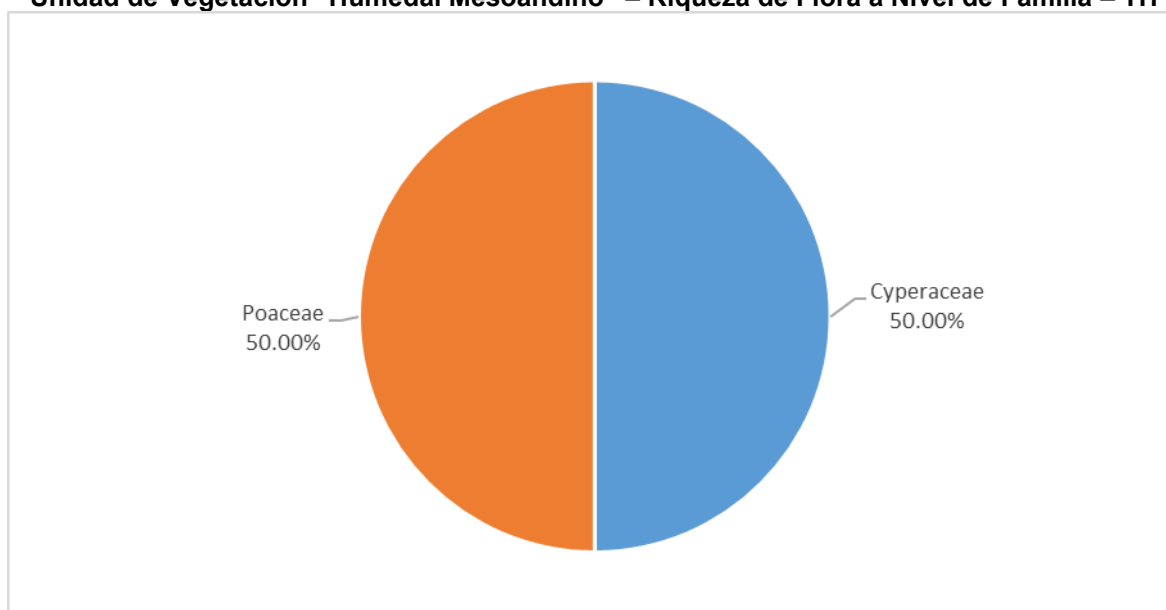
4.2.4.3.12.2.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que durante la temporada húmeda en la unidad de vegetación Humedal Mesoandino se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18), por lo que no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente UV.

4.2.4.3.12.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Humedal Mesoandino, la flora registró 2 especies pertenecientes a la clase Liliopsida, al orden Poales y distribuidas en 2 familias: Cyperaceae y Poaceae.

Gráfico 4.2.4-281
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

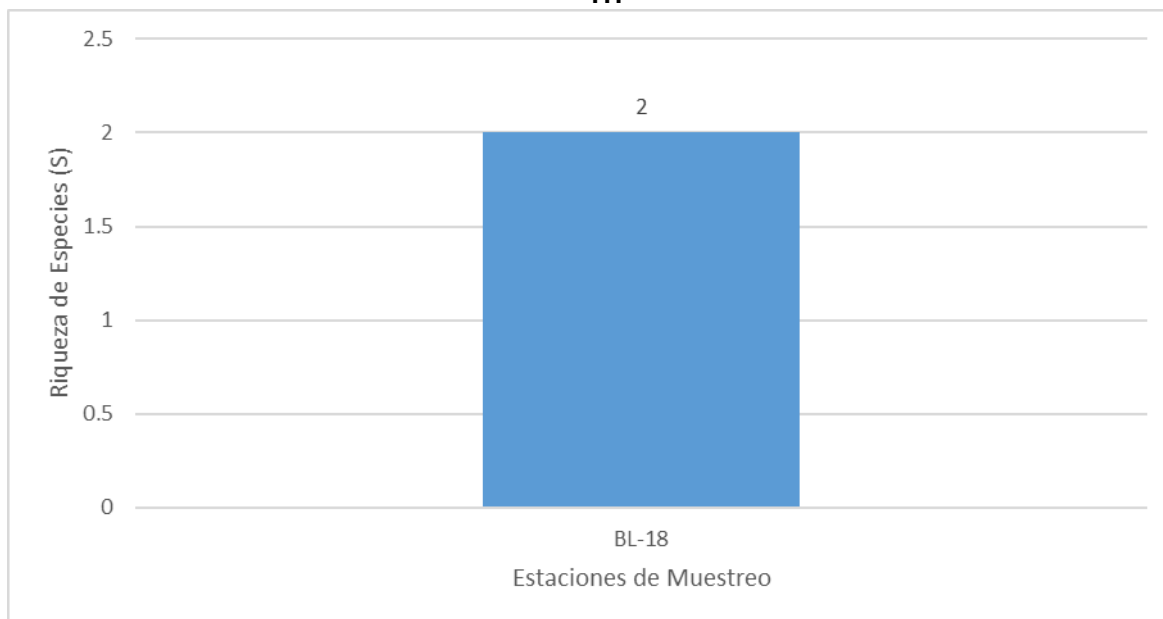


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La estación BL-18 presenta una riqueza de 2 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-282

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



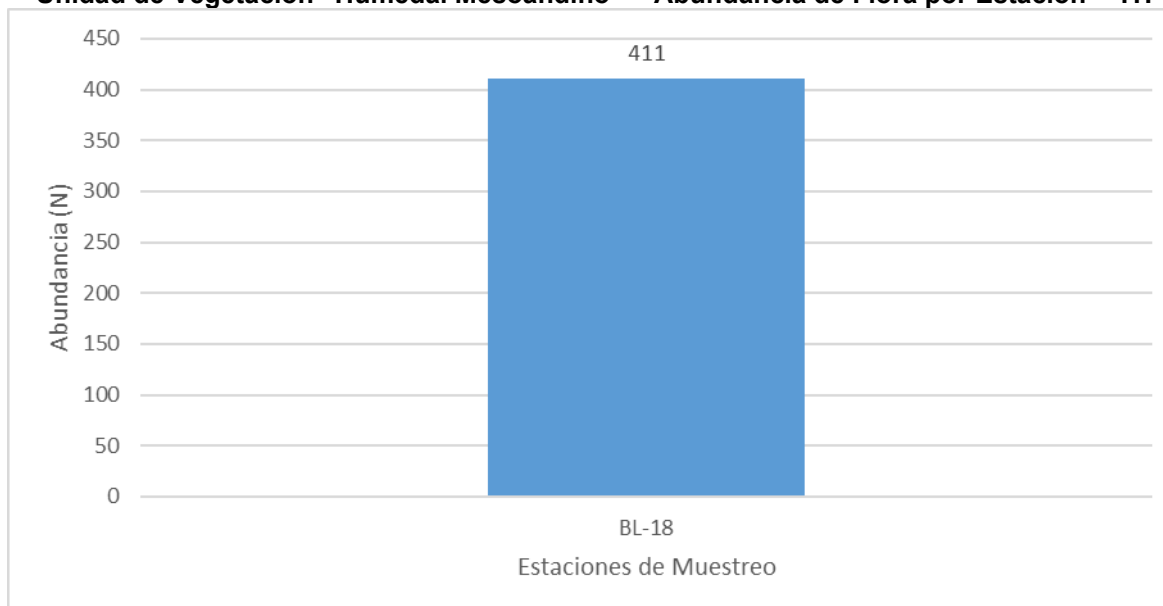
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Humedal Mesoandino, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-18 presentó una abundancia de 411 individuos.

Gráfico 4.2.4-283

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Abundancia de Flora por Estación – TH



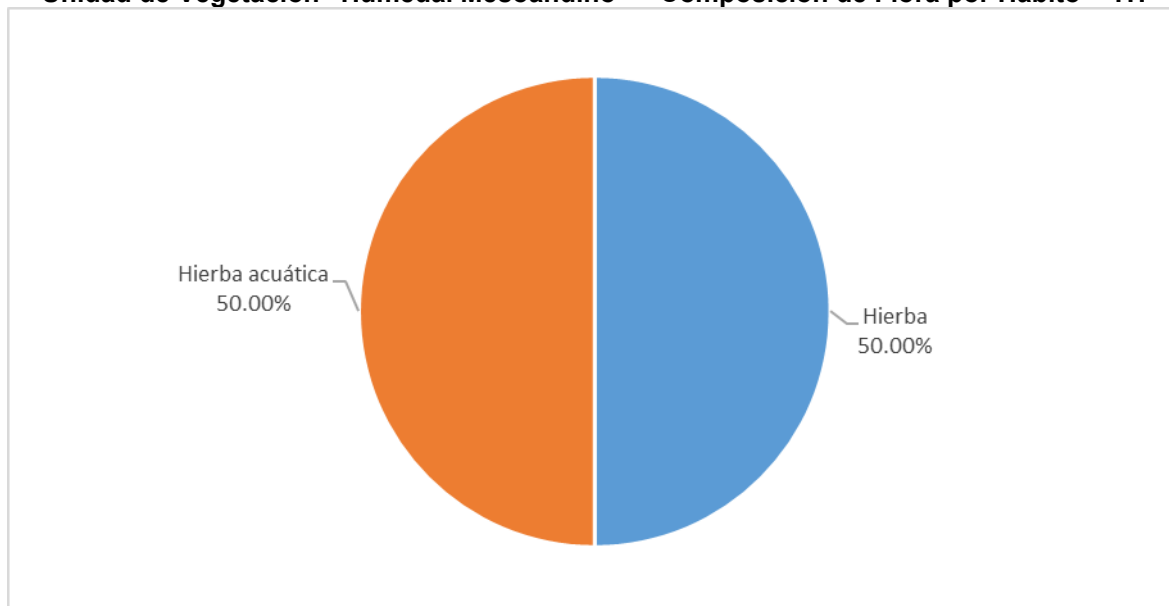
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.2.4 Hábito

Para la UV Humedal Mesoandino se registraron dos categorías de hábito: Hierba y Hierba acuática, ambas representadas por el 50%.

Gráfico 4.2.4-284

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Composición de Flora por Hábito – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.2.5 Fenología

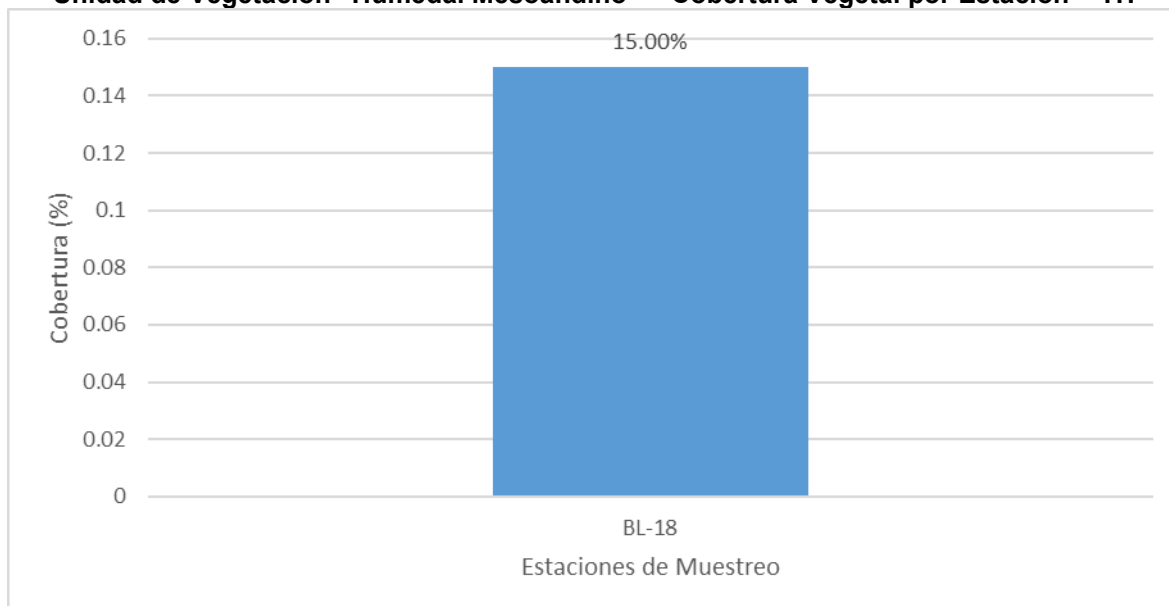
Para la UV Humedal Mesoandino no se registraron categorías de fenología.

4.2.4.3.12.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra que el porcentaje de cobertura vegetal para la estación de muestreo BL-18 es del 15%.

Gráfico 4.2.4-285

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Debido a que no se obtuvieron registros cuantitativos, no se presentan resultados de cobertura relativa por especie en la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.12.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Humedal Mesoandino. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-18 presenta los siguientes valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (0.272), de Simpson (1-D) (0.089) y de equidad de Pielou (J') (0.272). Del índice de equidad de Pielou (J') se puede concluir que la distribución en la abundancia de especies no es homogénea.

Tabla 4.2.4-107

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-18	2	300	0.272	0.089	0.272

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.2.8 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-18) en la UV Humedal Mesoandino, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.12.3 Comparativo

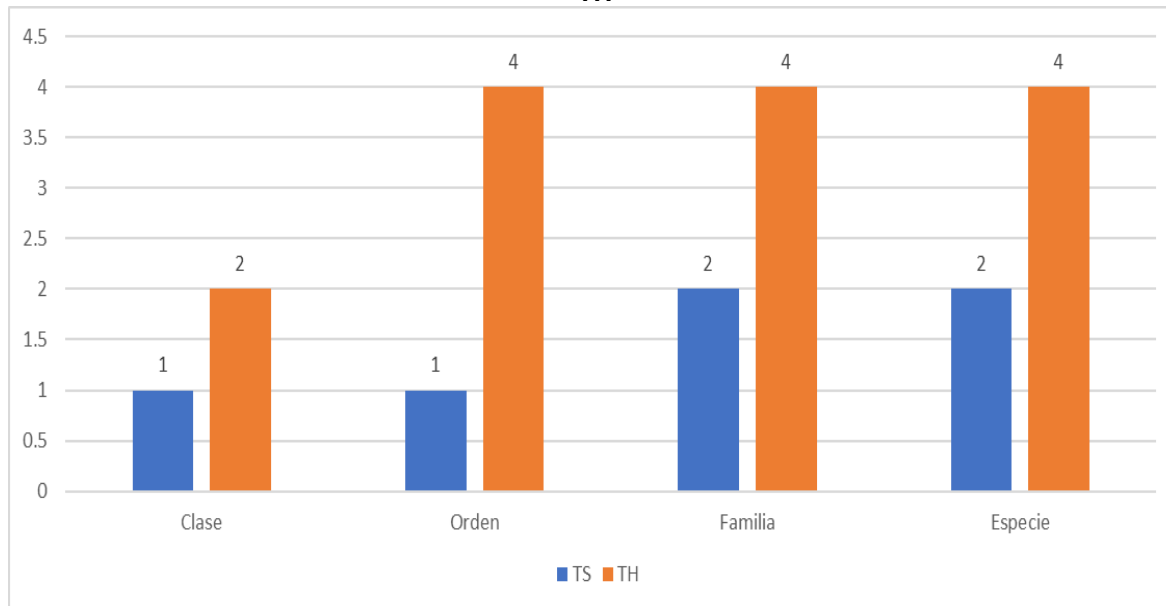
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Humedal mesoandino, específicamente en la estación BL-18 evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.12.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 1 clase, 1 orden, 2 familias y 2 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 2 clase, 4 órdenes, 4 familias y 4 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

Gráfico 4.2.4-286

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

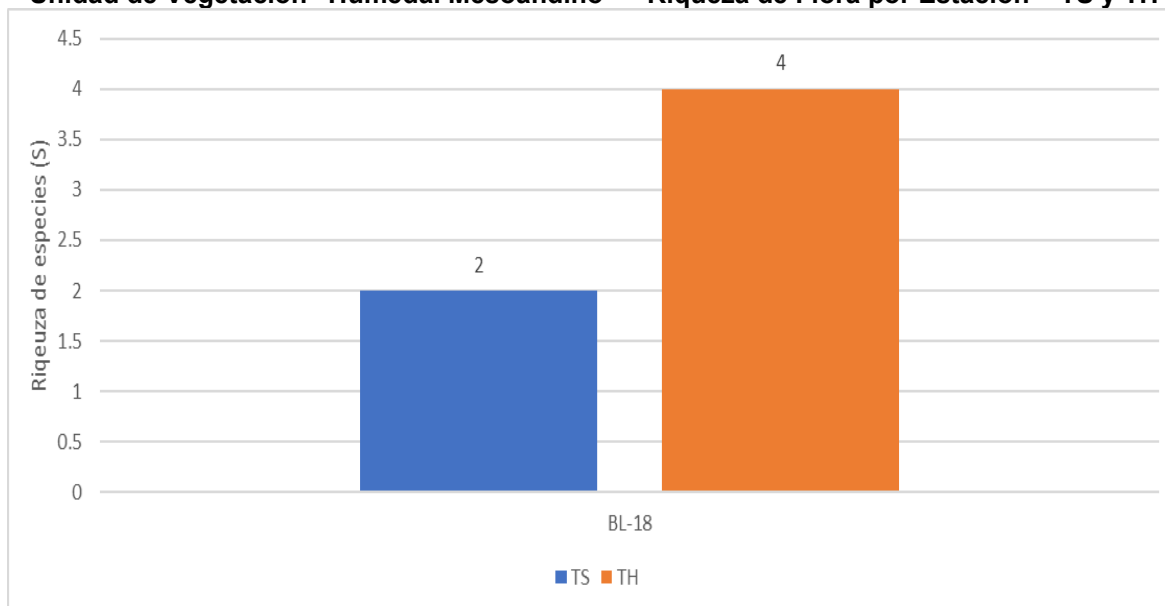


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron 2 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 4. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-287

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

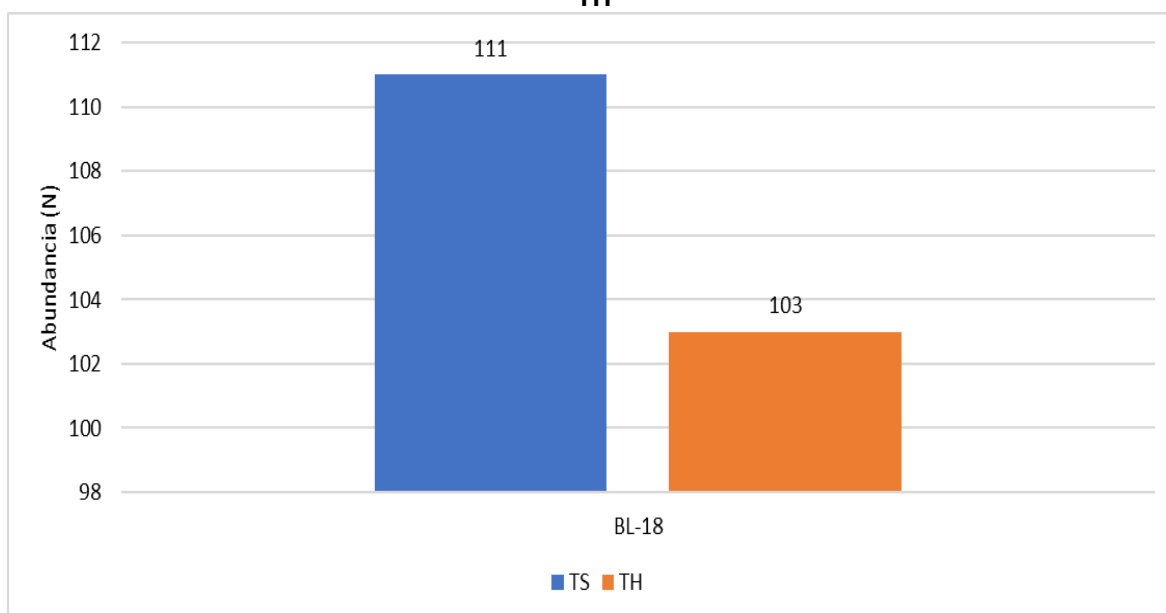
4.2.4.3.12.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 11 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 103 individuos, lo que representa un disminución del 7.20% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 8 individuos menos en la TH, lo que indica una pequeña variación en la presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TS en comparación con la TH.

Gráfico 4.2.4-288

Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.3.3 Diversidad Alfa

Los humedales mesoandinos corresponden a ecosistemas de alta importancia ecológica, caracterizados por su capacidad de regulación hídrica, provisión de hábitat para especies especializadas y su rol en el almacenamiento de carbono. En general, presentan condiciones ecológicas estables, con suelos saturados, alta humedad y presencia permanente o temporal de cuerpos de agua, lo que favorece el establecimiento de especies hidrófitas o helófitas adaptadas a ambientes anegados.

En la estación BL-18, se registró una baja riqueza florística, con tan solo 2 especies identificadas tanto en temporada seca (TS) como en temporada húmeda (TH). A pesar de esta baja diversidad taxonómica, la abundancia total de individuos fue elevada y constante en ambas temporadas, con un total de 300 individuos registrados en cada una.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') fue de 0.272 bit/ind en ambas temporadas, lo cual refleja una muy baja heterogeneidad específica en la comunidad vegetal del humedal. Este valor indica que la comunidad está fuertemente dominada por una o muy pocas especies, siendo este un patrón común en ecosistemas altamente especializados como los humedales, donde ciertas especies dominantes logran establecer poblaciones densas en función de su adaptación a condiciones hidromórficas extremas.

Del mismo modo, el índice de diversidad de Simpson (1-D) fue igualmente bajo (0.089), reforzando la evidencia de alta dominancia de una especie sobre la otra en la estructura comunitaria. Este tipo de patrón puede estar asociado a la presencia de especies clonalmente expansivas o de crecimiento agresivo en ambientes saturados de agua, lo que limita el establecimiento de otras especies menos competitivas. Por último, el índice de

equidad de Pielou (J') fue también 0.272 en ambas temporadas, confirmando la distribución desigual de los individuos entre las dos especies presentes.

En resumen, la comunidad florística del Humedal mesoandino en la estación evaluada (BL-18) muestra una estructura fuertemente simplificada, con alta abundancia pero baja diversidad y equidad, dominada por una o muy pocas especies bien adaptadas a este ambiente especializado. Este patrón es típico de humedales de altura, donde las condiciones edáficas, hídricas y microclimáticas restringen la diversidad, pero favorecen la abundancia de especies específicas bien adaptadas, manteniendo así la funcionalidad ecológica del ecosistema.

Tabla 4.2.4-108
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-18	2	2	300	300	0.272	0.272	0.089	0.089	0.272	0.272

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Schoenoplectus californicus, conocido localmente como *junco* o *totorá*, es una planta acuática emergente que se desarrolla en humedales, lagunas y márgenes de cuerpos de agua. Su uso tradicional está relacionado principalmente con la construcción, especialmente en la elaboración de esteras, techos, paredes y embarcaciones artesanales. En diversas culturas andinas y costeras de Sudamérica, la totora ha sido un recurso clave en la arquitectura vernácula y en la fabricación de balsas como las utilizadas en el lago Titicaca. Su flexibilidad, resistencia y facilidad de manejo la convierten en un material sostenible de gran importancia cultural y funcional (Pérez, 2008).

Tabla 4.2.4-109
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino” – Usos Locales de las Especies de Flora – TH

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Schoenoplectus californicus</i>	Junco, Totorá	Construcción

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.12.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan los resultados del análisis de las especies de flora registradas en la Unidad de Vegetación Humedal Mesoandino, con énfasis en su condición de conservación según listados nacionales e internacionales. Tras la evaluación realizada, se concluye que ninguna de las especies registradas en esta unidad presenta alguna categoría de amenaza según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), la Convención CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, ni corresponde a especies endémicas.

Por tanto, no se han identificado especies de interés prioritario para la conservación en esta unidad de vegetación, ni a nivel nacional ni internacional. Esta ausencia sugiere que las especies presentes actualmente no se encuentran bajo presión significativa que comprometa su supervivencia en el medio natural, y que poseen una distribución geográfica más amplia o resiliente frente a las amenazas ambientales conocidas.

Asimismo, no se han registrado especies incluidas en los Apéndices de la Convención CITES, lo que indica que ninguna de ellas está sujeta a regulaciones sobre comercio internacional por riesgo de sobreexplotación. Tampoco se han identificado especies clasificadas como En Peligro (EN), Vulnerables (VU), Casi Amenazadas (NT) o En Peligro Crítico (CR), según los criterios del Decreto Supremo N.º 043-2006-AG.

En relación con el endemismo, no se ha reportado ninguna especie cuya distribución esté restringida exclusivamente a una región geográfica determinada. Esto indica que las especies presentes tienen rangos de distribución más amplios, lo cual disminuye su vulnerabilidad ante cambios ambientales locales.

4.2.4.3.13 Unidad de vegetación (UV) Matorral Arbustivo Semiárido

4.2.4.3.13.1 Temporada Seca

4.2.4.3.13.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

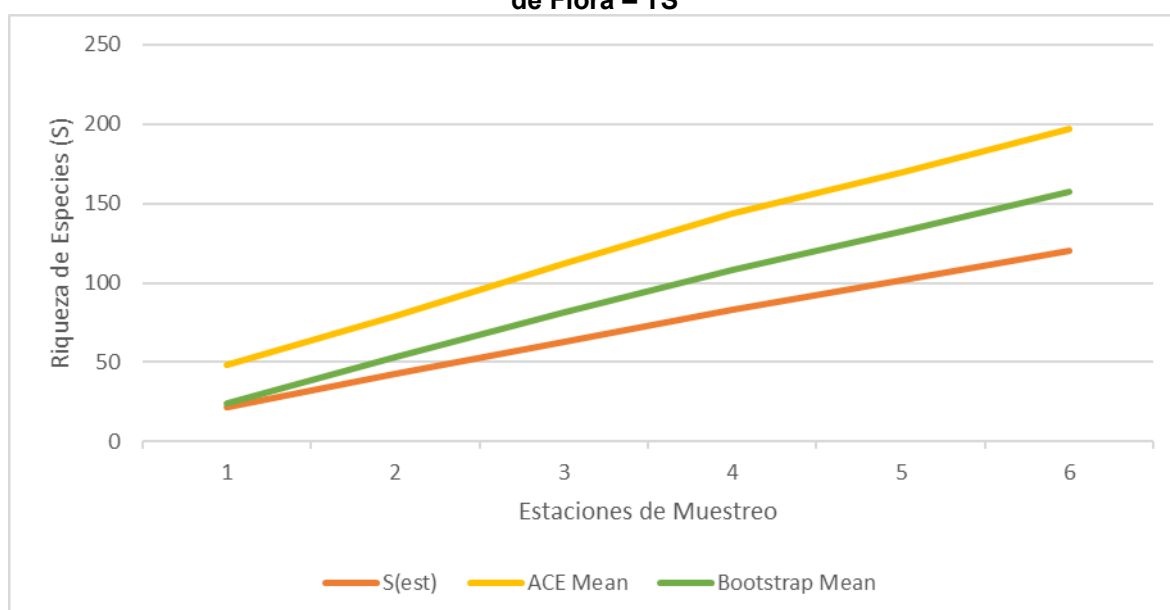
Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 120 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Matorral Arbustivo Semiárido.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 158 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 76.13% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 60.97%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (6 estaciones) en la UV Matorral Arbustivo Semiárido, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-289

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

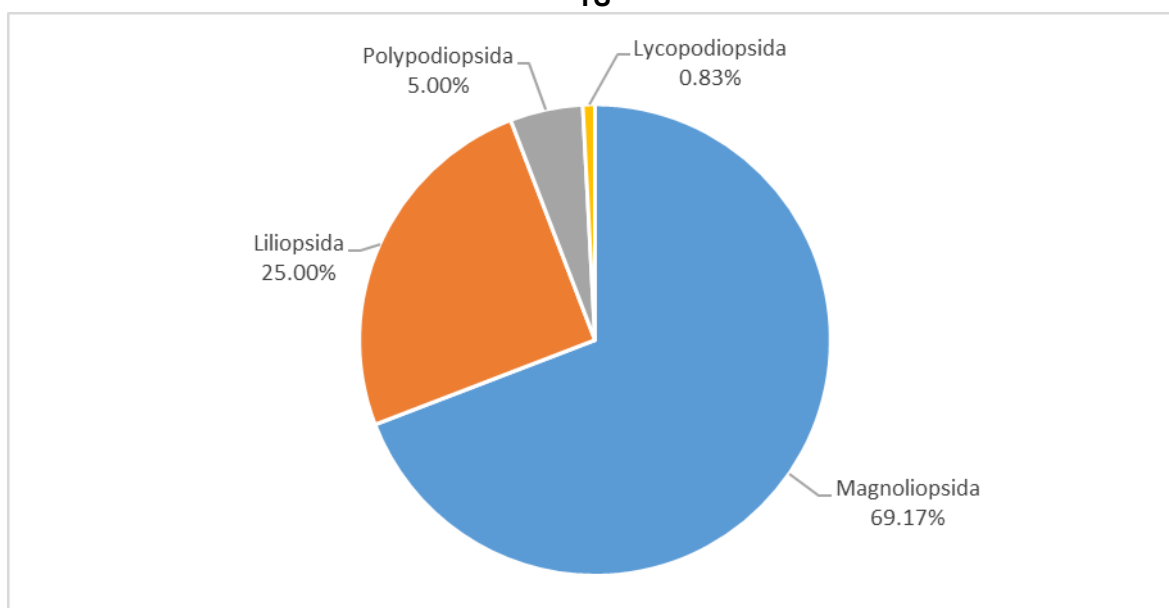


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, la flora registró 130 especies distribuidas en 4 clases, 20 órdenes y 36 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 69.17% del porcentaje total de las especies (91 especies), seguida de Liliopsida con el 25% (32 especies), Polypodiopsida con el 5% (6 especies) y Lycopodiopsida con el 0.83% (1 especie).

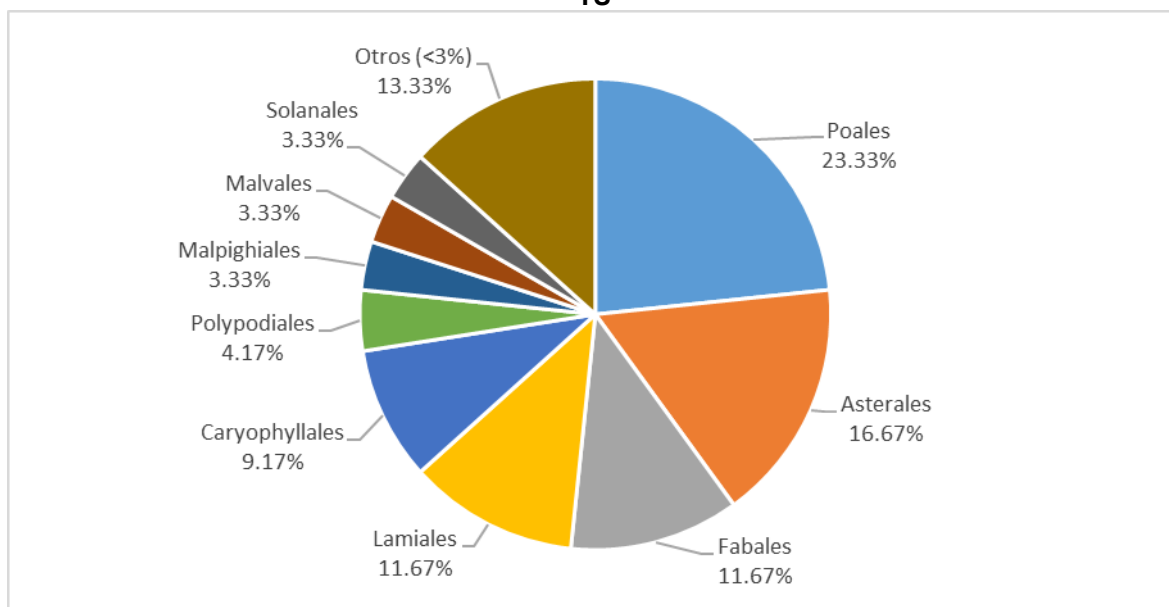
Gráfico 4.2.4-290
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Poales tuvo la mayor representación con el 23.33% del porcentaje total de las especies (29 especies), seguida de Asterales con el 16.67% (21 especies).

Gráfico 4.2.4-291
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS



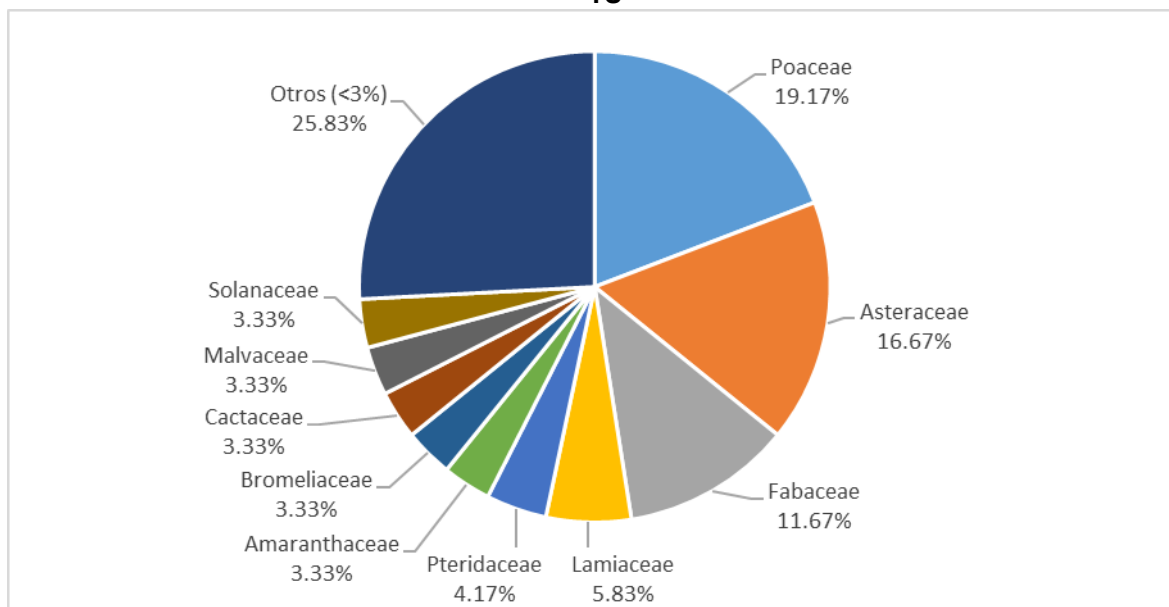
Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Poaceae tuvo la mayor representación con el 19.17% del porcentaje total de las especies (23 especies), seguida de Asteraceae con el 16.67% (21 especies) y Fabaceae con el 11.67% (15 especies).

Gráfico 4.2.4-292

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS



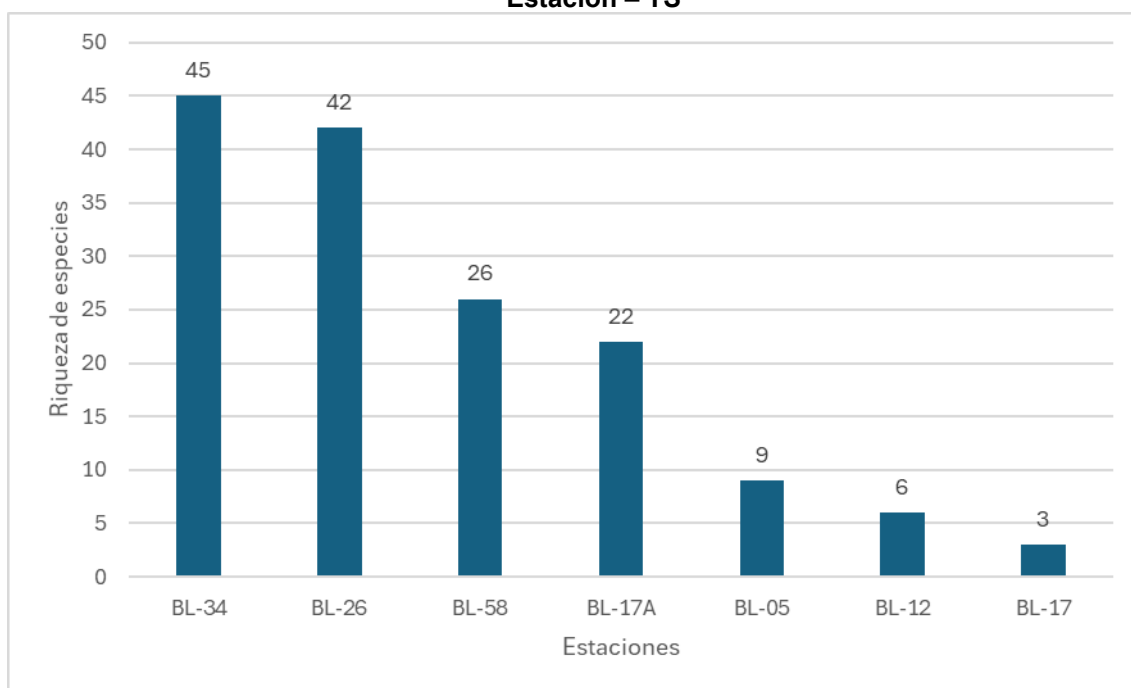
Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Matorral Arbustivo Semiárido la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-34 con 45 especies reportadas, seguida por la estación BL-26 con 42 especies, mientras que la estación BL-17 registró únicamente 3 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-293

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



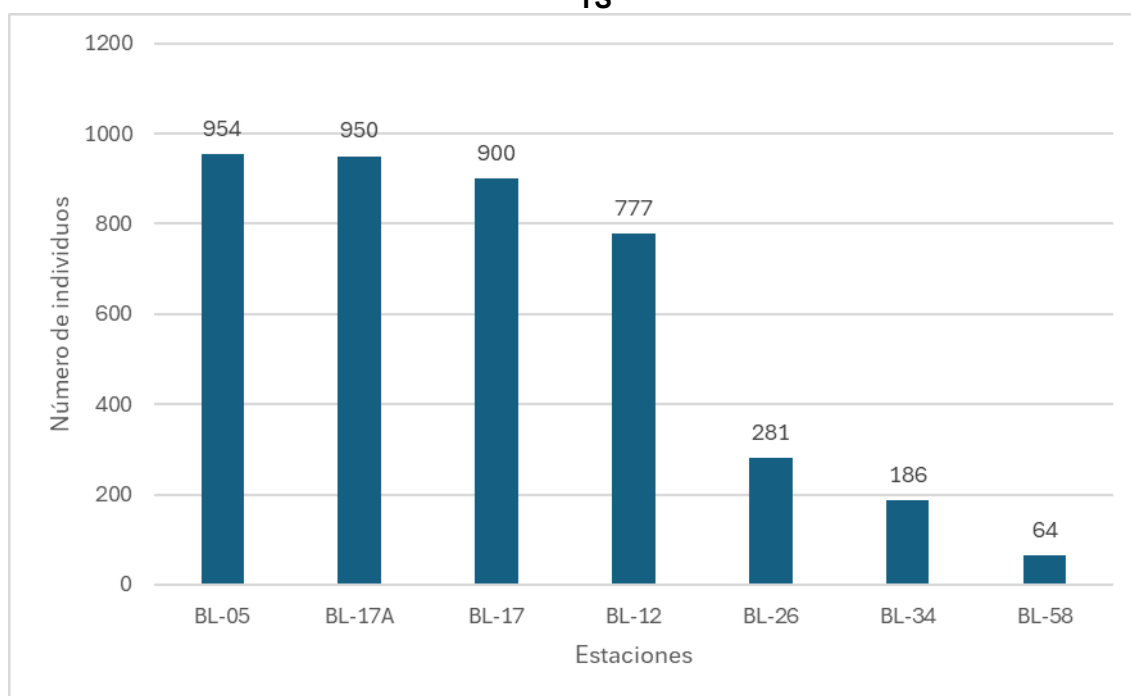
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-05 presentó la mayor abundancia con 954 individuos, seguida por la estación BL-17A con 950 individuos y BL-17 con 900 individuos, mientras que la estación BL-58 presentó una abundancia de 64 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-294

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Abundancia de Flora por Estación – TS

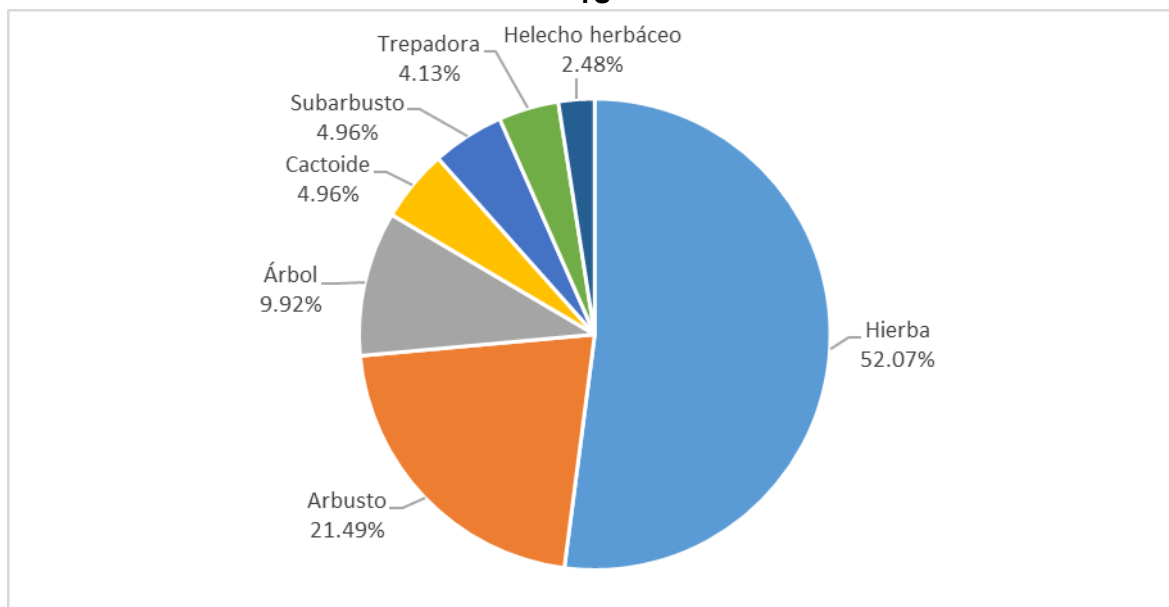


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.4 Hábito

Para la UV Matorral Arbustivo Semiárido se registraron ocho categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Subarbusto, Cactoide, Trepadora y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 52.07% con 63 especies.

Gráfico 4.2.4-295
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Composición de Flora por Hábito – TS

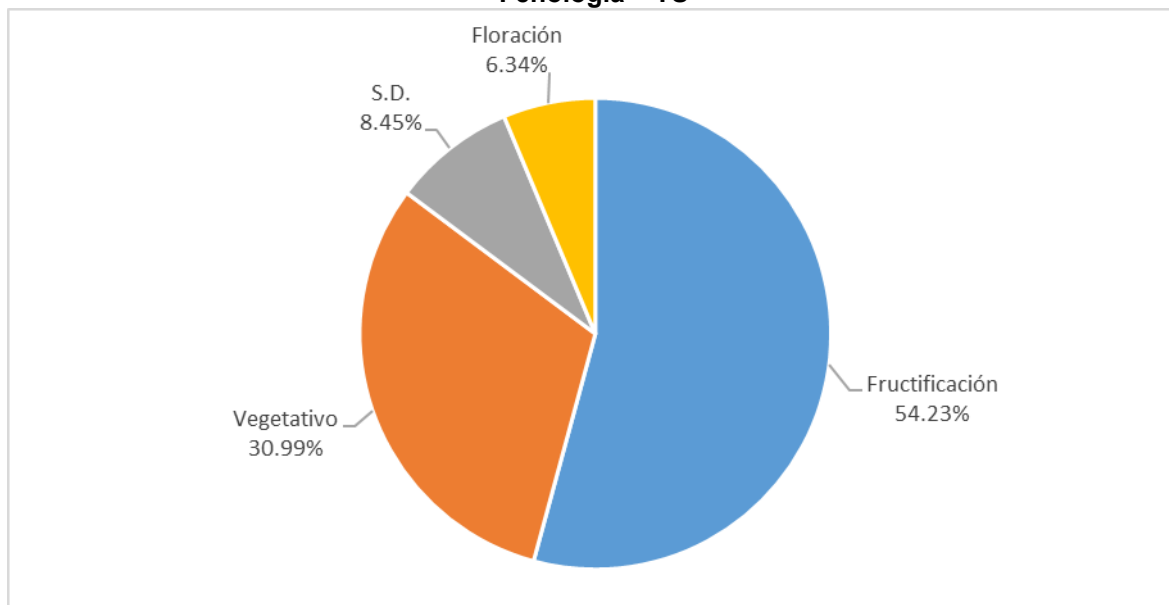


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.5 Fenología

Para la UV Matorral Arbustivo Semiárido se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “fructificación”, conformando el 54.23% con 77 especies.

Gráfico 4.2.4-296
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Composición de Flora por Fenología – TS



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

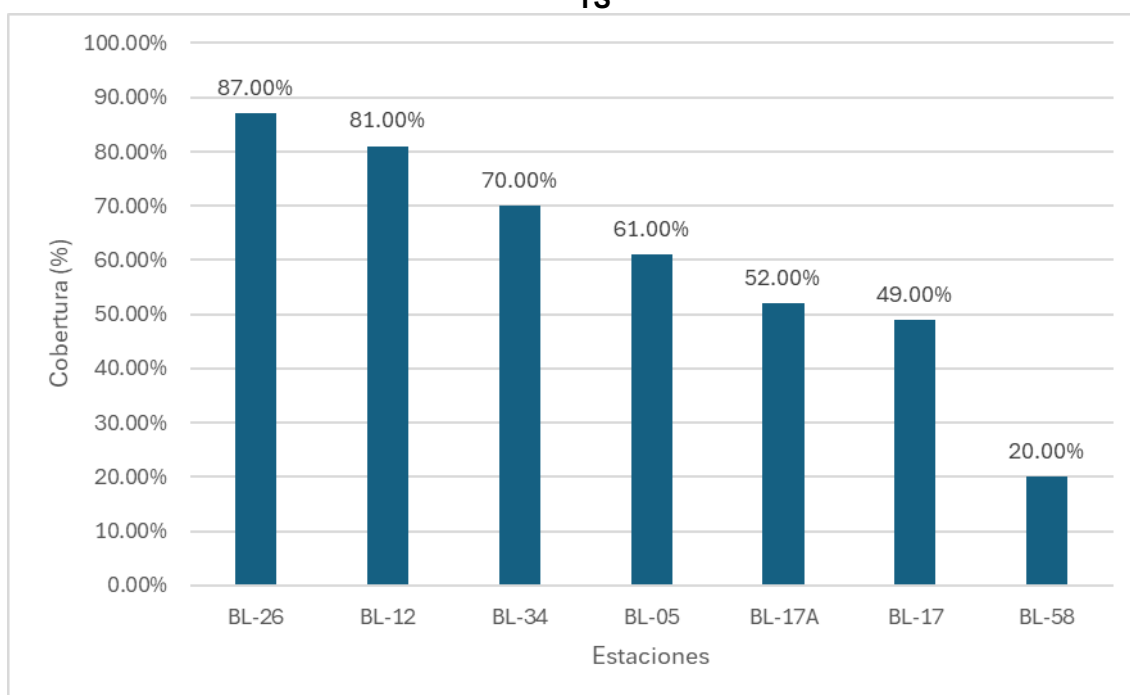
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 87% para la estación de muestreo BL-26 y la menor cobertura para la estación BL-58 con un 20% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-297

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Cobertura Vegetal por Estación – TS

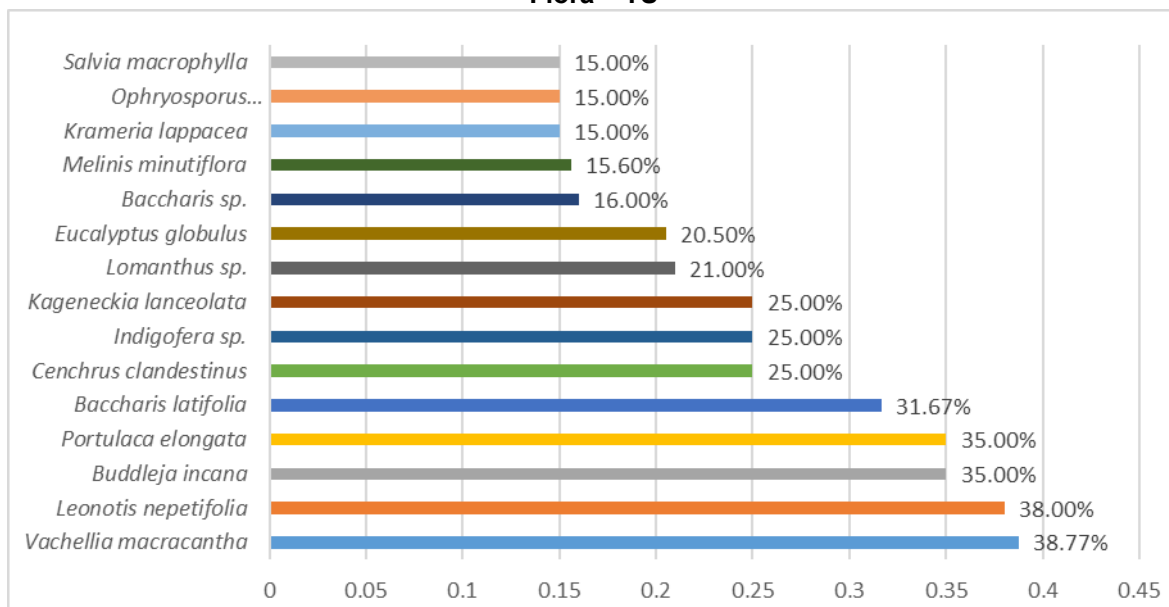


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Vachellia macrocarpa* presentó la mayor cobertura con un 38.77%, seguida por *Leonotis nepetifolia* con un 38%, *Buddleja incana* y *Portulaca elongata* con un 35% cada una y *Baccharis latifolia* con un 31.67%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 30%.

Gráfico 4.2.4-298

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-34 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.477) y de Simpson (1-D) (0.939), mientras que el mayor valor de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-58, siendo igual a 0.896. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-17, siendo 0.885, 0.328 y 0.558, respectivamente.

Tabla 4.2.4-110

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

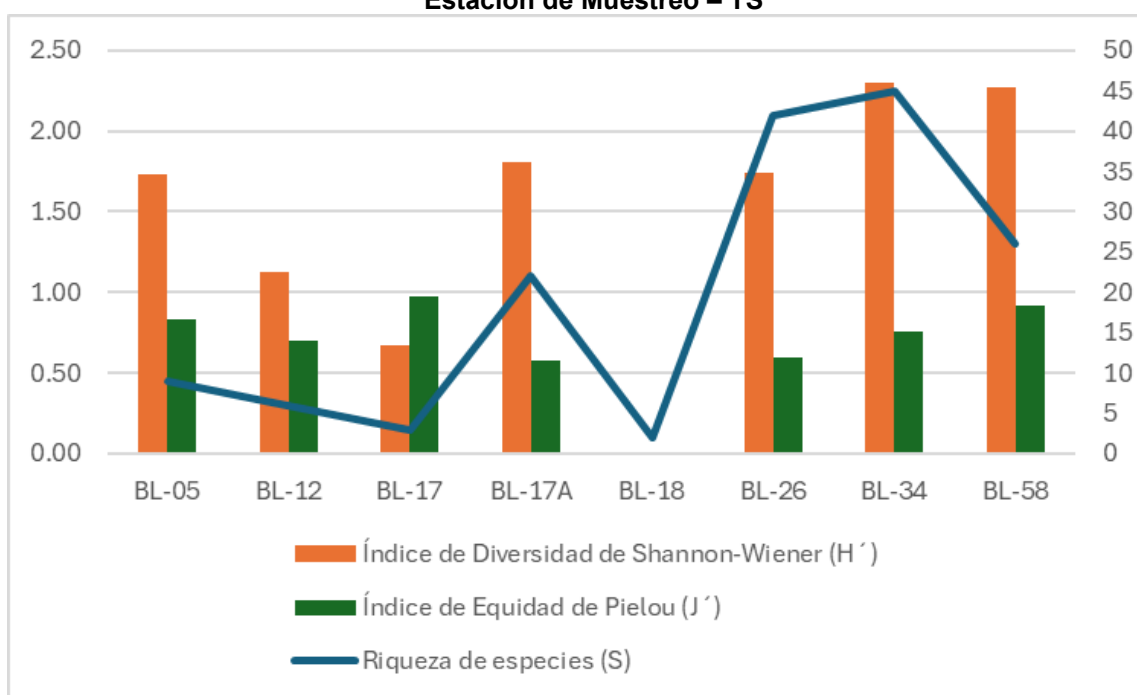
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-05	9	954	1.74	0.81	0.83
BL-12	6	777	1.12	0.61	0.70
BL-17	3	900	0.67	0.48	0.97
BL-17A	22	950	1.81	0.74	0.57
BL-18	2	411	0.00	0.00	-

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-26	42	281	1.75	0.73	0.59
BL-34	45	186	2.30	0.83	0.75
BL-58	26	64	2.27	0.88	0.91

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-299
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Matorral Arbustivo Semiárido, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad) entre las estaciones de muestreo.

Tabla 4.2.4-111
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

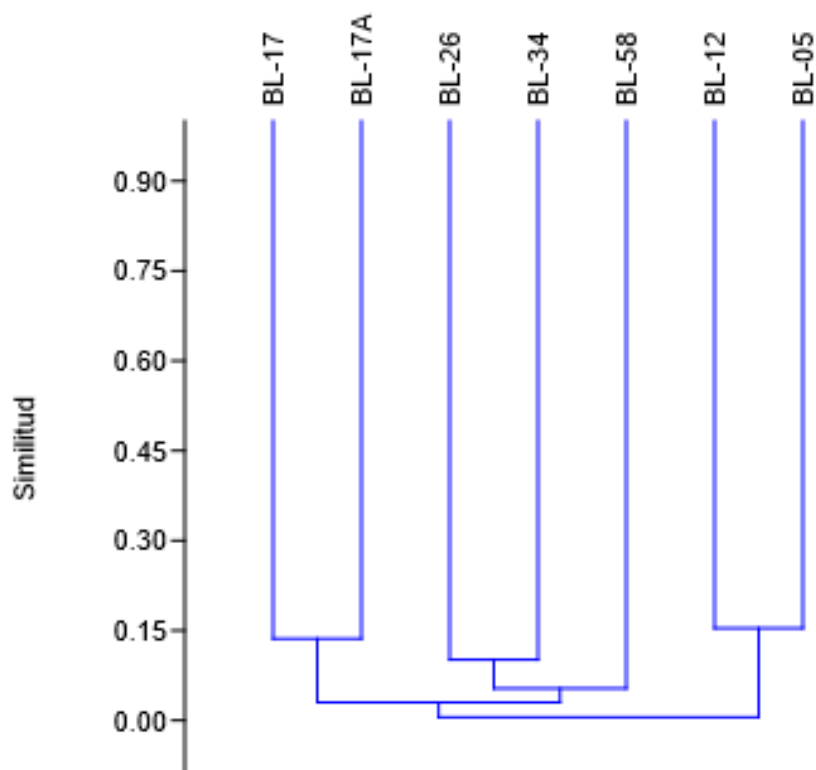
	BL-05	BL-12	BL-17	BL-17A	BL-26	BL-34	BL-58
--	-------	-------	-------	--------	-------	-------	-------

BL-05	1.00	0.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-12	0.15	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-17	0.00	0.00	1.00	0.00	0.04	0.03	0.06
BL-17A	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0.00
BL-26	0.00	0.00	0.04	0.00	1.00	0.07	0.03
BL-34	0.00	0.00	0.03	0.00	0.07	1.00	0.02
BL-58	0.00	0.00	0.06	0.00	0.03	0.02	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-300

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad) entre las estaciones de muestreo.

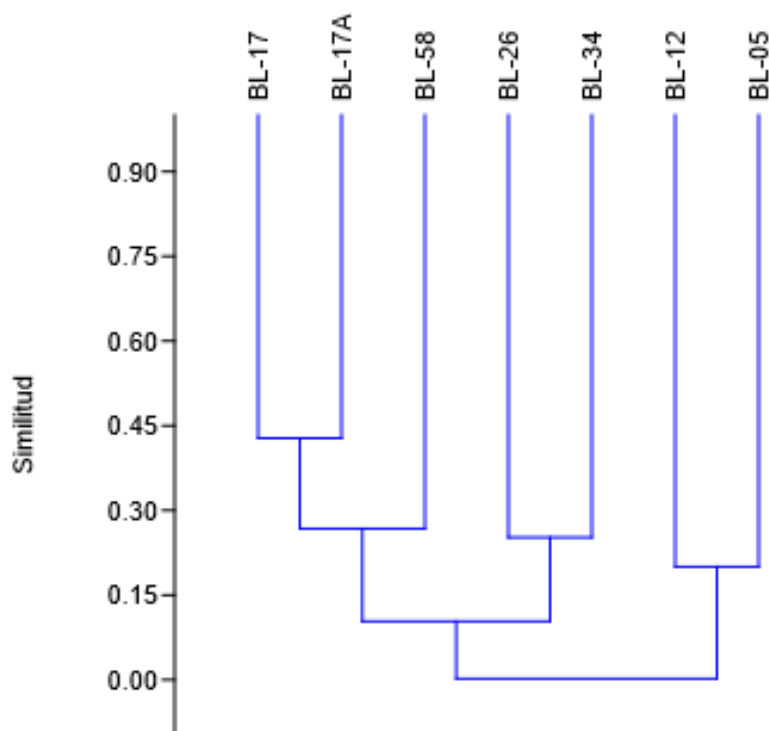
Tabla 4.2.4-112

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-05	BL-12	BL-17	BL-26	BL-34	BL-58
BL-05	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-12	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-17	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00
BL-26	0.00	0.00	0.00	1.00	0.06	0.00
BL-34	0.00	0.00	0.00	0.06	1.00	0.00
BL-58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-301
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Matorral Arbustivo Semiárido es igual a 6.58, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-113
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices Agrostológicos – TS

	BL-05	BL-17	BL-17A	BL-26	BL-34	BL-58
Comunidad Campesina	-	-	-	Francisco Pinillos Montoya	-	Santa Maria del Valle
Índice de especies decrecientes	0.00	0.00	0.00	0.00	7.14	0.00

	BL-05	BL-17	BL-17A	BL-26	BL-34	BL-58
Calificación E.D.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Regular	Pobre	Muy pobre
Índice Forrajero	0.00	0.00	0.00	0.95	7.83	1.64
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	20.00	20.00	20.00	15.20	13.80	20.00
Calificación C.S.	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
Índice de Vigor	0.00	0.00	0.00	4.77	6.50	0.00
Calificación I.V.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Regular	Bueno	Muy pobre
Condición del Pastizal	4.00	4.00	4.00	12.04	8.55	4.33
Calificación C.P.	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy Pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.13.2.1 Curva de acumulación de especies

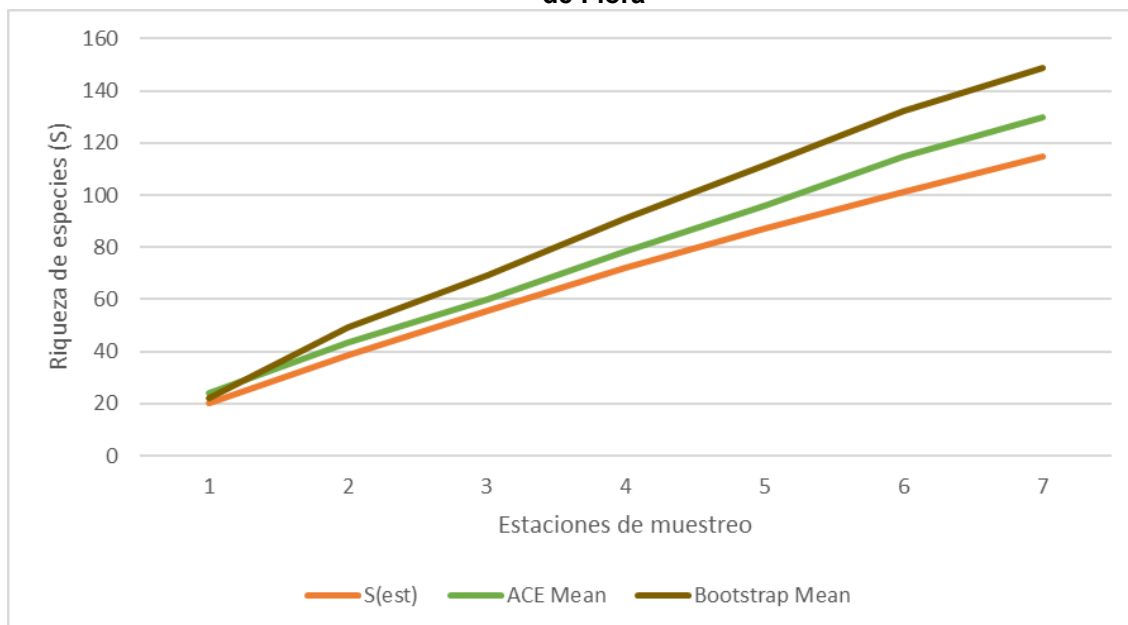
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 130 de especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Matorral Arbustivo Semiárido.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 148 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas de manera cuantitativamente representan aproximadamente el 77.70% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 88.46%. Cabe resaltar que el total de especies registradas incluyendo las de manera cualitativa, se llega a un total de 180, con lo cual se estaría superando lo esperado.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (6 estaciones) en la UV Matorral Arbustivo Semiárido, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-302
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Curva de Acumulación de Especies de Flora

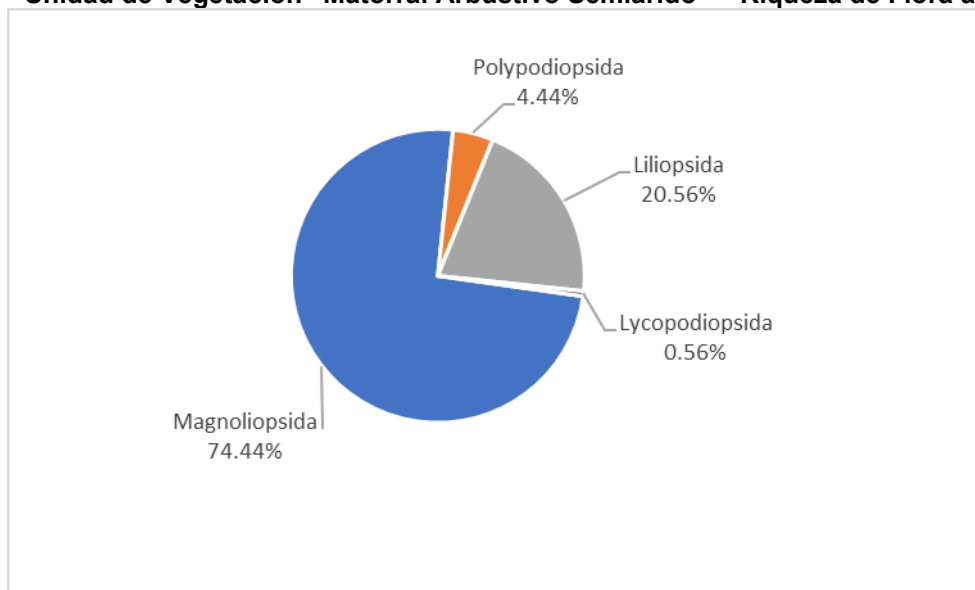


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, la flora registró 180 especies distribuidas en 4 clases, 25 órdenes y 48 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 74.44% del porcentaje total de las especies (134 especies), seguida de Liliopsida con el 20.56% (37 especies), Polypodiopsida con el 4.44% (8 especies) y Lycopodiopsida con el 0.56% (1 especie), como se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 4.2.4-303
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase



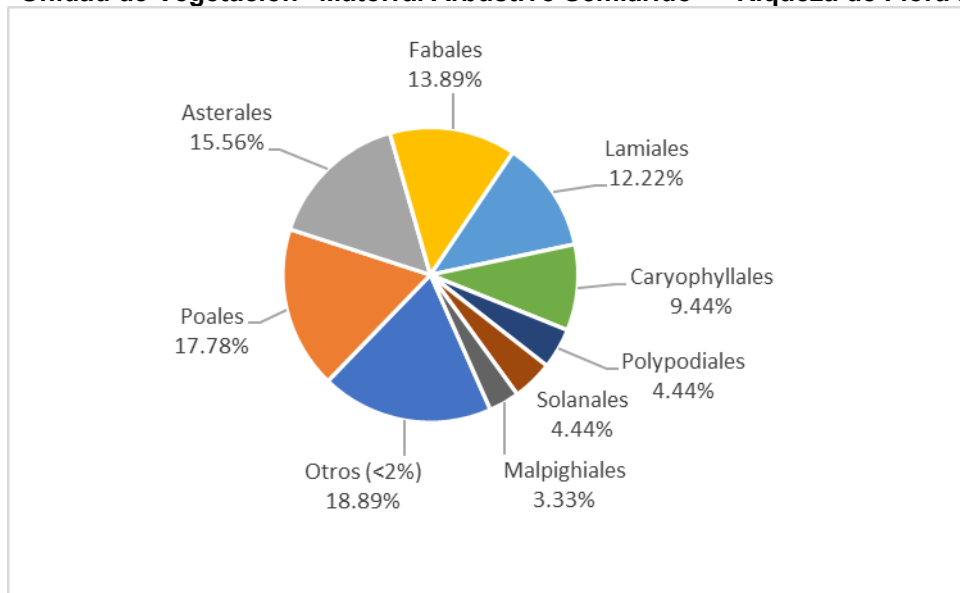
Elaboración:

INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Poales tuvo la mayor representación con el 17.78% del porcentaje total de las especies (32 especies), seguida de Asterales con el 15.56% (28 especies), como se observa en el **Gráfico 4.2.4-304**.

Gráfico 4.2.4-304

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden



Nota: Los órdenes

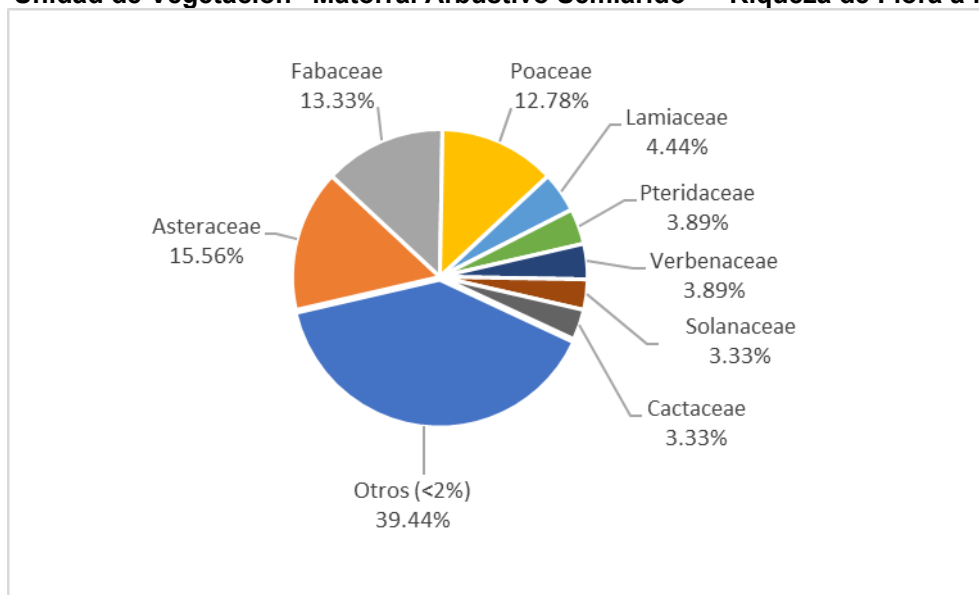
con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<2%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Como se observa en el **Gráfico 4.2.4-305**, la familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 15.56% del porcentaje total de las especies (28 especies), seguida de Fabaceae con el 13.33% (24 especies) y Poaceae con el 12.78% (23 especies).

Gráfico 4.2.4-305

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia



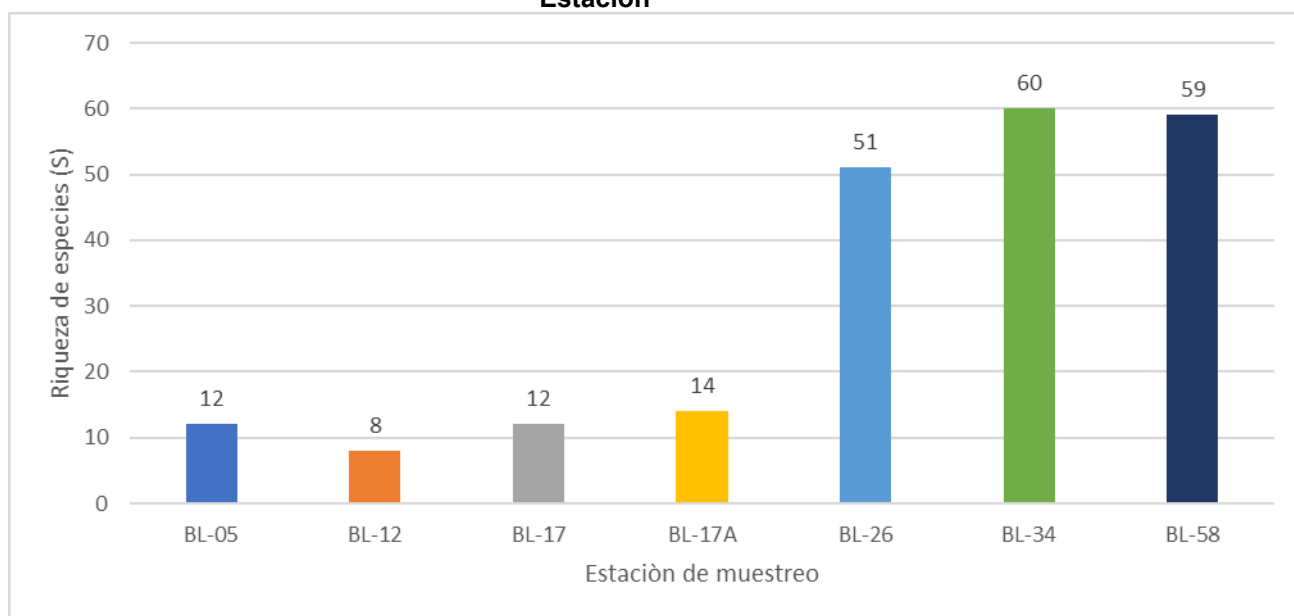
Nota: Las familias

con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Como se observa en el siguiente gráfico, dentro de la UV Matorral Arbustivo Semiárido la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-34 con 60 especies reportadas, seguida por la estación BL-58 con 59 especies, mientras que la estación BL-12 registró únicamente 8 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-306
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Riqueza de Especies de Flora por Estación



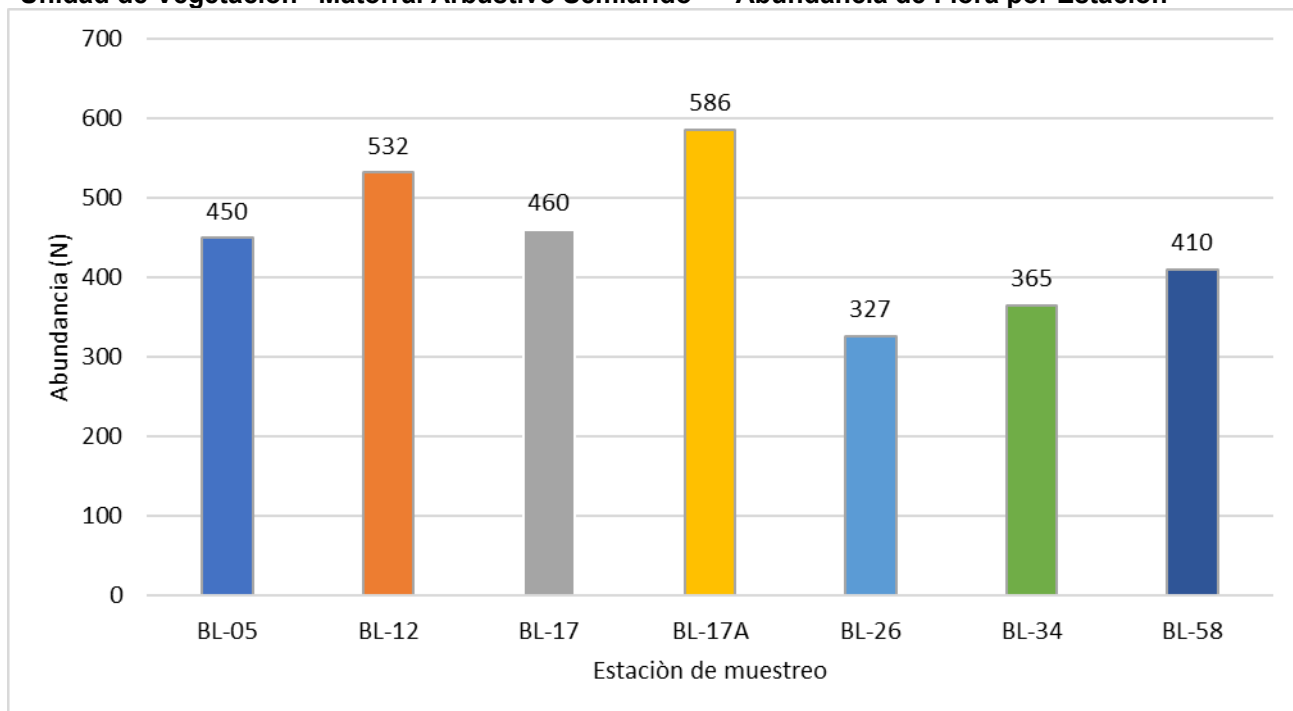
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa en el en el siguiente gráfico, la estación BL-17 presentó la mayor abundancia con 800 individuos, seguida por la estación BL-12 con 777 individuos y BL-05 con 736 individuos, mientras que la estación BL-58 presentó una abundancia de 223 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-307

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Abundancia de Flora por Estación



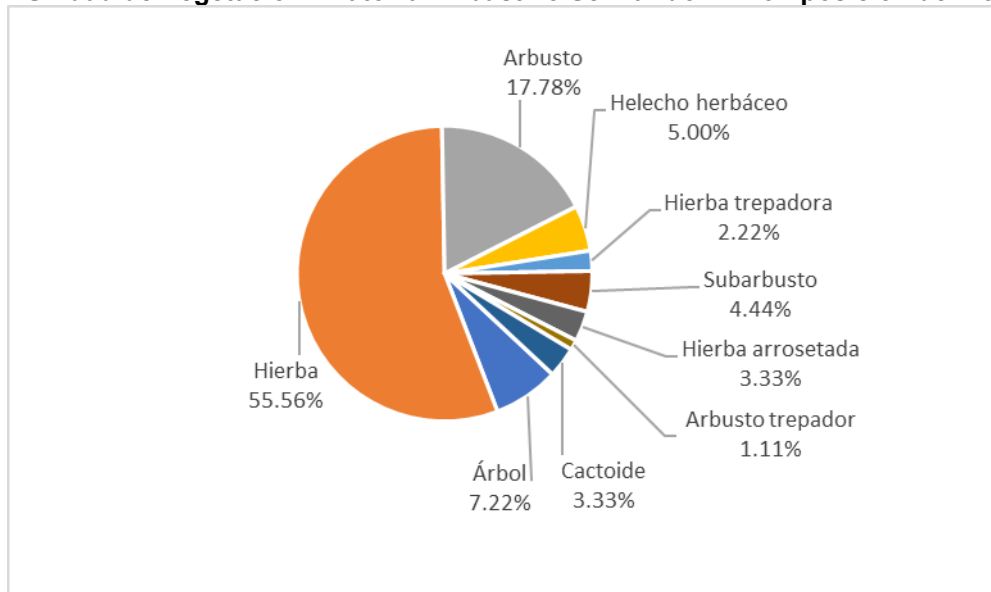
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.4 Hábito

Para la UV Matorral Arbustivo Semiárido se registraron nueve categorías de hábito: hierba, hierba trepadora, hierba arrosada, subarbusto, arbusto, arbusto trepador, cactoide, árbol y helecho herbáceo. En el siguiente gráfico se presenta la composición porcentual por hábito. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 55.5+/% con 100 especies.

Gráfico 4.2.4-308

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Composición de Flora por Hábito



Elaboración:

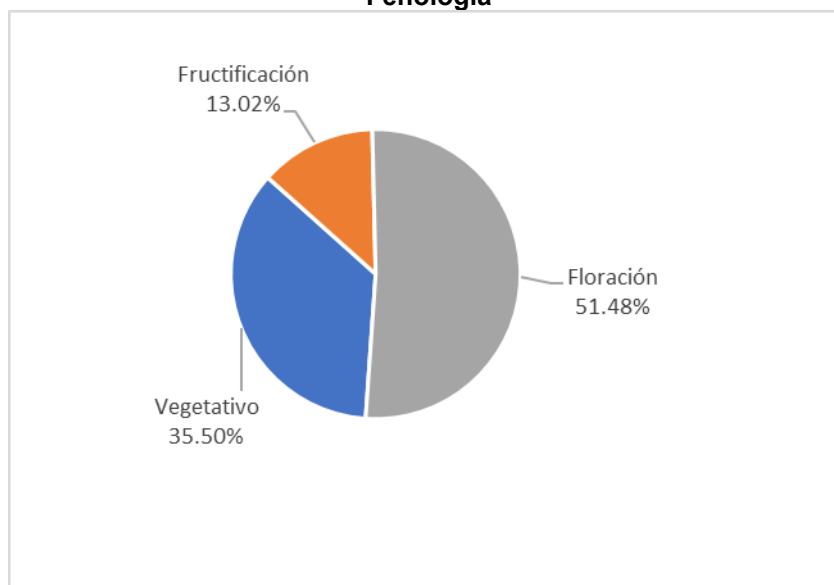
INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.5 Fenología

Para la UV Matorral Arbustivo Semiárido se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. En el siguiente gráfico se presenta la composición porcentual por fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “floración”, conformando el 51.48% de individuos de flora.

Gráfico 4.2.4-309

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Composición de Flora por Fenología

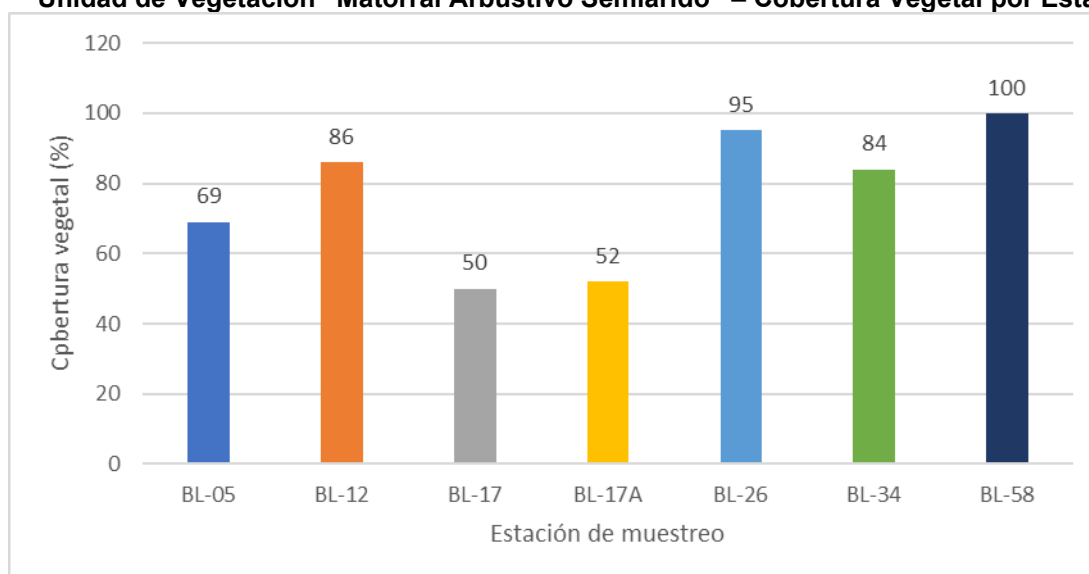


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. En el siguiente gráfico, se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 87% para la estación de muestreo BL-26 y la menor cobertura para la estación BL-58 con un 20% de cobertura.

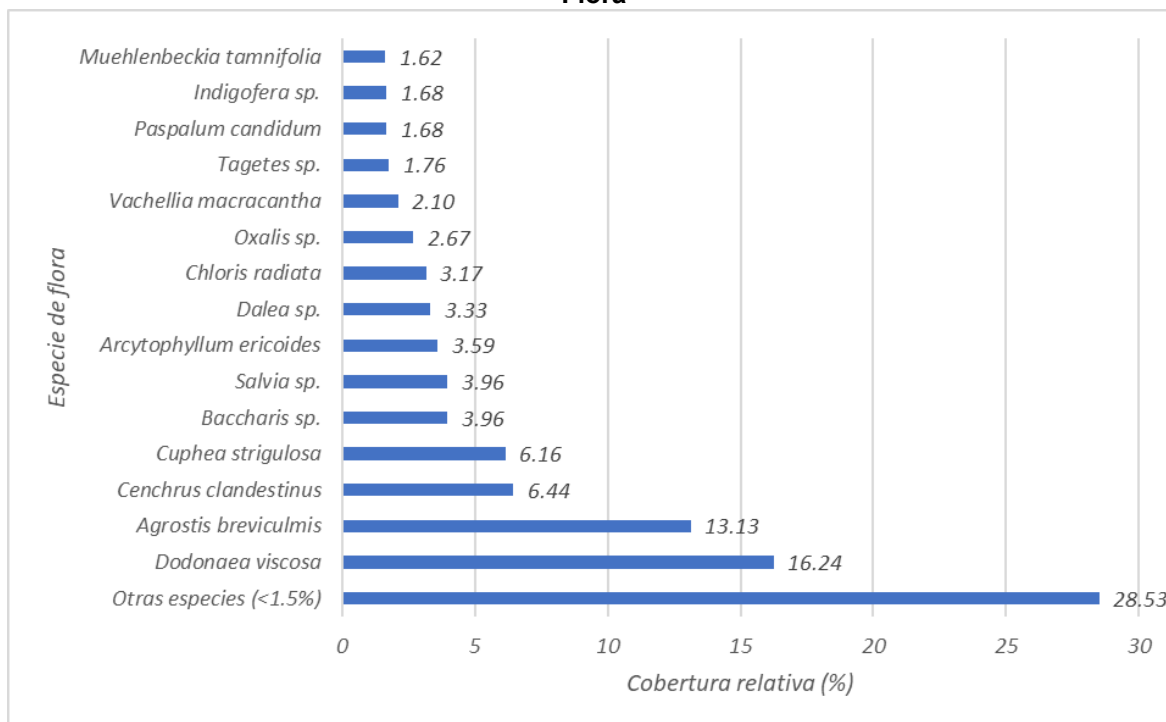
Gráfico 4.2.4-310
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Cobertura Vegetal por Estación



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de número de toques por transecto. La especie *Dodonaea viscosa* presentó la mayor cobertura con un 16.24%, seguida por *Agrostis breviculmis* con 13.23%, *Cenchrus clandestinus* con 6.44 y *Cuphea strigulosa* con 4.0%. En tanto, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 4%.

Gráfico 4.2.4-311
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Cobertura Relativa por Especie de Flora



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

En la siguiente tabla se observa que la estación BL-34 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (3.351) y de Simpson (1-D) (0.945), mientras que el mayor valor de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-12, siendo igual a 0.906. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') se dio en la estación BL-12 con 1.762, mientras que los menores valores del diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-58, siendo 0.709 y 0.551, respectivamente. Estos resultados se presentan también en el siguiente gráfico.

Tabla 4.2.4-114
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo

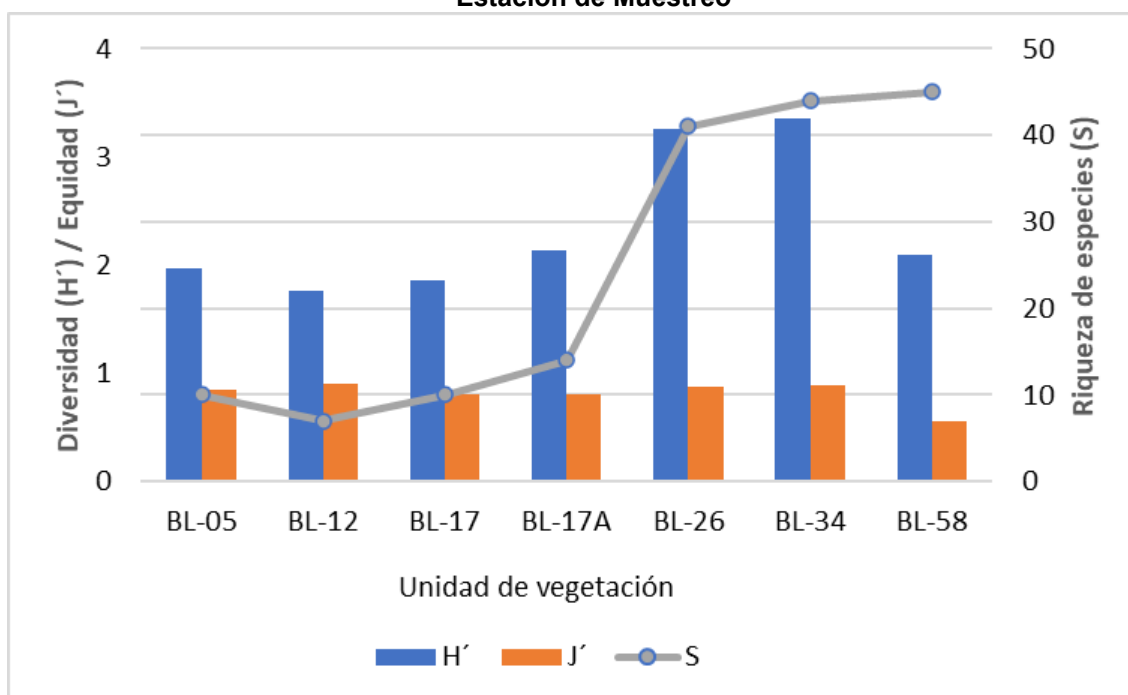
Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-05	10	59	1.964	0.834	0.853
BL-12	7	53	<u>1.762</u>	0.811	0.906

BL-17	10	39	1.859	0.789	0.807
BL-17A	14	44	2.141	0.830	0.811
BL-26	41	124	3.257	0.945	0.877
BL-34	44	122	3.351	0.945	0.885
BL-58	45	343	2.098	<u>0.709</u>	<u>0.551</u>

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-312
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Matorral Arbustivo Semiárido, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) se registra una asociación significativa (>50% de similaridad) entre las estaciones BL-17 y BL-17A de muestreo, como se observa en la siguiente tabla y en el en el siguiente gráfico.

Tabla 4.2.4-115
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo

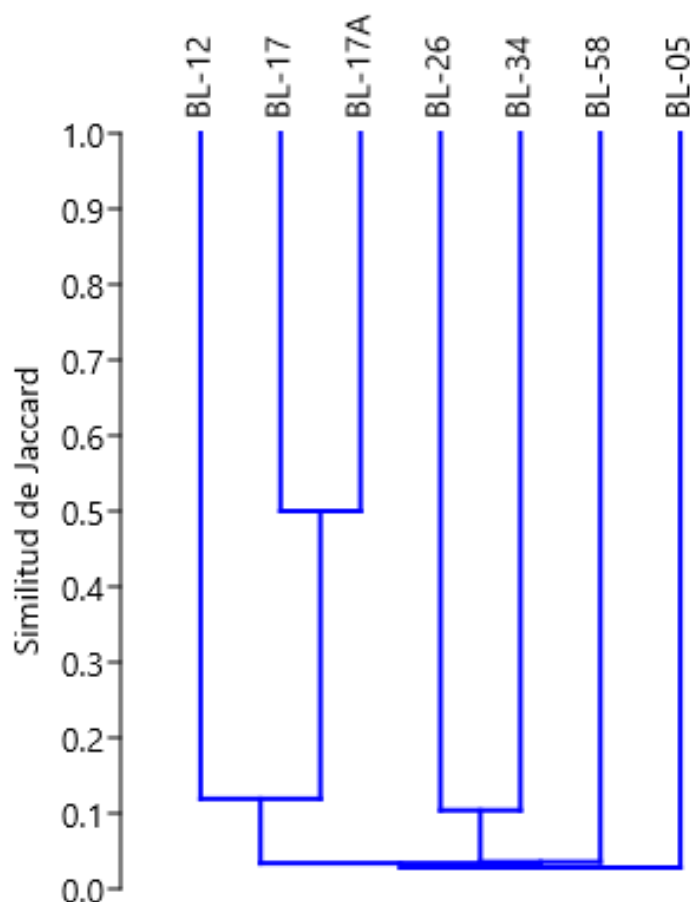
	BL-05	BL-12	BL-17	BL-17A	BL-26	BL-34	BL-58
BL-05	1.00	0.00	0.00	0.09	0.04	0.02	0.02

BL-12	0.00	1.00	0.13	0.11	0.02	0.02	0.02
BL-17	0.00	0.13	1.00	0.50	0.04	0.04	0.06
BL-17A	0.09	0.11	0.50	1.00	0.04	0.05	0.02
BL-26	0.04	0.02	0.04	0.04	1.00	0.10	0.04
BL-34	0.02	0.02	0.04	0.05	0.10	1.00	0.03
BL-58	0.02	0.02	0.06	0.02	0.04	0.03	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-313

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos), como se muestra en la siguiente tabla y el siguiente gráfico, se registra una asociación significativa (>50% de similaridad) entre las estaciones de muestreo BL-17 y BL-17A con una similitud de 59%.

Tabla 4.2.4-116

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo

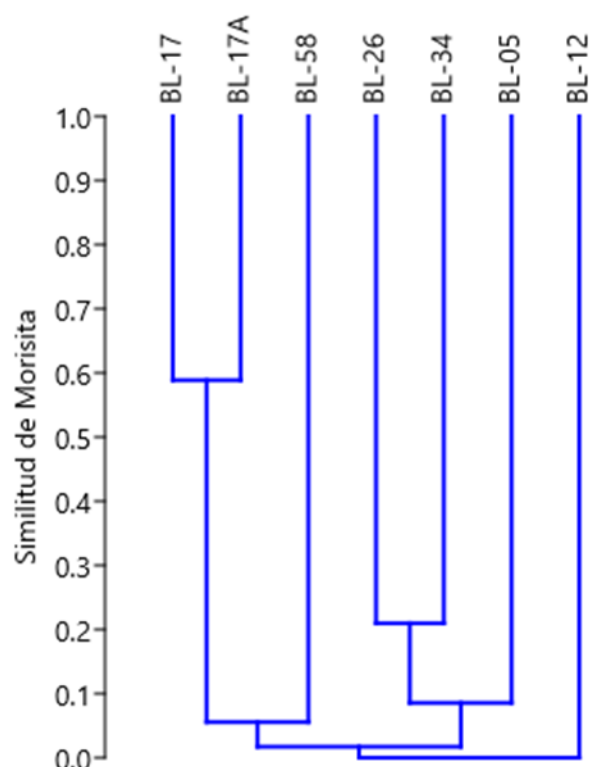
	BL-05	BL-12	BL-17	BL-26	BL-26	BL-34	BL-58
BL-05	1.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.03	0.00
BL-12	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

BL-17	0.00	0.00	1.00	0.59	0.04	0.04	0.06
BL-17A	0.00	0.00	0.59	1.00	0.04	0.03	0.05
BL-26	0.14	0.00	0.04	0.04	1.00	0.21	0.00
BL-34	0.03	0.00	0.04	0.03	0.21	1.00	0.00
BL-58	0.00	0.00	0.06	0.05	0.00	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-314

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Semiárido. En la siguiente tabla se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Matorral Arbustivo Semiárido es igual a 6.58, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-117
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices Agrostológicos

	BL-05	BL-17	BL-26	BL-34	BL-58
Comunidad Campesina			Francisco Pinillos Montoya		Santa Maria del Valle
Índice de especies decrecientes	0.00	0.00	16.67	7.14	0.00
Calificación E.D.	Muy pobre	Muy pobre	Regular	Pobre	Muy pobre
Índice Forrajero	0.00	0.00	0.95	7.83	1.64
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	20.00	20.00	15.20	13.80	20.00
Calificación C.S.	Excelente	Excelente	Bueno	Bueno	Excelente
Índice de Vigor	0.00	0.00	4.77	6.50	0.00
Calificación I.V.	Muy pobre	Muy pobre	Regular	Bueno	Muy pobre
Condición del Pastizal	4.00	4.00	12.04	8.55	4.33
Calificación C.P.	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy Pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.3 Comparativo

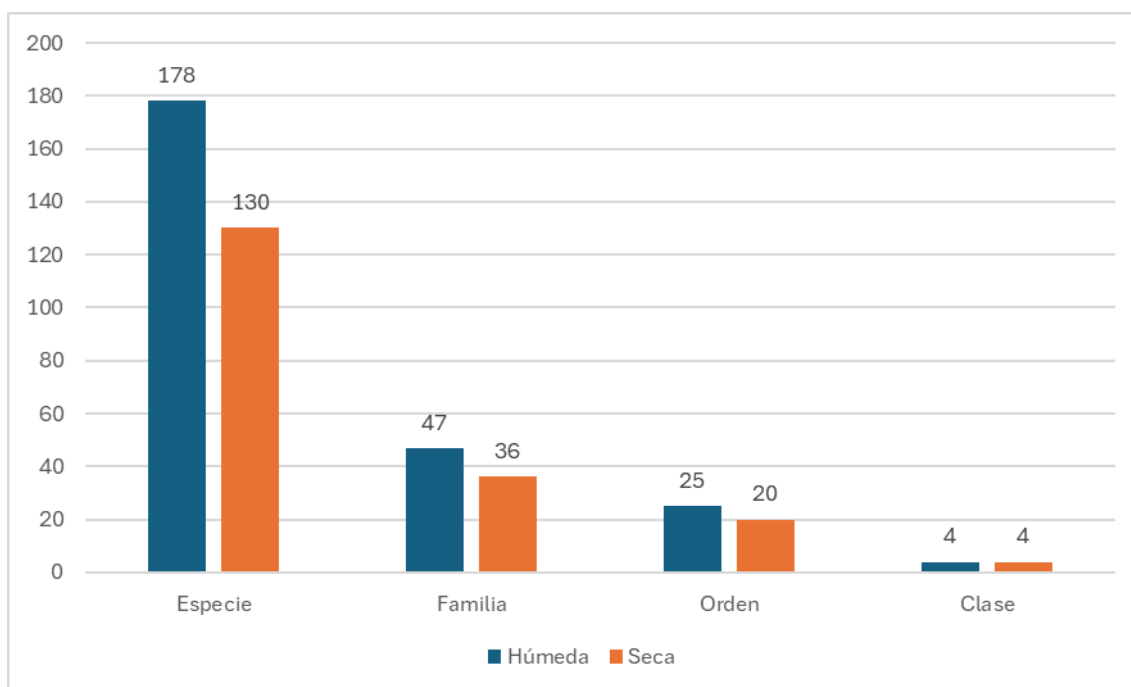
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Matorral arbustivo semiárido, específicamente en la estación BL-05, BL12, BL-26, BL-34, BL17A y BL-58, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.13.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación (Matorral arbustivo semiárido), la composición taxonómica de la flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones notables en el número de especies, familias y órdenes registrados, mientras que el número de clases se mantiene constante. Durante la Temporada Seca (TS), se identificaron 130 especies, 36 familias, 20 órdenes y 4 clases; en cambio, durante la Temporada Húmeda (TH), se registraron 178 especies, 47 familias, 25 órdenes y también 4 clases. A nivel específico, se observó una mayor riqueza de especies en la TH, lo que evidencia una variación estacional en la diversidad florística. Estos resultados reflejan cómo la riqueza taxonómica de la flora en el área de estudio está influenciada por las condiciones estacionales, especialmente en términos de órdenes, familias y especies.

Gráfico 4.2.4-315

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



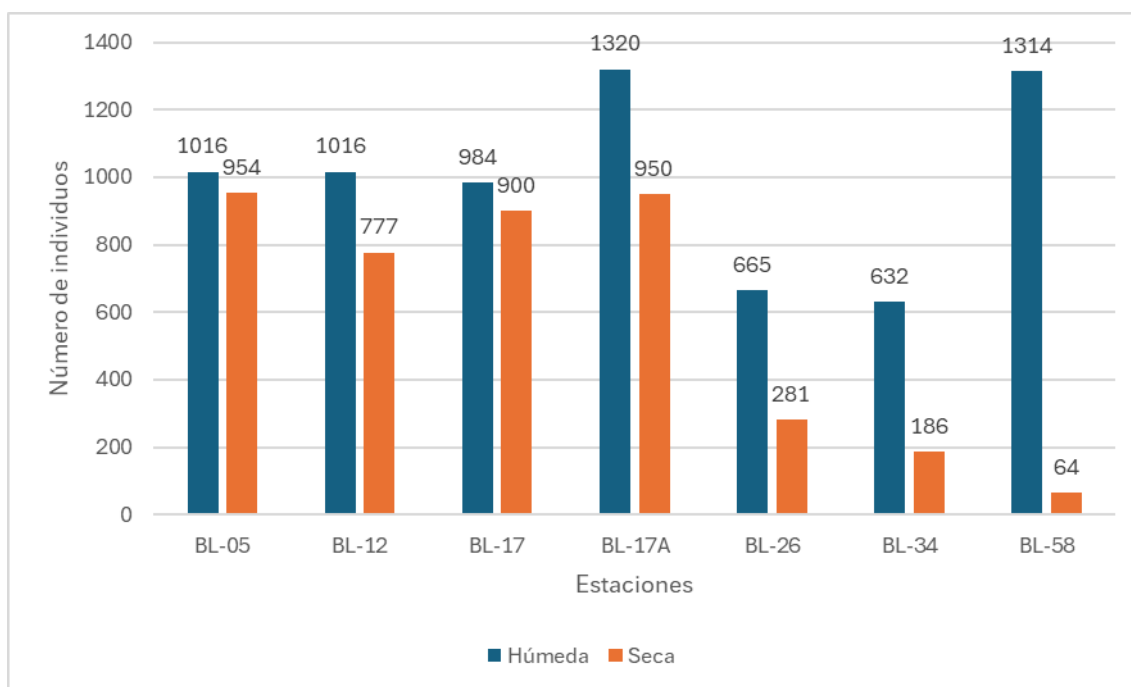
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación (Matorral arbustivo semiárido) presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 4112 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 6947 individuos, lo que representa un incremento del 68.87% en comparación con la TS. Esta variación equivale a 2835 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta unidad de vegetación, con un mayor número de registros durante la temporada húmeda.

Gráfico 4.2.4-316

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.3 Diversidad Alfa

El matorral arbustivo semiárido es una unidad de vegetación característica de zonas con escasa disponibilidad hídrica, suelos pedregosos o arenosos, y marcada estacionalidad en las precipitaciones. Este tipo de ecosistema alberga una flora adaptada a condiciones de estrés hídrico, donde predominan especies arbustivas, leñosas y herbáceas resistentes a la sequía, muchas de ellas con adaptaciones como hojas pequeñas, cutículas gruesas o raíces profundas.

En términos generales, se observó una alta riqueza específica en la mayoría de estaciones evaluadas dentro de esta unidad. Destacan particularmente las estaciones BL-34 (35 especies en temporada seca) y BL-26 (24 especies en TS y 22 en TH), lo que evidencia una notable heterogeneidad estructural y composicional de la vegetación, incluso durante la época de menor disponibilidad hídrica.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') alcanzó valores altos, especialmente en temporada húmeda (TH), con registros como 4.216 bit/ind en BL-05, 4.04 bit/ind en BL-12 y 3.809 bit/ind en BL-26, lo que refleja una comunidad vegetal altamente diversa y bien estructurada en cuanto a la distribución proporcional de los individuos entre las especies presentes. En temporada seca (TS), también se observaron valores elevados de diversidad, como 4.477 bit/ind en BL-34, que representa el valor máximo entre todas las estaciones evaluadas, indicando una comunidad equilibrada y rica en especies incluso en condiciones de aridez.

En cuanto al índice de diversidad de Simpson (1-D), los valores oscilaron entre 0.721 y 0.939, destacando especialmente las estaciones con mayor equidad y menor dominancia, como BL-34 (0.939 en TS) y BL-05 (0.931 en TH). Estos resultados indican una baja probabilidad de que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie, lo que reafirma la alta diversidad funcional del matorral semiárido, particularmente durante la temporada húmeda, donde el incremento en la disponibilidad hídrica permite el desarrollo de más especies en equilibrio.

Por otro lado, el índice de equidad de Pielou (J') presentó también valores elevados, llegando hasta 0.924 (BL-17, TH) y 0.908 (BL-34, TH). Esto sugiere que, además de una alta diversidad y riqueza, existe una distribución relativamente uniforme de los individuos entre las especies presentes, especialmente en temporada húmeda, cuando las condiciones favorecen la germinación, floración y establecimiento de nuevas especies.

Cabe resaltar que en estaciones como BL-17, la transición entre temporadas es muy marcada: mientras en la temporada seca se registraron solo 3 especies ($H' = 0.885$ bit/ind; $J' = 0.558$), en la húmeda se identificaron 17 especies ($H' = 3.776$ bit/ind; $J' = 0.924$), lo que muestra claramente la respuesta positiva de la flora ante el incremento estacional de la humedad del suelo y las precipitaciones.

En conjunto, los resultados muestran que el matorral arbustivo semiárido alberga una comunidad florística altamente diversa, estructurada y equitativa, particularmente en temporada húmeda, cuando la limitación hídrica disminuye y se permite una mayor expresión de la diversidad vegetal.

Tabla 4.2.4-118
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-05	9	26	297	94	2.302	4.216	0.721	0.931	0.726	0.897
BL-12	6	22	300	69	2.132	4.04	0.737	0.915	0.825	0.906
BL-17	3	17	300	58	0.885	3.776	0.328	0.914	0.558	0.924
BL-17A	22	14	950	44	1.81	2.141	0.74	0.830	0.57	0.811
BL-26	24	22	315	70	3.705	3.809	0.894	0.892	0.808	0.854
BL-34	35	16	223	40	4.477	3.634	0.939	0.901	0.873	0.908
BL-58	16	14	159	60	3.586	2.803	0.899	0.777	0.896	0.736

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes

comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Agave americana, conocida como agave o maguey, es una planta suculenta ampliamente distribuida en zonas áridas de América. Uno de sus usos tradicionales es como cerco vivo, debido a sus hojas armadas con espinas, lo que permite formar barreras naturales efectivas para el control de acceso en terrenos agrícolas o ganaderos. Además, esta especie también ha sido utilizada para la producción de fibras y bebidas fermentadas, aunque su uso como cerco es el más relevante en contextos rurales (García-Mendoza, 1995).

Alnus acuminata, comúnmente conocido como aliso, es un árbol nativo de los Andes que destaca por su rápido crecimiento y capacidad de fijación de nitrógeno. Sus hojas tiernas han sido reportadas como forraje ocasional, y la madera se emplea en la carpintería rural debido a su facilidad de manejo y secado rápido, siendo adecuada para muebles y estructuras ligeras (Kattán et al., 2006).

Baccharis salicifolia, conocida como chilco hembra o hierba de la plata, y otras especies del género como *Baccharis tricuneata* y *Baccharis* sp., son comúnmente asociadas a usos religiosos y simbólicos en comunidades altoandinas, donde se emplean en rituales andinos o como parte de ofrendas tradicionales (Macía et al., 2011). Este uso simbólico refleja la estrecha relación entre biodiversidad y cosmovisión local.

Baccharis latifolia, conocida como chilco, es utilizada tradicionalmente en la medicina popular para tratar afecciones respiratorias y digestivas. Sus hojas son hervidas para preparar infusiones con propiedades antiinflamatorias y expectorantes, según reportes etnobotánicos de diversas regiones andinas (De la Cruz et al., 2007).

Caesalpinia spinosa, conocida como tara, es una leguminosa andina con usos medicinales tradicionales. Las vainas y semillas son empleadas por sus propiedades astringentes y antisépticas, además de ser una fuente de taninos ampliamente aprovechados en la industria (Zamudio et al., 2010).

Cenchrus clandestinus, comúnmente llamado kikuyo, es una gramínea de origen africano introducida para el pastoreo, que sin embargo se comporta como una especie altamente invasora, desplazando a la flora nativa y alterando ecosistemas altoandinos (Pauchard et al., 2004). Su propagación agresiva representa una amenaza ecológica.

Dysphania ambrosioides, conocida como paico, es una planta aromática utilizada tradicionalmente como antiparasitario natural. Las infusiones de sus hojas han sido

empleadas por generaciones para tratar problemas gastrointestinales, particularmente en niños (Estrella et al., 1998).

Eucalyptus globulus, o eucalipto, es un árbol exótico ampliamente cultivado por su rápido crecimiento y producción de madera. Su madera es valorada en aserrío y como fuente de leña, aunque también ha sido criticado por su impacto ecológico en ecosistemas nativos (FAO, 2001).

Medicago sativa, conocida como alfalfa, es una leguminosa forrajera fundamental en la alimentación de ganado. Su alto contenido proteico y su capacidad de rebrote la hacen una especie clave en sistemas agropecuarios (Frame et al., 1998).

Opuntia pestifer pertenece al mismo género que la tuna (*Opuntia ficus-indica*), y comparte con ella usos medicinales locales. En especial, sus tallos (cladodios) se emplean como antiinflamatorio o para tratar problemas digestivos, según el conocimiento tradicional (Martínez, 1989).

Oreocallis grandiflora, conocida como huaminga o rumilanche, es una especie arbórea andina utilizada en la medicina tradicional. Se le atribuyen propiedades antiinflamatorias, y sus flores o corteza son empleadas en decocciones para aliviar dolores musculares (Macía et al., 2011).

Paspalum candidum, aunque no cuenta con un nombre común ampliamente conocido, ha sido reportado como parte de tratamientos tradicionales, particularmente en infusiones para aliviar trastornos digestivos (De la Cruz et al., 2007).

Phaseolus sp., género que incluye diversas especies de frijoles, ha sido empleado también con fines medicinales. Las vainas o semillas de algunas especies son utilizadas en la medicina popular como diuréticos o para regular el azúcar en sangre (Martínez, 1989).

Pouteria lucuma, conocida como lúcuma o sapote, es un frutal andino de alto valor nutricional y cultural. Su fruto es rico en carbohidratos y antioxidantes, y se consume fresco o procesado en postres tradicionales (Delgado et al., 2009).

Rubus floribundus y *Rubus robustus*, conocidas comúnmente como zarzamoras, producen frutos comestibles que se consumen frescos o en mermeladas. Además de su valor alimenticio, poseen propiedades antioxidantes reconocidas (Acosta-Quezada et al., 2011).

Schinus molle, conocido como molle, es una especie nativa usada en medicina tradicional como antiinflamatorio y analgésico. Sus hojas, frutos y resina se emplean en preparados para aliviar dolores articulares y problemas respiratorios (Macía et al., 2011).

Tagetes multiflora, aunque poco conocida a nivel comercial, ha sido utilizada tradicionalmente como condimento y en infusiones digestivas, debido a su aroma intenso y su efecto carminativo (De la Cruz et al., 2007).

Tara spinosa, sinónimo de *Caesalpinia spinosa*, también se emplea con fines medicinales por sus propiedades astringentes, especialmente en el tratamiento de heridas y afecciones bucales (Zamudio et al., 2010).

Vachellia macracantha, conocida como huarango o espino, es una leguminosa que se utiliza frecuentemente como cerco vivo por su resistencia y ramas espinosas. Además, contribuye a la fijación de nitrógeno, mejorando la fertilidad del suelo (Pulido-Silva et al., 2003).

Tabla 4.2.4-119
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Agave americana</i>	Agave, maguey	Cerco vivo
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Alimenticio, en carpintería
<i>Baccharis salicifolia</i>	Hierba de la Plata, Chilco Hembra, Chilco Macho	Valor religioso
<i>Baccharis sp.</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis latifolia</i>	Chilco	Medicinal
<i>Baccharis tricuneata</i>	Taya	Valor religioso
<i>Caesalpinia spinosa</i>	Tara	Medicinal
<i>Cenchrus clandestinus</i>	Kikuyo	Invasor muy agresivo
<i>Dysphania ambrosioides</i>	Paico	Medicinal
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Maderable
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	Alimento de ganado
<i>Opuntia pestifer</i>	-	Medicinal
<i>Oreocallis grandiflora</i>	Rumilanche, Huaminga	Medicinal
<i>Paspalum candidum</i>	-	Medicinal
<i>Phaseolus sp.</i>	-	Medicinal
<i>Pouteria lucuma</i>	Sapote	Alimenticio
<i>Rubus floribundus</i>	Zarzamora	Alimenticio
<i>Rubus robustus</i>	Zarzamora	Alimenticio
<i>Schinus molle</i>	Molle	Medicinal
<i>Tagetes multiflora</i>	-	Alimenticio
<i>Tara spinosa</i>	Tara	Medicinal
<i>Vachellia macracantha</i>	Huarango, espino	Cerco vivo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.13.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Semiárido. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra

qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, 16 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Aegopogon cenchroides* y *Baccharis latifolia*.

En contraste, *Amburana cearensis* y *Caryocar amygdaliforme* han sido clasificadas como En Peligro (EN), lo que significa que presentan un alto riesgo de desaparecer de sus hábitats naturales si persisten las amenazas actuales. Esta situación puede estar asociada a la transformación del uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal o sobreexplotación de sus poblaciones. Por ello, se recomienda implementar medidas que aseguren su permanencia en los ecosistemas donde se desarrollan de forma nativa.

De manera similar, *Kageneckia lanceolata* se encuentra categorizada como Vulnerable (VU), indicando que podrían enfrentar un deterioro significativo de sus poblaciones si las presiones actuales, como la tala selectiva y la degradación del bosque, continúan sin control. Estas especies requieren estrategias de manejo forestal sostenible que aseguren su conservación a largo plazo.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Armatocereus rauhii* y *Espostoa mirabilis* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Alnus acuminata* y *Caesalpinia spinosa* están listadas como Vulnerables (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Asimismo, *Vachellia macracantha* ha sido categorizada como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Por otro lado, *Krameria lappacea* ha sido clasificada como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

Finalmente, *Kageneckia lanceolata* se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), la categoría más severa establecida por el D.S. N.º 043-2006-AG. Esto implica que la especie afronta un riesgo extremadamente alto de extinción a corto plazo, debido a una distribución geográfica extremadamente restringida, tamaño poblacional muy reducido o amenazas intensas e irreversibles. Su conservación requiere acciones urgentes, específicas y sostenidas en el tiempo.

Respecto al endemismo, no se registraron especies de distribución restringida a una región geográfica específica dentro de esta unidad de vegetación. La ausencia de especies endémicas implica que la flora identificada presenta una distribución más amplia, lo cual podría indicar una mayor resiliencia ecológica frente a cambios ambientales. Aun así, el mantenimiento de las condiciones ecológicas actuales es clave para conservar la diversidad botánica del área evaluada.

Tabla 4.2.4-120
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Aegopogon cenchroides</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Alnus acuminata</i>	LC	-	VU	-	X	X
<i>Armatocereus rauhii</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Baccharis latifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Baccharis salicifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Browningia pilleifera</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Caesalpinia spinosa</i>	-	-	VU	-	X	X
<i>Cenchrus echinatus</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Chloris radiata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cyperus odoratus</i>	LC	-	-	-	X	X

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Dodonaea viscosa</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Espostoa mirabilis</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Hordeum muticum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Kageneckia lanceolata</i>	VU	-	CR	-	-	X
<i>Krameria lappacea</i>	-	-	EN	-	-	X
<i>Matucana formosa</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Opuntia ficus-indica</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Opuntia pestifer</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Plantago major</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Pouteria lucuma</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Spermacoce laevis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Trifolium amabile</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Vachellia macracantha</i>	LC	-	NT	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14 Unidad de vegetación (UV) Matorral Arbustivo Subhúmedo

4.2.4.3.14.1 Temporada Seca

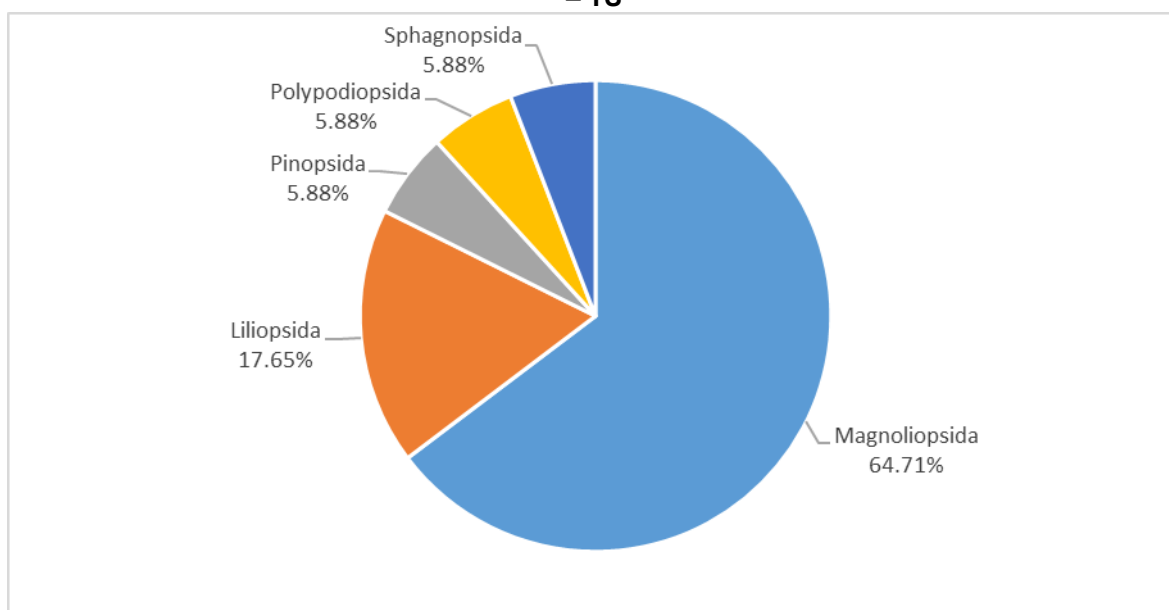
4.2.4.3.14.1.1 Curva de acumulación de especies

Debido a que durante la temporada seca en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-20), por lo que no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente UV.

4.2.4.3.14.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, la flora registró 17 especies distribuidas en 5 clases, 11 órdenes y 11 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 64.71% del porcentaje total de las especies (11 especies), seguida de Liliopsida con el 17.65% (3 especies), y por Pinopsida, Polypodiopsida y Sphagnopsida con 1 (una) especie cada una.

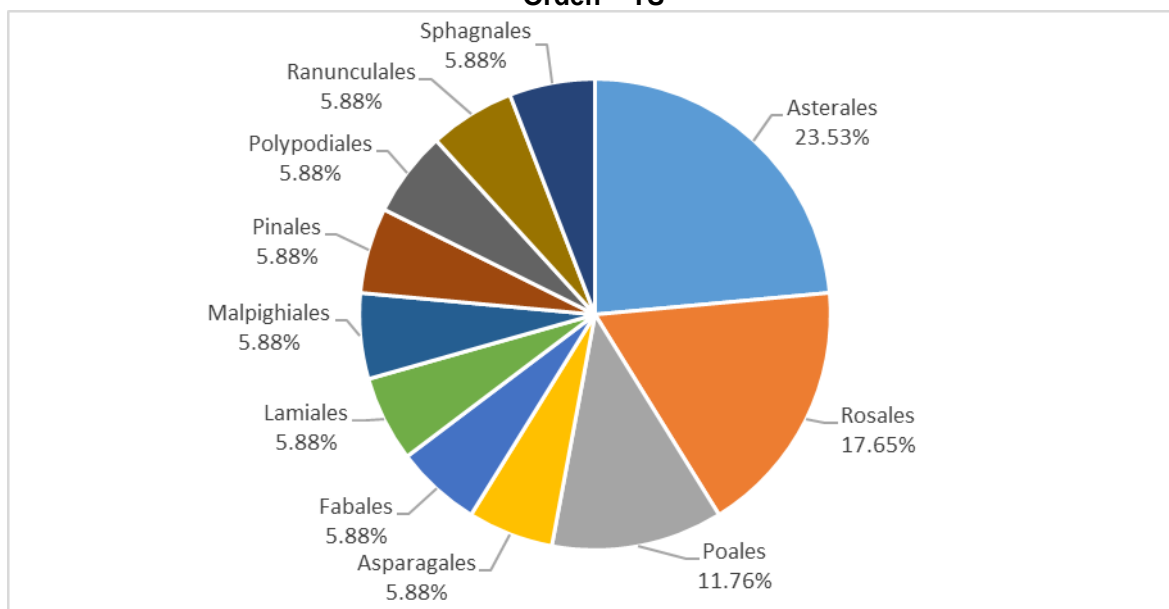
Gráfico 4.2.4-317
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 23.53% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Rosales con el 17.65% (3 especies).

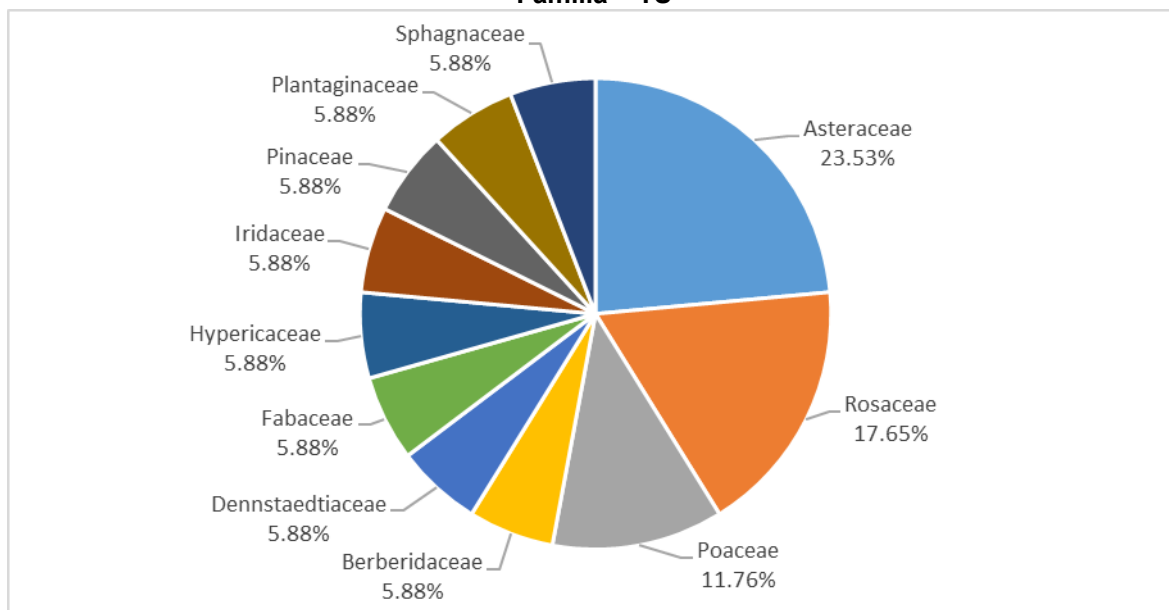
Gráfico 4.2.4-318
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 23.53% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Rosaceae con el 17.65% (3 especies).

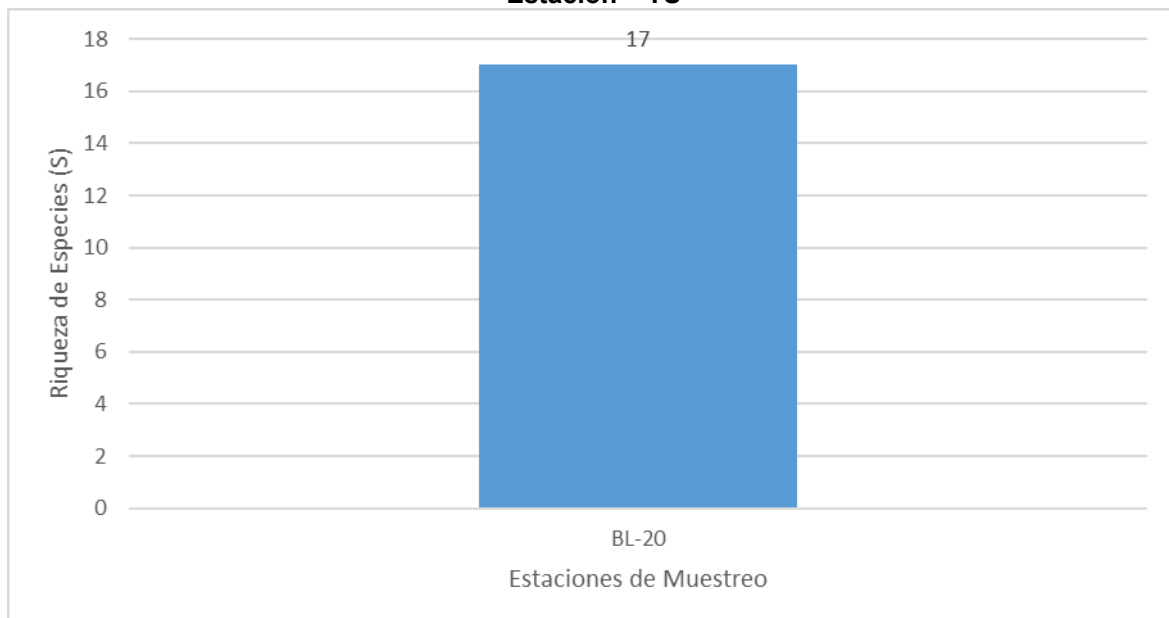
Gráfico 4.2.4-319
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo la estación BL-20 presentó una riqueza (S) de 17 especies.

Gráfico 4.2.4-320
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



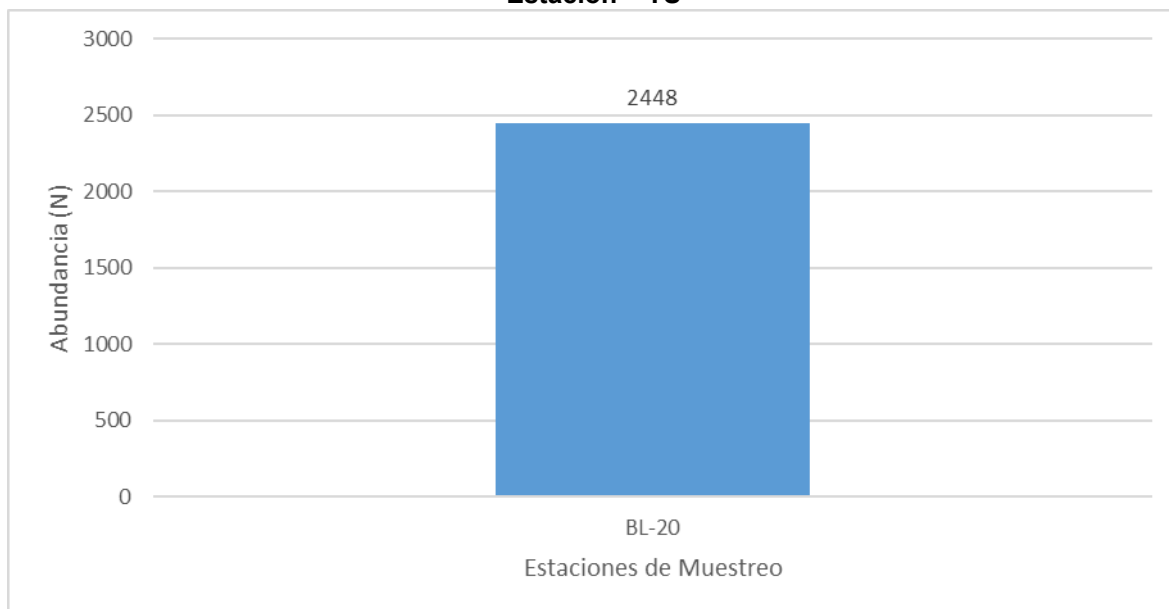
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros

cuantitativos y como se observa, la estación BL-17 presentó una abundancia con 2448 individuos.

Gráfico 4.2.4-321
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Abundancia de Flora por Estación – TS



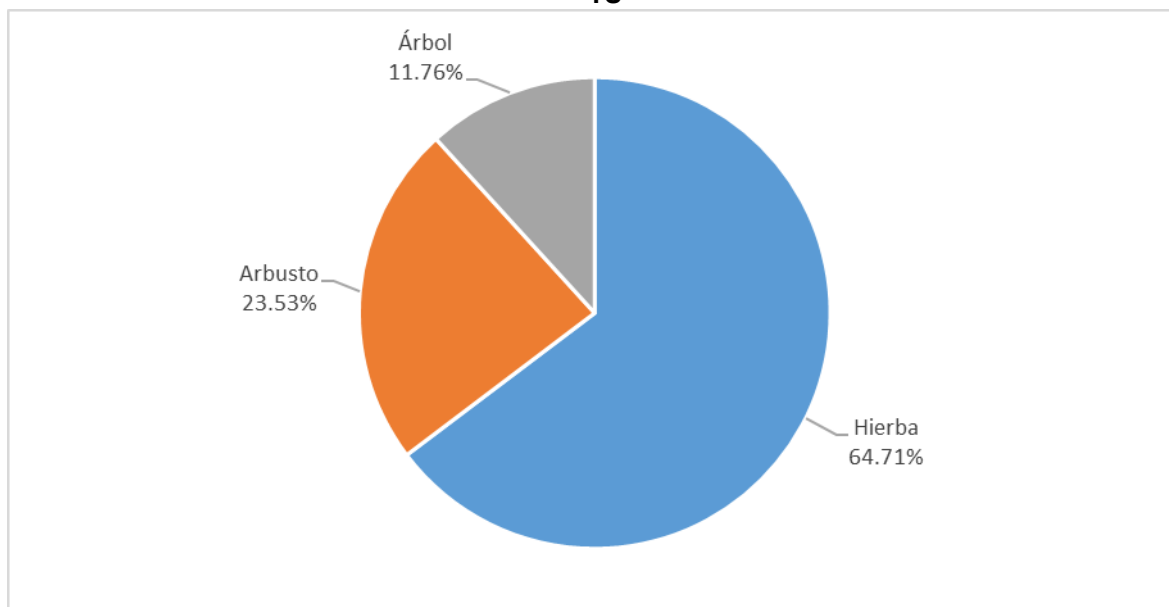
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.1.4 Hábito

Para la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo se registraron tres categorías de hábito: Hierba, Árbol y Arbusto. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 64.71% con 11 especies.

Gráfico 4.2.4-322

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Composición de Flora por Hábito – TS



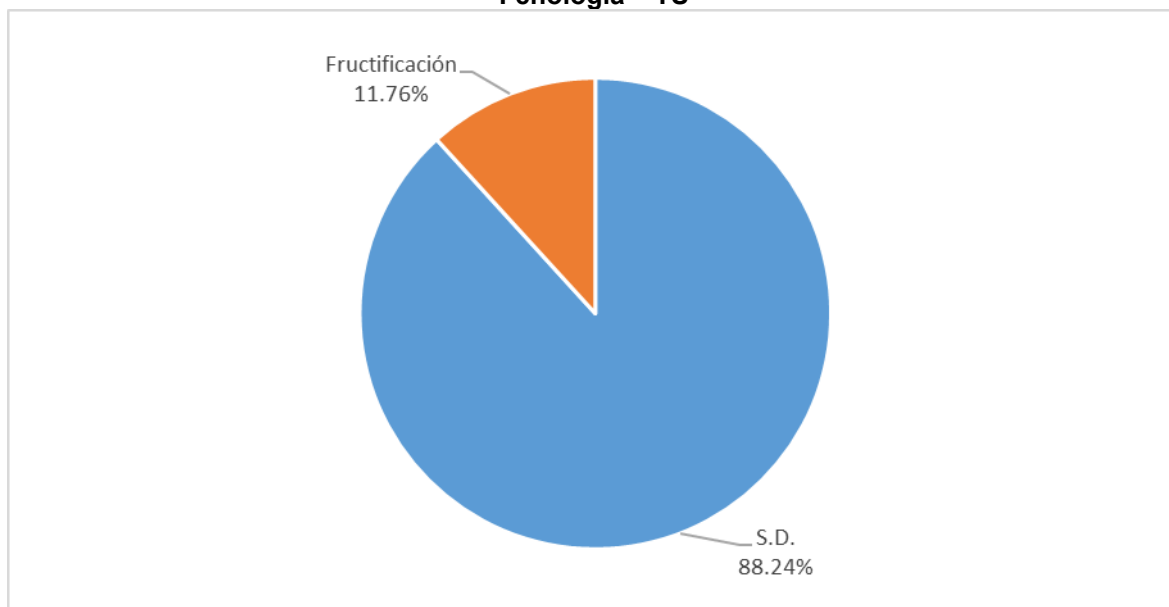
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.1.5 Fenología

Para la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo se registró una sola categoría de fenología: Fructificación. Además, quince especies no presentaron datos sobre fenología.

Gráfico 4.2.4-323

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Composición de Flora por Fenología – TS



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

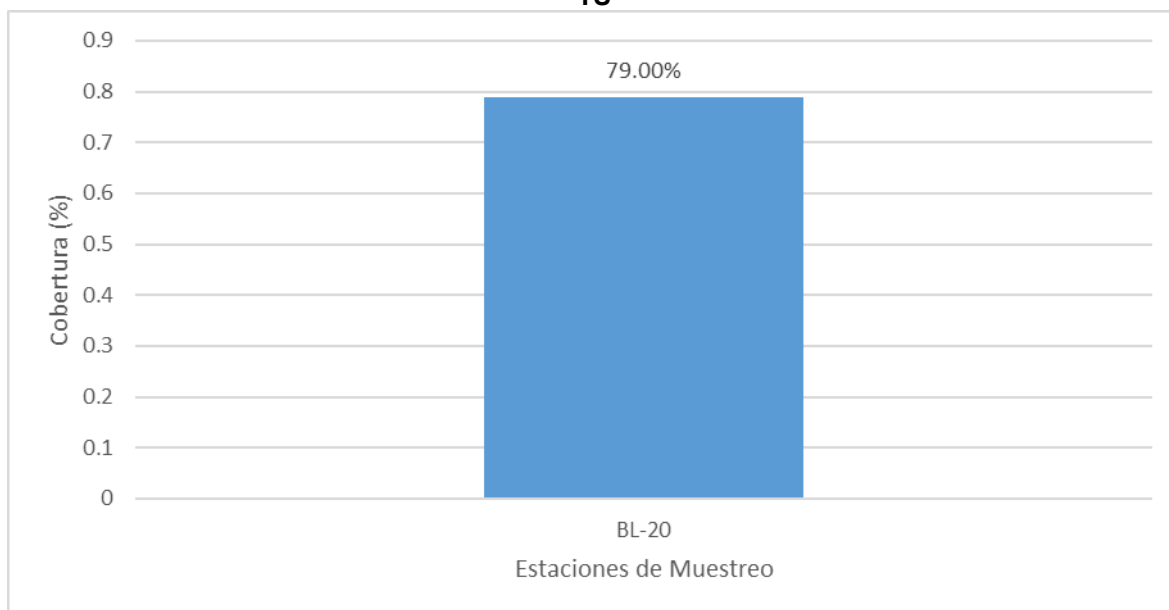
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal para la estación BL-20, siendo igual al 79%.

Gráfico 4.2.4-324

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Debido a que no se obtuvieron registros cuantitativos, no se presentan resultados de cobertura relativa por especie de flora.

4.2.4.3.14.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-20 presenta valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J') iguales a 2.652, 0.788 y 0.697, respectivamente.

Tabla 4.2.4-121
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-20	14	300	2.652	0.788	0.697

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.1.8 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-20) en la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.14.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo es igual a 31.38, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Pobre”.

Tabla 4.2.4-122
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Índices Agrostológicos – TS

	BL-20
Comunidad Campesina	-
Índice de especies decrecientes	50.00
Calificación E.D.	Excelente
Índice Forrajero	10.23
Calificación I.F.	Regular
Índice de condición de suelo	20.00
Calificación C.S.	Excelente
Índice de Vigor	3.37
Calificación I.V.	Pobre
Condición del Pastizal	31.38
Calificación C.P.	Pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.14.2.1 Curva de acumulación de especies

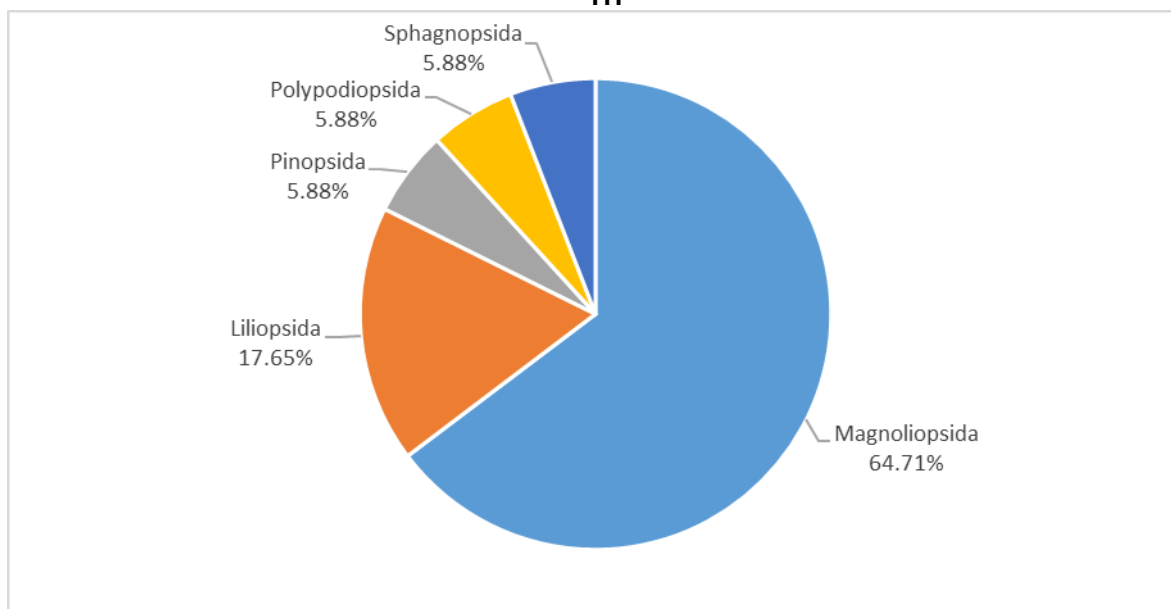
Debido a que durante la temporada húmeda en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-20), por lo que no se justifica la realización de una curva de acumulación para la presente UV.

4.2.4.3.14.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, la flora registró 17 especies distribuidas en 5 clases, 11 órdenes y 11 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 64.71% del porcentaje total de las especies (11 especies), seguida de Liliopsida con el 17.65% (3 especies), y por Pinopsida, Polypodiopsida y Sphagnopsida con 1 (una) especie cada una.

Gráfico 4.2.4-325

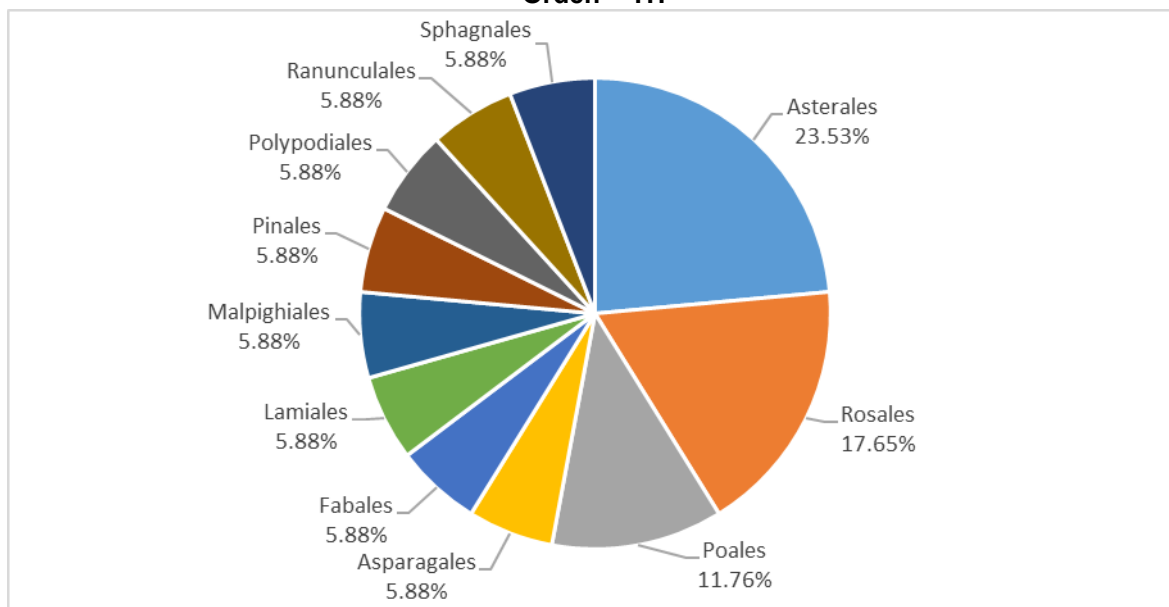
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 23.53% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Rosales con el 17.65% (3 especies).

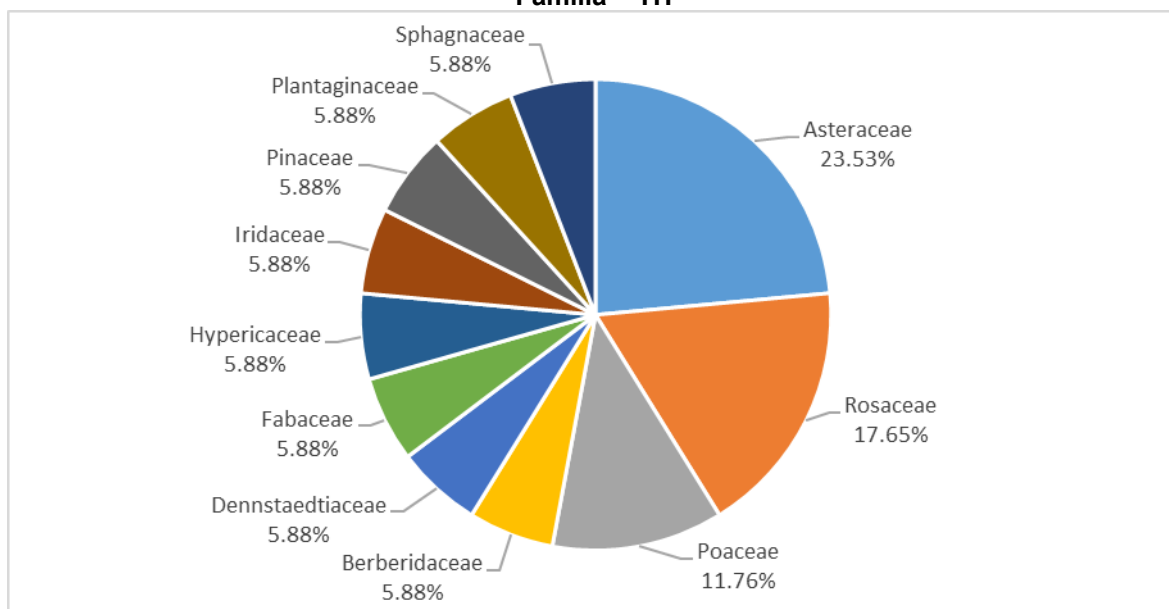
Gráfico 4.2.4-326
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 23.53% del porcentaje total de las especies (4 especies), seguida de Rosaceae con el 17.65% (3 especies).

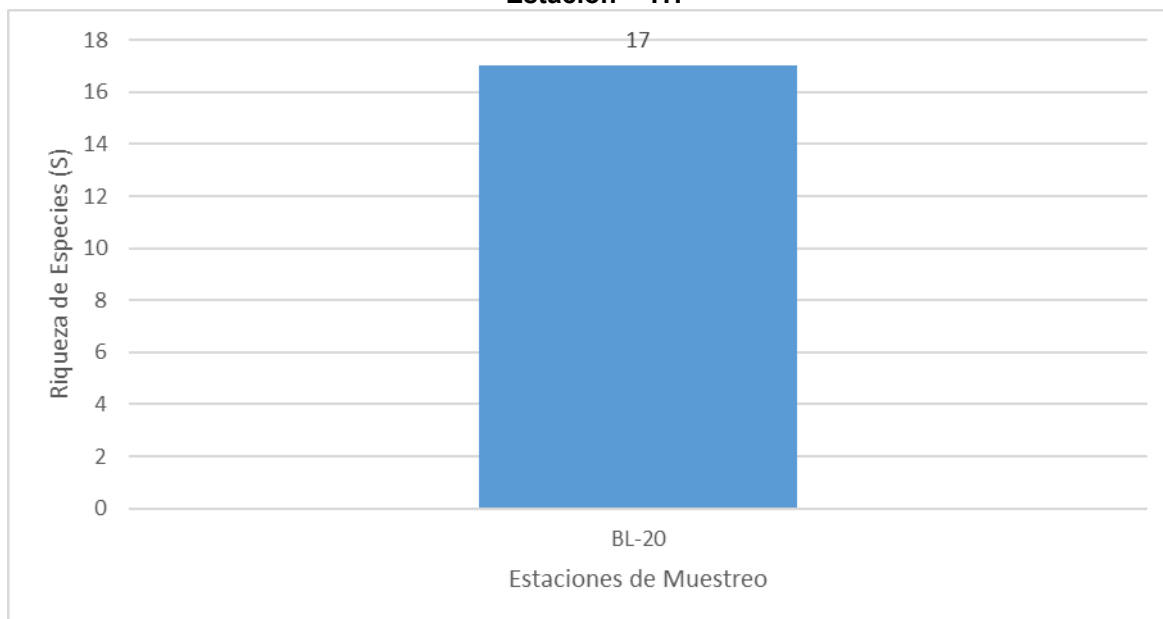
Gráfico 4.2.4-327
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo la estación BL-20 presentó una riqueza (S) de 17 especies.

Gráfico 4.2.4-328
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH

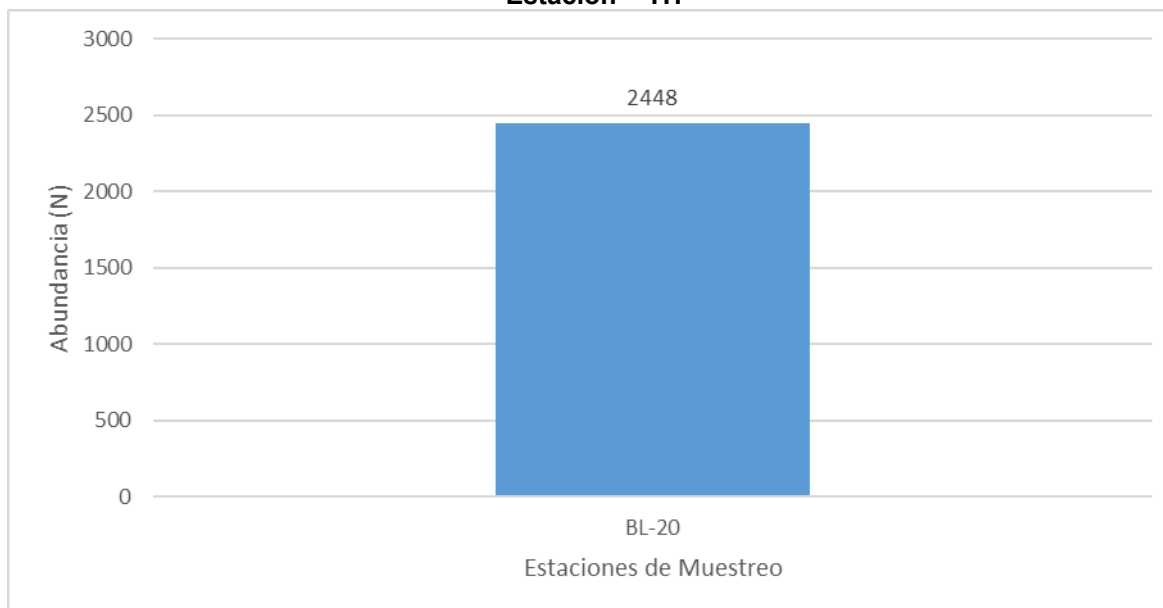


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-17 presentó una abundancia con 2448 individuos.

Gráfico 4.2.4-329
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Abundancia de Flora por Estación – TH

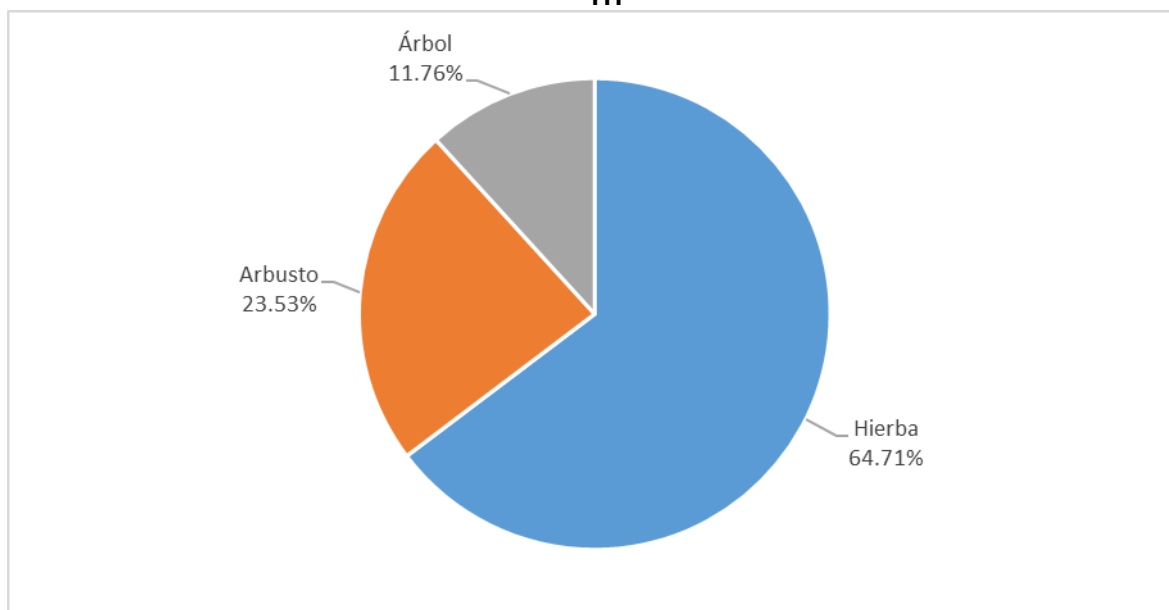


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.2.4 Hábito

Para la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo se registraron tres categorías de hábito: Hierba, Árbol y Arbusto. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 64.71% con 11 especies.

Gráfico 4.2.4-330
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Composición de Flora por Hábito – TH

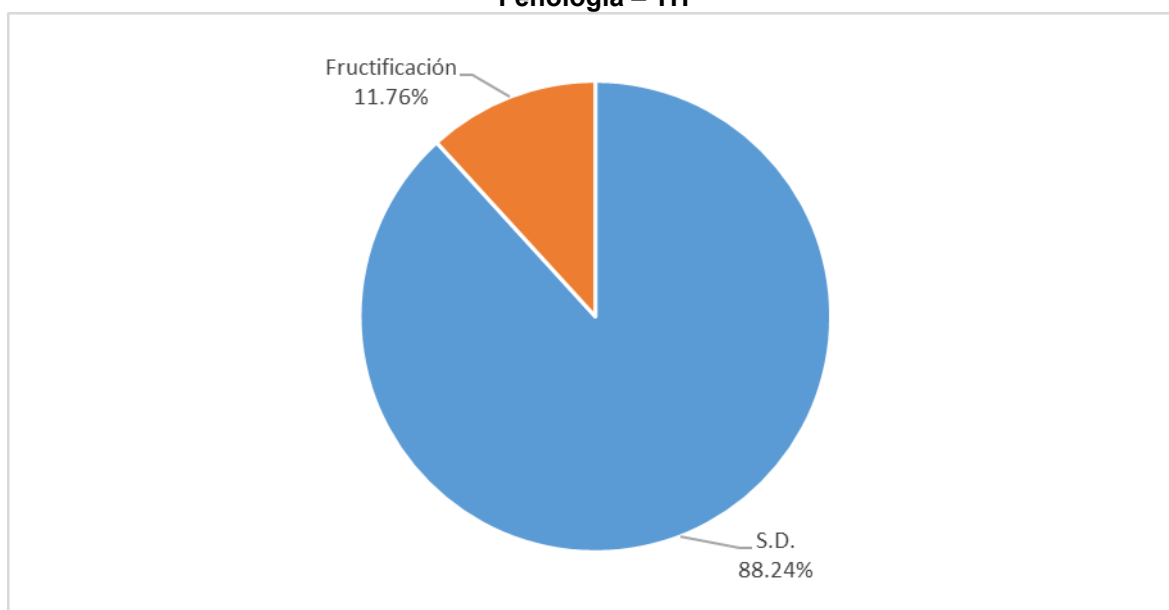


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.2.5 Fenología

Para la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo se registró una sola categoría de fenología: Fructificación. Además, quince especies no presentaron datos sobre fenología.

Gráfico 4.2.4-331
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Composición de Flora por Fenología – TH



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

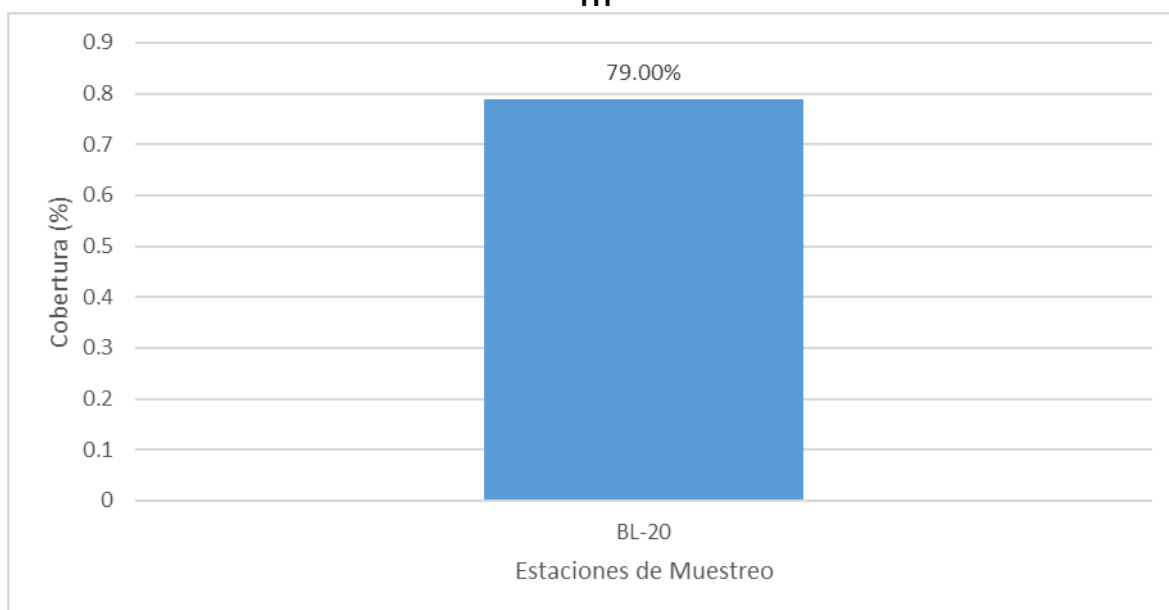
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal para la estación BL-20, siendo igual al 79%.

Gráfico 4.2.4-332

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Debido a que no se obtuvieron registros cuantitativos, no se presentan resultados de cobertura relativa por especie de flora.

4.2.4.3.14.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-20 presenta valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de Simpson ($1-D$) y de equidad de Pielou (J') iguales a 2.652, 0.788 y 0.697, respectivamente.

Tabla 4.2.4-123

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-20	14	300	2.652	0.788	0.697

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.2.8 Diversidad beta

Debido a que se evaluó únicamente una estación de muestreo (BL-20) en la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo, no se justifica la realización del análisis de diversidad beta para la presente unidad de vegetación.

4.2.4.3.14.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Matorral Arbustivo Subhúmedo es igual a 31.38, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Pobre”.

Tabla 4.2.4-124
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Índices Agrostológicos – TH

	BL-20
Comunidad Campesina	-
Índice de especies decrecientes	50.00
Calificación E.D.	Excelente
Índice Forrajero	10.23
Calificación I.F.	Regular
Índice de condición de suelo	20.00
Calificación C.S.	Excelente
Índice de Vigor	3.37
Calificación I.V.	Pobre
Condición del Pastizal	31.38
Calificación C.P.	Pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.3 Comparativo

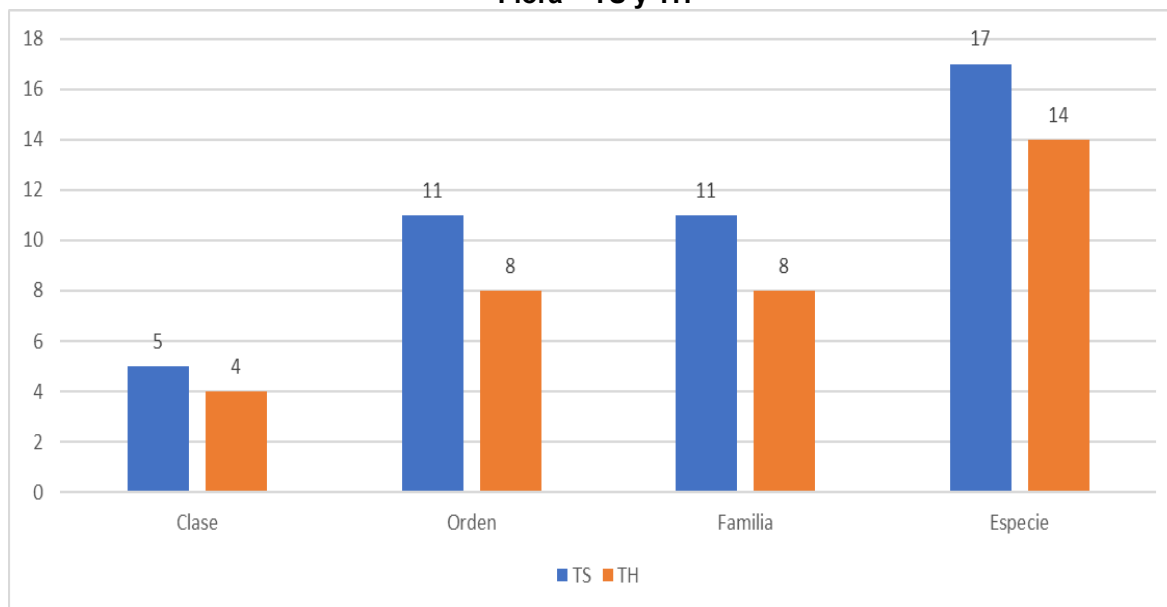
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Matorral arbustivo subhúmedo, específicamente en la estación BL-20, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.14.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 5 clase, 11 órdenes, 11 familias y 17 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 4 clase, 8 órdenes, 8 familias y 14 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TS, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos

resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

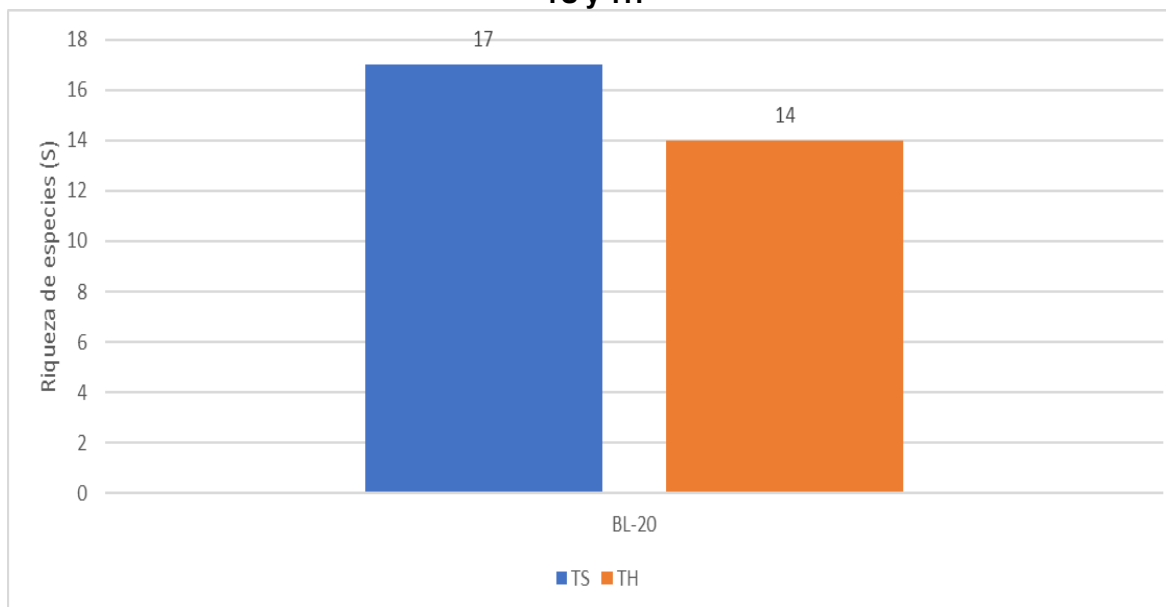
Gráfico 4.2.4-333
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron 17 especies, mientras que en la TH el número disminuyó a 14. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-334
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



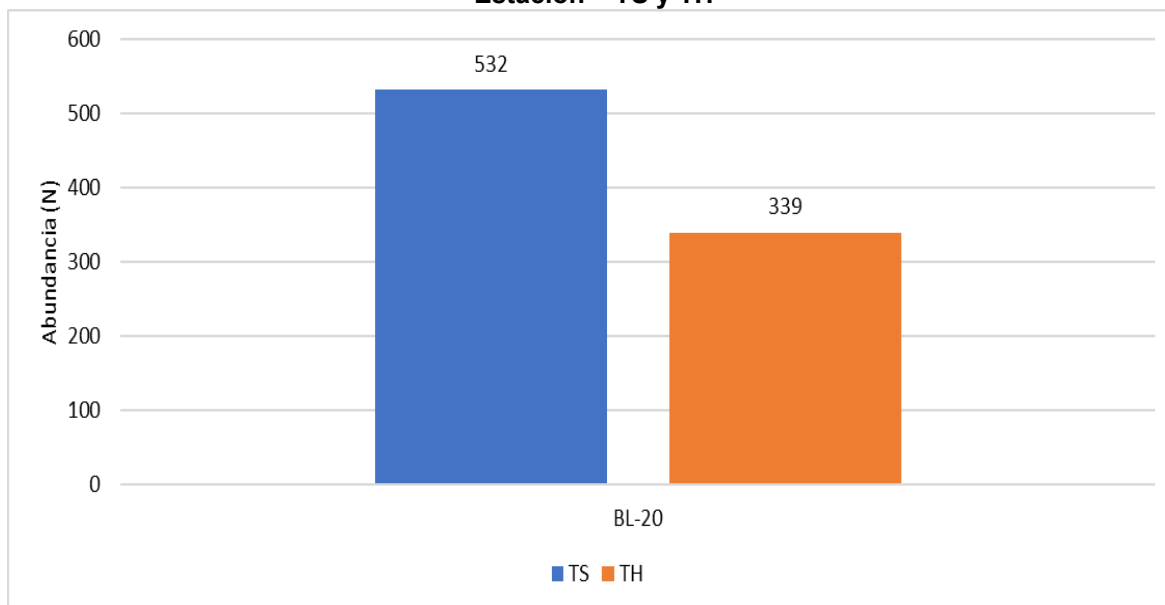
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 532 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 339 individuos, lo que representa una disminución de 36.28% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 193 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TS en comparación con la TH.

Gráfico 4.2.4-335
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.3.3 Diversidad Alfa

El matorral arbustivo subhúmedo representa una unidad de vegetación propia de zonas con cierta disponibilidad hídrica estacional, que permite el establecimiento de especies arbustivas, herbáceas y algunas leñosas, típicamente asociadas a climas templados o subhúmedos. A diferencia de los matorrales semiáridos, esta unidad presenta una mayor cobertura vegetal y diversidad estructural, debido a condiciones edáficas y climáticas más favorables.

En la estación BL-20, correspondiente a esta unidad, se registró una riqueza florística constante de 14 especies tanto en la temporada seca (TS) como en la húmeda (TH), lo que sugiere una comunidad vegetal estable y resiliente a los cambios estacionales. Asimismo, la abundancia de individuos también se mantuvo constante entre temporadas, con 300 individuos en ambas épocas, lo cual refuerza la idea de una estructura florística consolidada.

El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') alcanzó un valor de 2.652 bit/ind en ambas temporadas, lo que indica una diversidad moderada a alta. Este valor refleja una buena proporción de individuos repartidos entre las especies presentes, sin una dominancia excesiva, lo cual es característico de sistemas con cierta madurez ecológica y complejidad estructural.

Complementariamente, el índice de Simpson (1-D) fue de 0.788 en ambas temporadas, lo que refuerza la interpretación de una baja dominancia específica y una comunidad con múltiples especies con participación significativa dentro del total de individuos.

Por otro lado, el índice de equidad de Pielou (J') fue de 0.697 tanto en TS como en TH. Este valor indica que, si bien hay una distribución relativamente equitativa de individuos entre especies, existen ligeras diferencias en abundancia relativa, probablemente asociadas a la dinámica natural de competencia o estacionalidad en el crecimiento y reproducción de las especies vegetales presentes.

En conjunto, los resultados sugieren que el matorral arbustivo subhúmedo evaluado en la estación BL-20 presenta una comunidad vegetal estable, diversa y moderadamente equitativa, con una baja variación estructural entre temporadas, lo cual podría explicarse por la capacidad adaptativa de las especies dominantes y la regulación hídrica del suelo en esta unidad de vegetación.

Tabla 4.2.4-125
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-20	14	14	300	300	2.652	2.652	0.788	0.788	0.697	0.697

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Baccharis genistelloides (Simba Simba, Carqueja, Karqueja o Cadillo) es una especie ampliamente utilizada en la medicina tradicional andina. Se le atribuyen propiedades digestivas, hepatoprotectoras, antiinflamatorias y diuréticas. Es comúnmente utilizada para tratar problemas hepáticos, resfriados y trastornos digestivos (De la Cruz et al., 2007; Bussmann & Sharon, 2006). En zonas altoandinas, se prepara en infusiones para aliviar afecciones hepáticas y problemas gastrointestinales.

Orthrosanthus chimboracensis, conocida localmente como “paja purgante”, es una planta herbácea usada tradicionalmente con fines purgativos. Aunque la documentación científica

sobre sus propiedades es limitada, su uso etnomedicinal ha sido registrado en comunidades indígenas de los Andes centrales, especialmente en tratamientos de desparasitación intestinal (Ramos et al., 2013).

Rubus floribundus, comúnmente conocida como zarzamora, tiene un uso alimenticio ampliamente reconocido. Sus frutos son consumidos frescos o en preparaciones como mermeladas y jugos. Además de su valor alimenticio, posee propiedades antioxidantes y es considerada una fuente de vitaminas y minerales (Pineda-Paz et al., 2017). Su recolección es habitual en zonas de matorral altoandino y se valora tanto por su sabor como por su valor nutricional.

Tabla 4.2.4-126

Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Baccharis genistelloides</i>	Simba Simba, Carceja, Karqueja, Cadillo	Medicinal
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	Paja purgante	Medicinal
<i>Rubus floribundus</i>	Zarzamora	Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.14.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Matorral Arbustivo Subhúmedo. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, dos especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Hypericum laricifolium* y *Trifolium amabile*.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se han registrado especies de flora en esta unidad de vegetación que se encuentren incluidas en alguno de sus apéndices. Esto indica que, actualmente, ninguna de las especies presentes está sujeta a restricciones

internacionales por riesgo de sobreexplotación comercial, por lo que su aprovechamiento no está regulado bajo este instrumento global de control comercial.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, *Baccharis genistelloides* ha sido categorizada como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Respecto al endemismo, no se registraron especies de distribución restringida a una región geográfica específica dentro de esta unidad de vegetación. La ausencia de especies endémicas implica que la flora identificada presenta una distribución más amplia, lo cual podría indicar una mayor resiliencia ecológica frente a cambios ambientales. Aun así, el mantenimiento de las condiciones ecológicas actuales es clave para conservar la diversidad botánica del área evaluada.

Tabla 4.2.4-127
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación – TS y TH

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Baccharis genistelloides</i>	-	-	NT	-	X	X
<i>Hypericum laricifolium</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Trifolium amabile</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15 Unidad de vegetación (UV) Monte Ribereño

4.2.4.3.15.1 Temporada Seca

4.2.4.3.15.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 81 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Monte Ribereño.

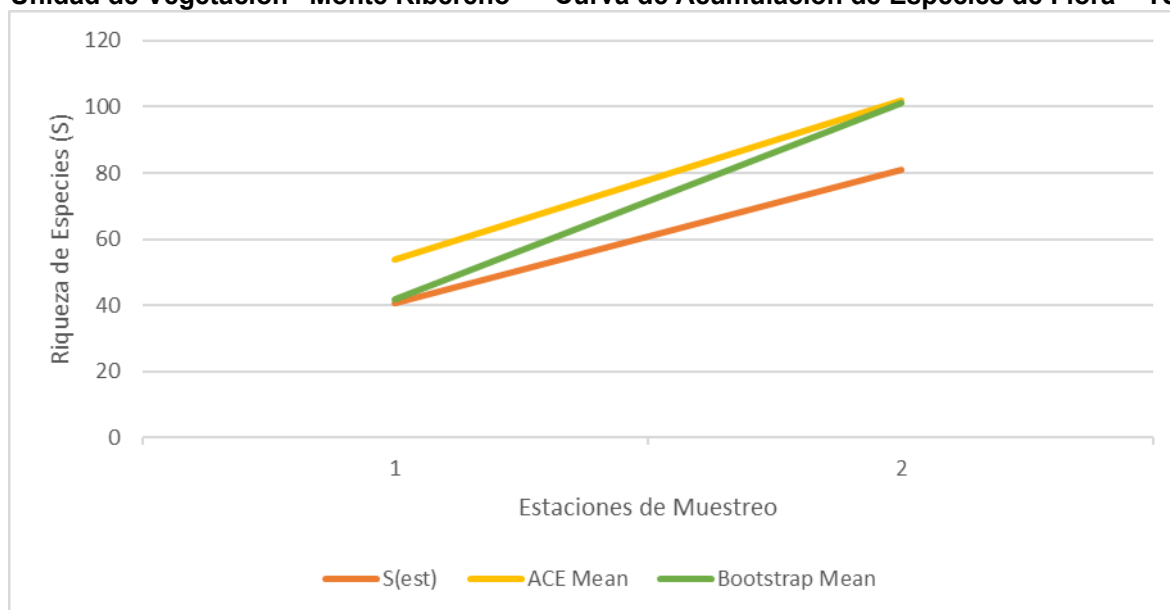
De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 101 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80% del total de especies esperadas, logrando una representatividad

significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 79.48%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Monte Ribereño, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-336

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

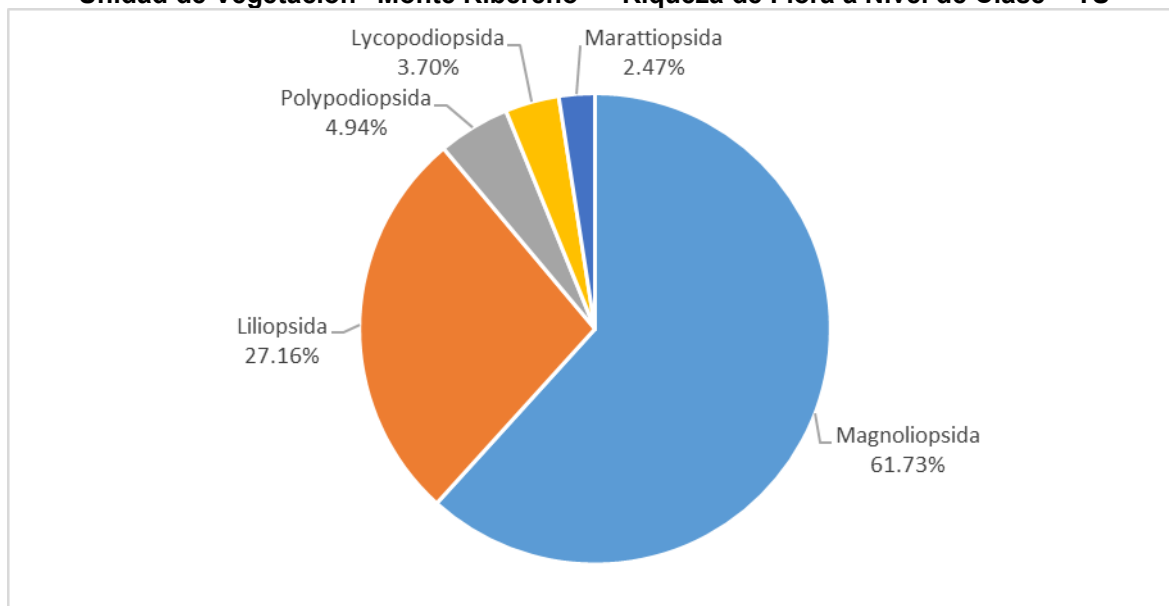


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Monte Ribereño, la flora registró 81 especies distribuidas en 5 clases, 24 órdenes y 33 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 61.73% del porcentaje total de las especies (50 especies), seguida de Liliopsida con el 27.16% (22 especies), Polypodiopsida con el 4.94% (4 especies), Lycopodiopsida con el 3.7% (3 especies) y Marattiopsida con el 2.47% (2).

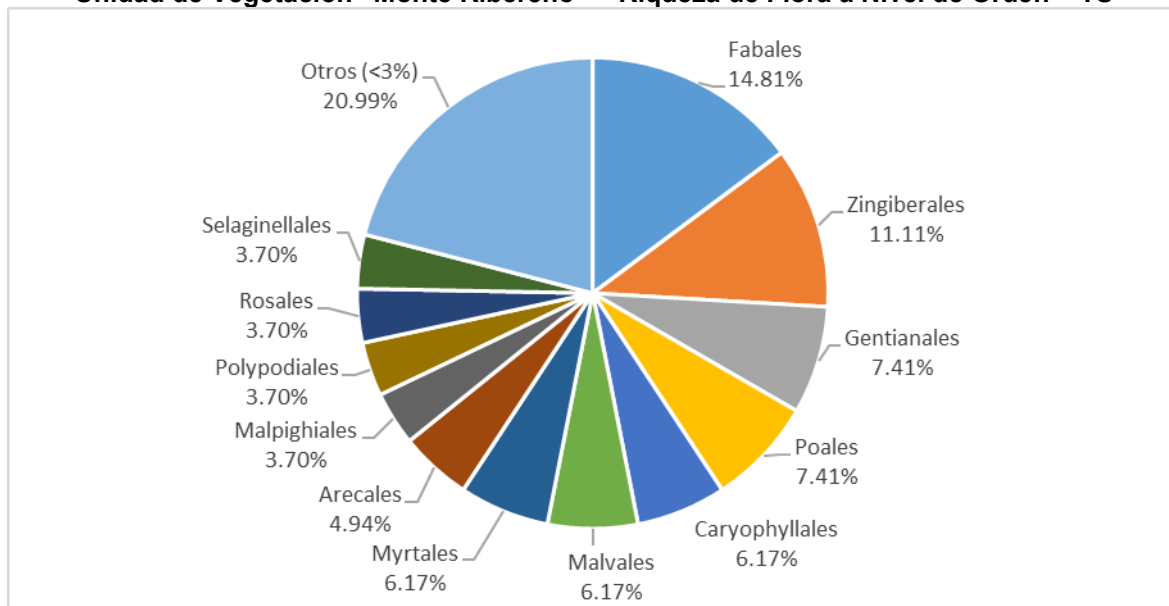
Gráfico 4.2.4-337
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Fabales tuvo la mayor representación con el 14,81% del porcentaje total de las especies (12 especies), seguida de Zingiberales con el 11.11% (9 especies).

Gráfico 4.2.4-338
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

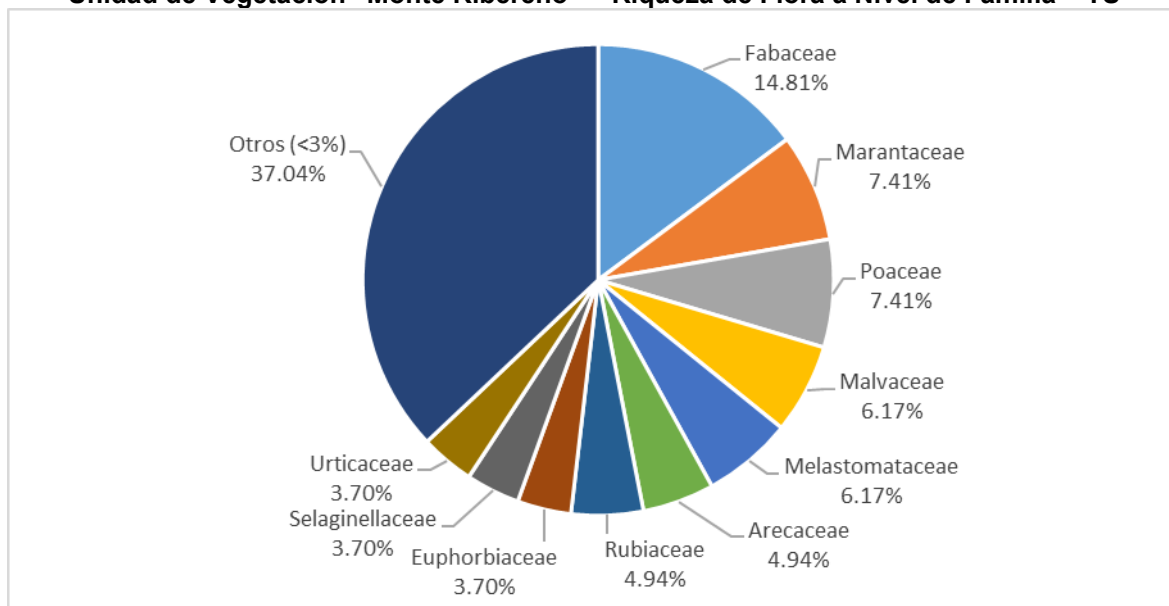


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Fabaceae tuvo la mayor representación con el 14.81% del porcentaje total de las especies (12 especies), seguida de Marantaceae y Poaceae con un 7.41% (6 especies) cada una.

Gráfico 4.2.4-339
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

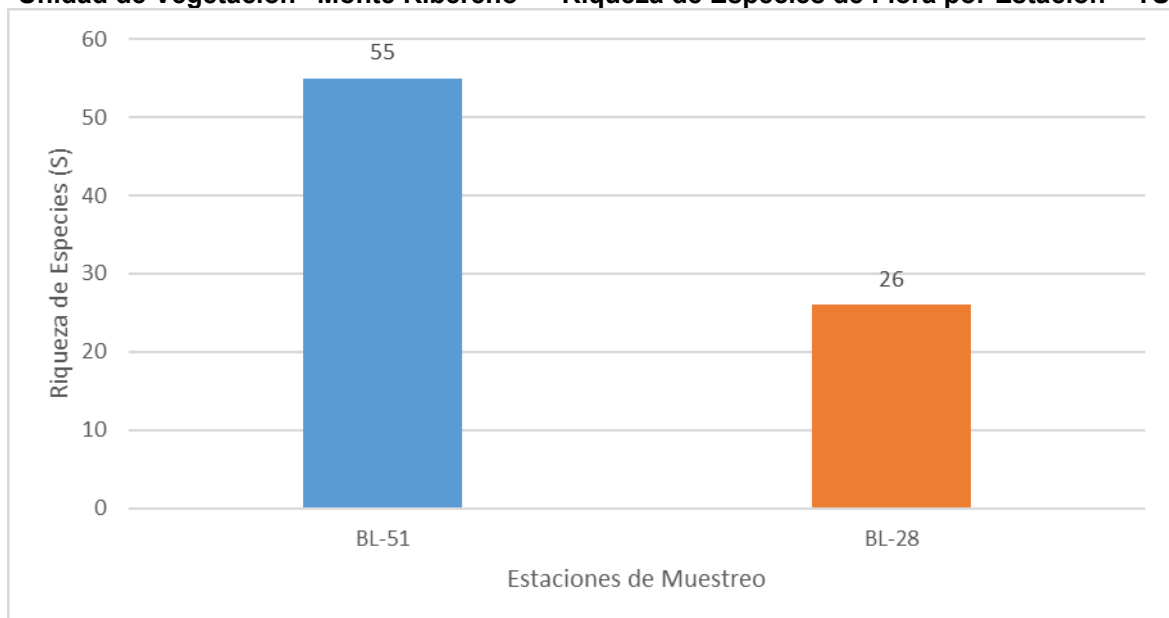


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Monte Ribereño la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-51 con 55 especies reportadas, mientras que la estación BL-28 registró 26 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-340
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



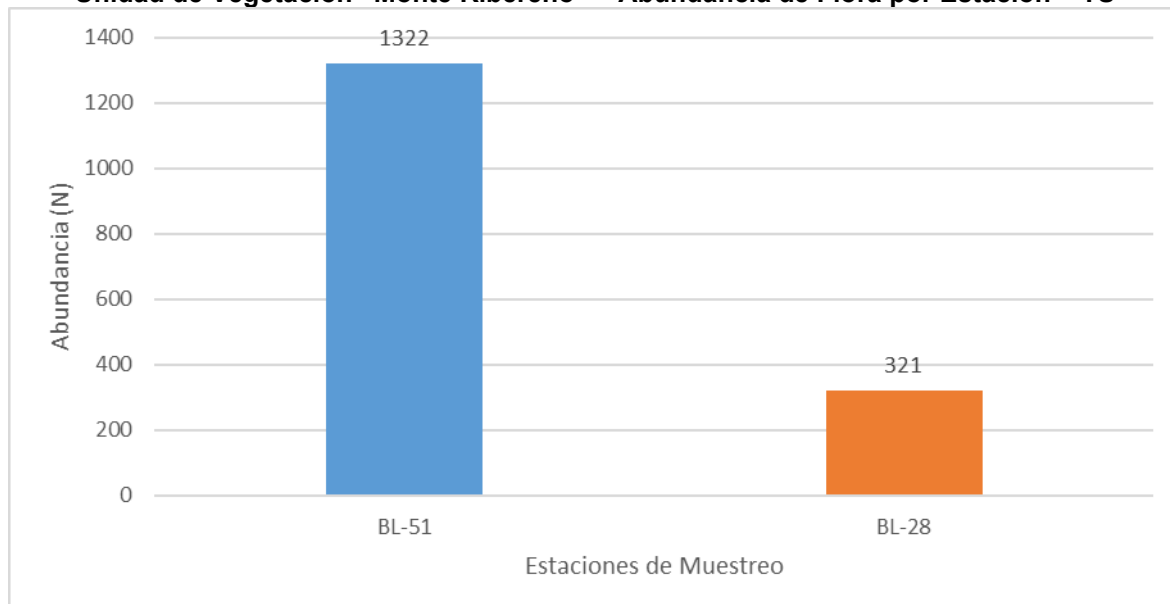
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Monte Ribereño, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-51 presentó la mayor abundancia con 1322 individuos,

mientras que la estación BL-28 presentó una abundancia de 321 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-341
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Abundancia de Flora por Estación – TS

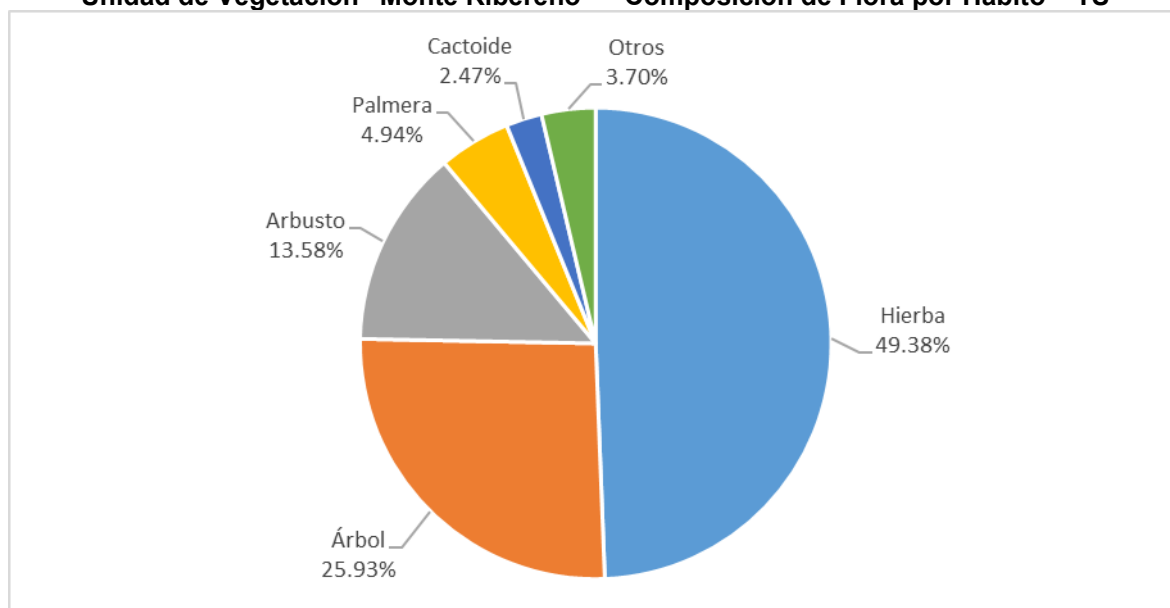


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.1.4 Hábito

Para la UV Monte Ribereño se registraron ocho categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Palmera, Cactoide, Trepadora, Helecho arbóreo y Parásito. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 49.38% con 40 especies.

Gráfico 4.2.4-342
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Composición de Flora por Hábito – TS

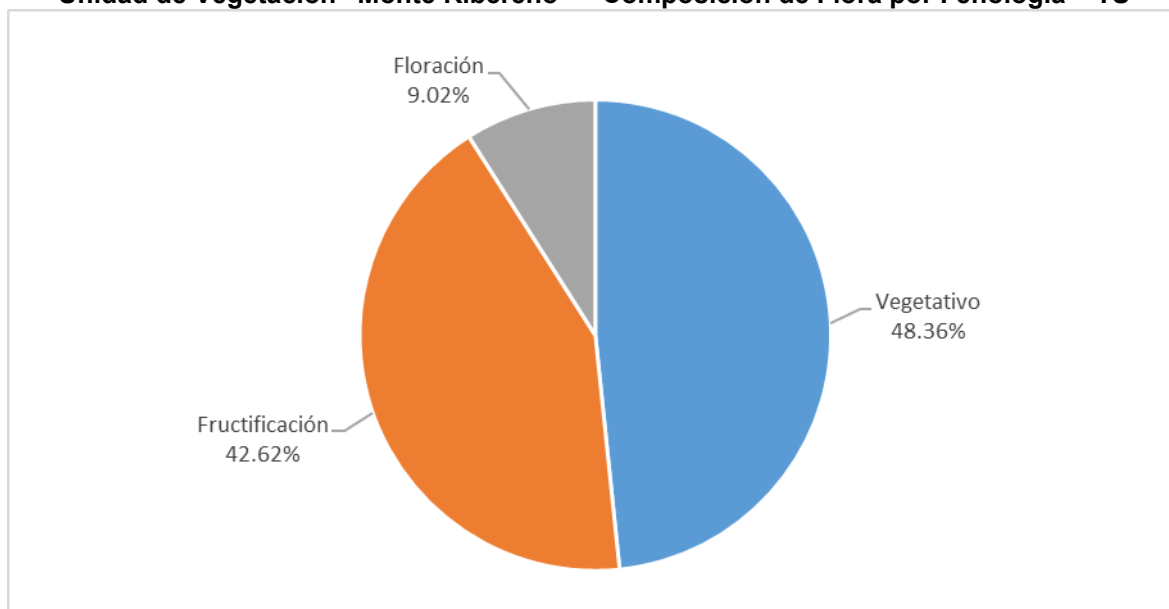


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.1.5 Fenología

Para la UV Monte Ribereño se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativo”, conformando el 48.36% con 59 especies.

Gráfico 4.2.4-343
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Composición de Flora por Fenología – TS



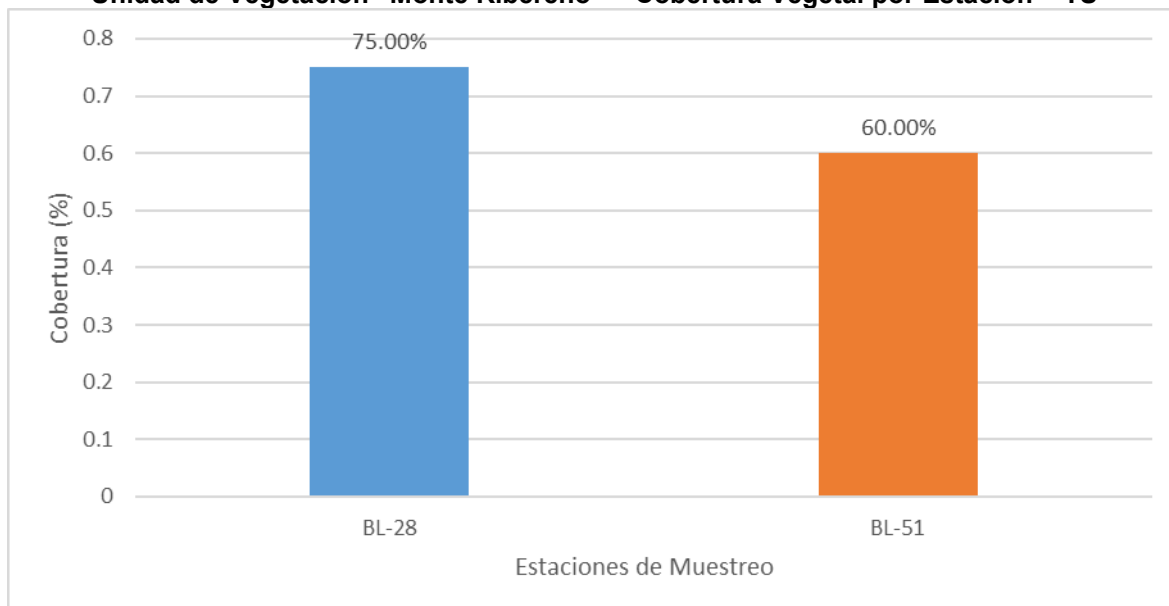
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 75% para la estación de muestreo BL-28 y la menor cobertura para la estación BL-51 con un 60% de cobertura.

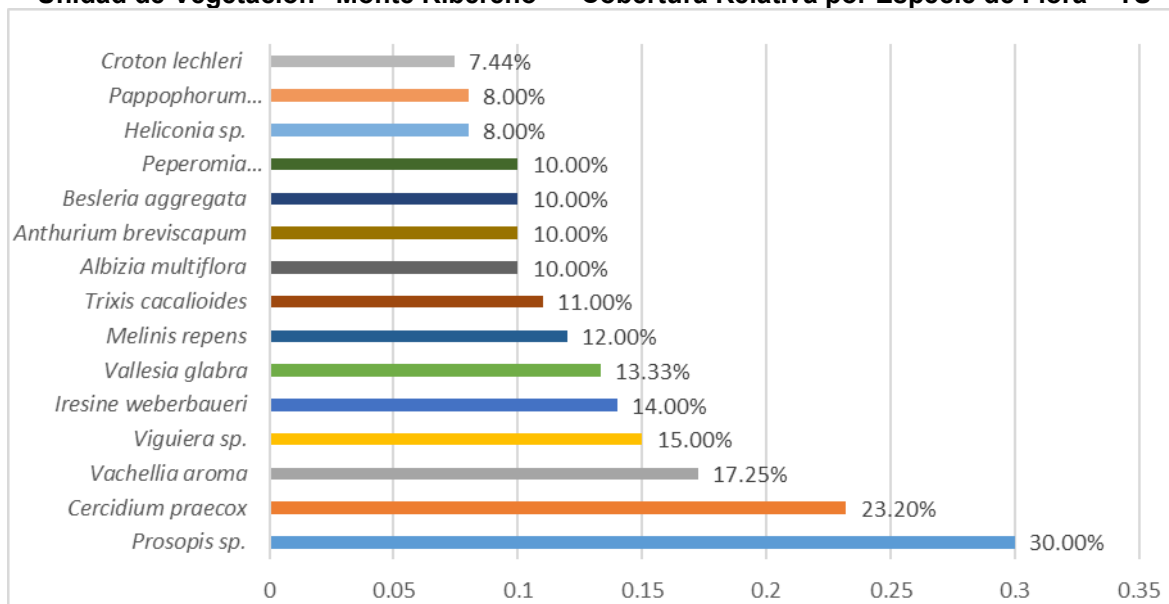
Gráfico 4.2.4-344
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Prosopis sp.* presentó la mayor cobertura con un 30%, seguida por *Cercidium praecox* con un 23,2, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 20%.

Gráfico 4.2.4-345
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Monte Ribereño. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-51 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.759), de Simpson (1-D) (0.945) y de equidad de Pielou (J') (0.852). En contraste, los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-28, siendo 3.665, 0.892 y 0.822, respectivamente.

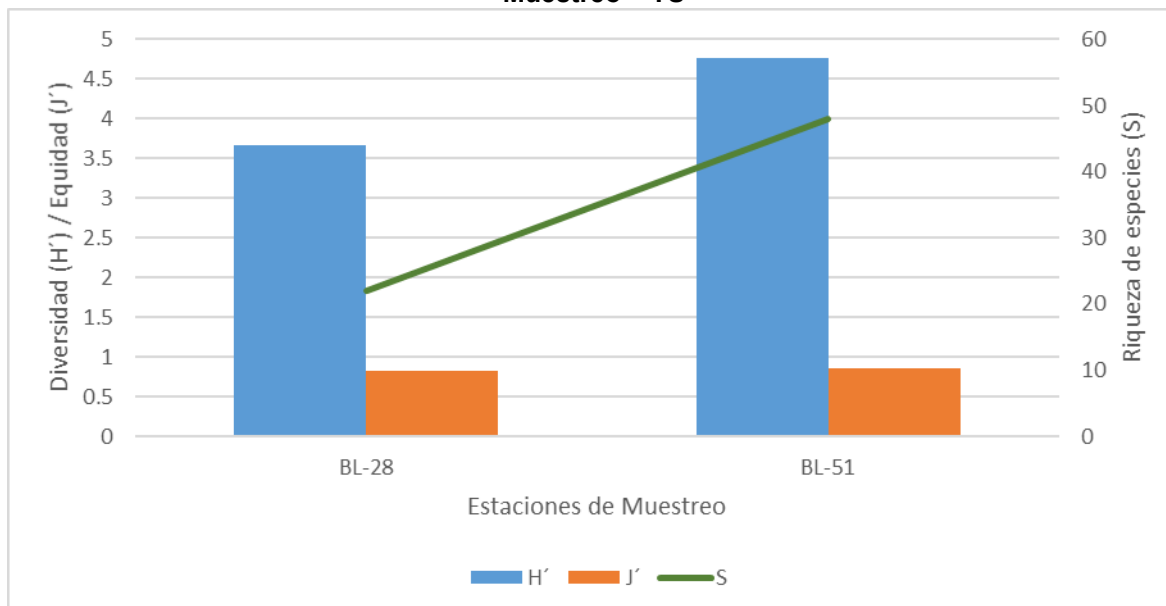
Tabla 4.2.4-128
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-28	22	218	<u>3.665</u>	<u>0.892</u>	<u>0.822</u>
BL-51	48	939	4.759	0.945	0.852

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-346
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Monte Ribereño, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron

realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

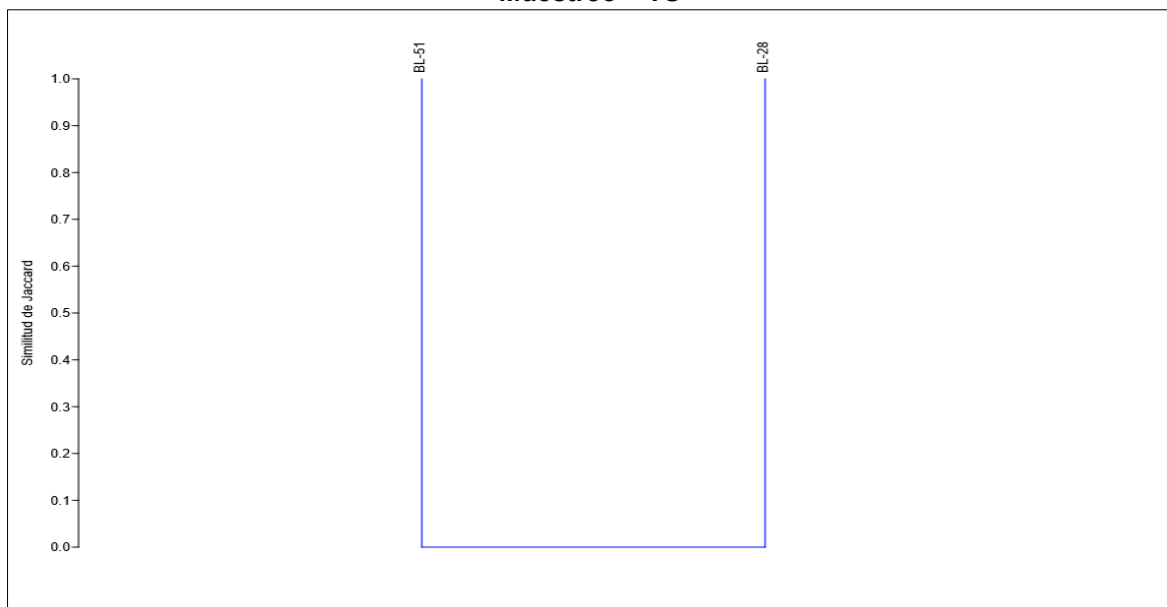
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-129
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-28	BL-51
BL-28	1.00	0.00
BL-51	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-347
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

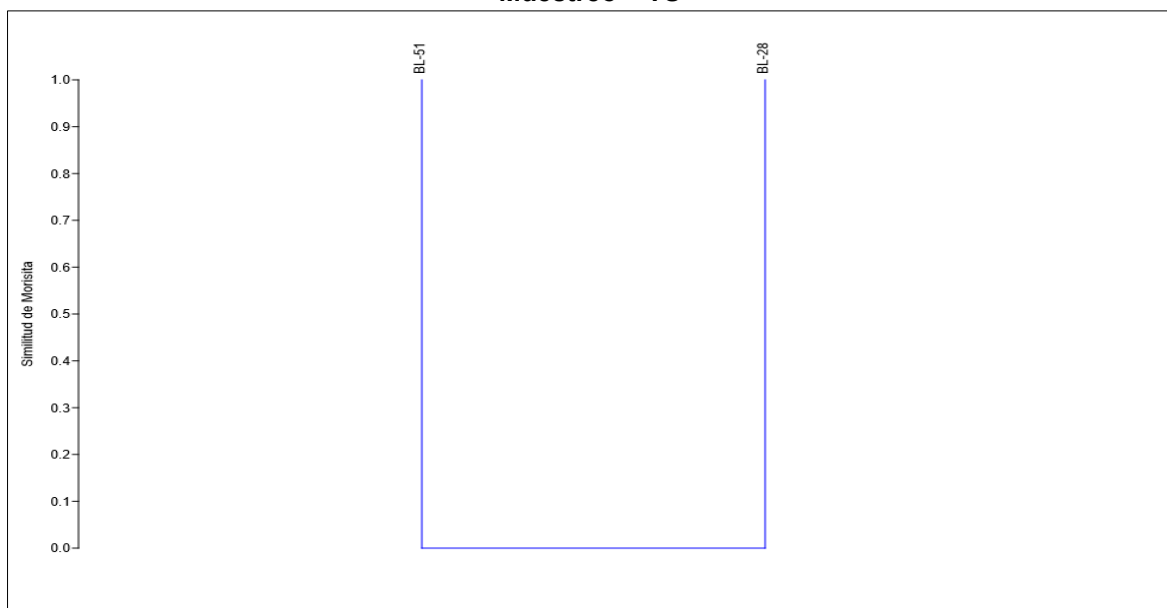
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-130
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-28	BL-51
BL-28	1.00	0.00
BL-51	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-348
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.15.2.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

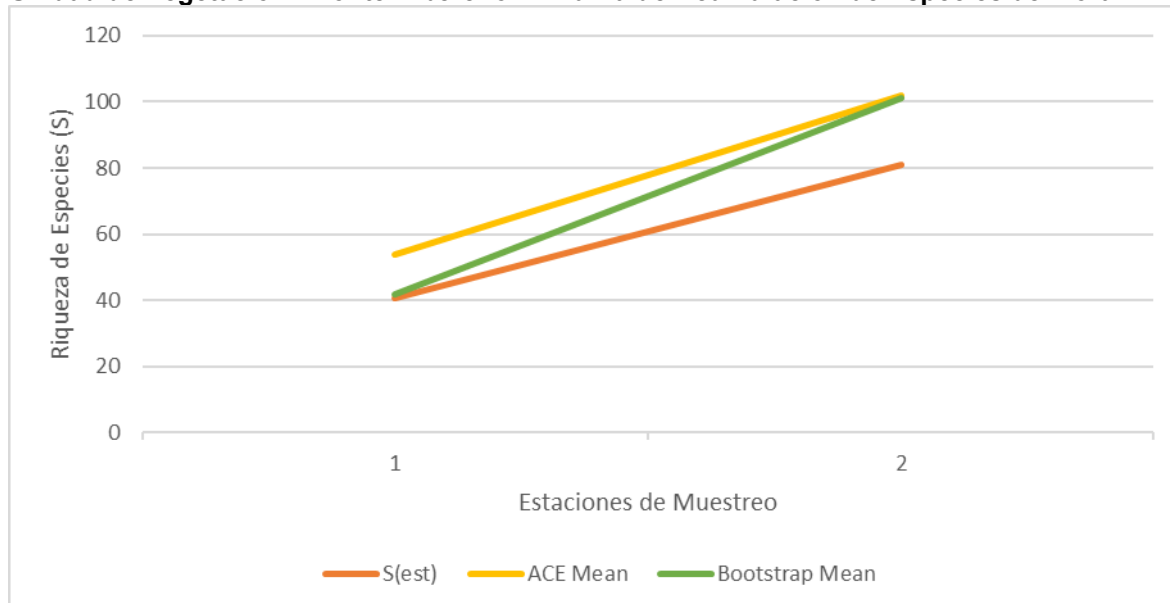
Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 81 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Monte Ribereño.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 101 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 79.48%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Monte Ribereño, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-349

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH



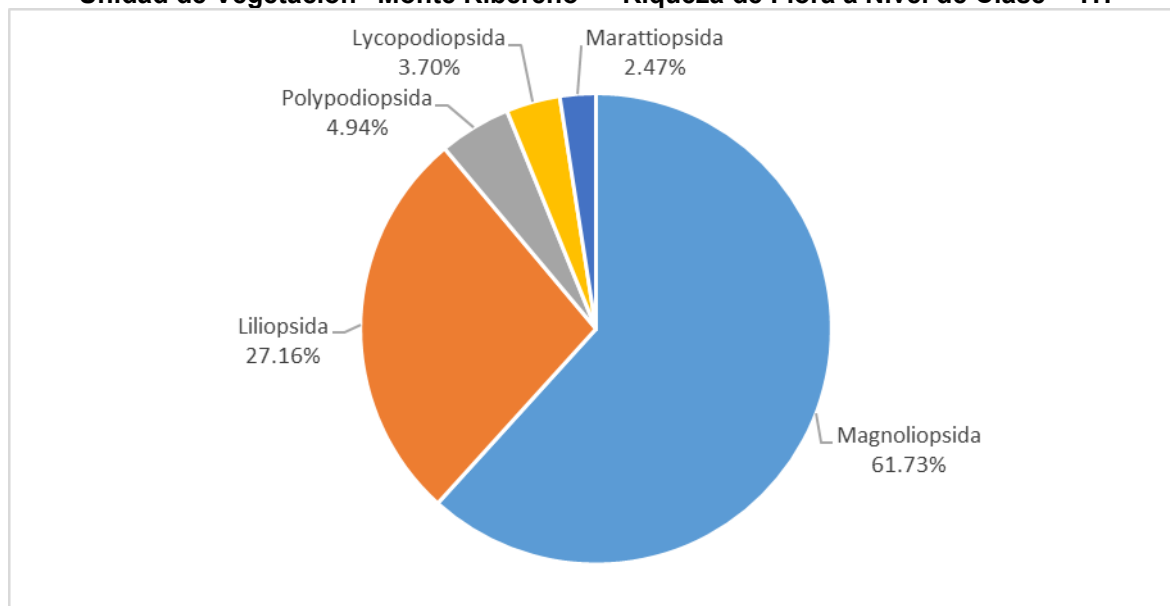
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Monte Ribereño, la flora registró 81 especies distribuidas en 5 clases, 24 órdenes y 33 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 61.73% del porcentaje total de las especies (50 especies), seguida de Liliopsida con el 27.16% (22 especies), Polypodiopsida con el 4.94% (4 especies), Lycopodiopsida con el 3.7% (3 especies) y Marattiopsida con el 2.47% (2).

Gráfico 4.2.4-350

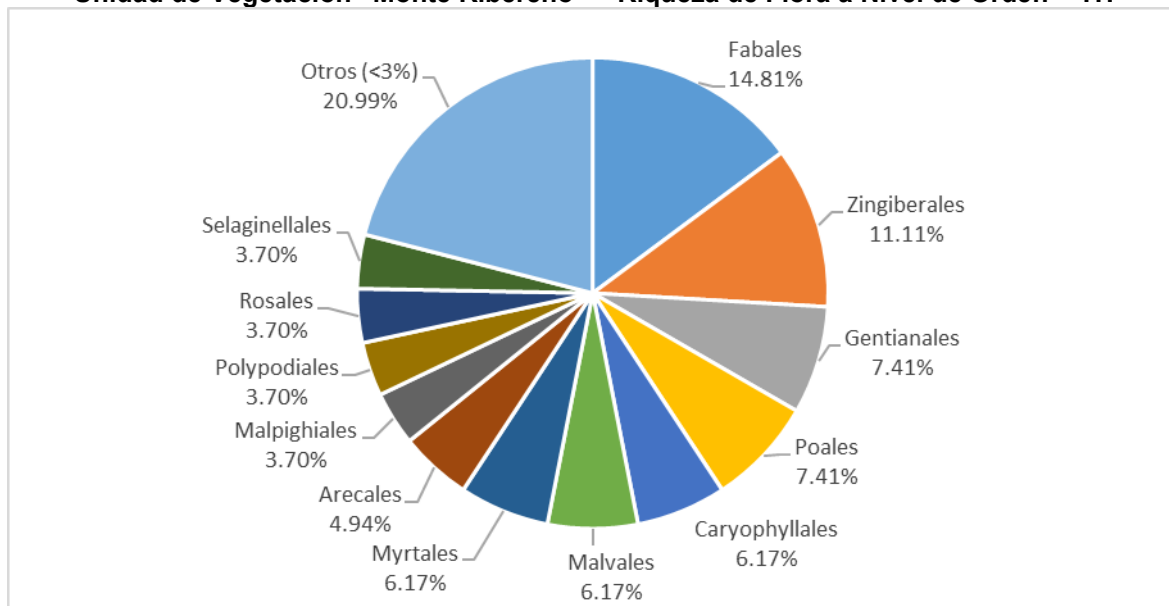
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Fabales tuvo la mayor representación con el 14,81% del porcentaje total de las especies (12 especies), seguida de Zingiberales con el 11,11% (9 especies).

Gráfico 4.2.4-351
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH

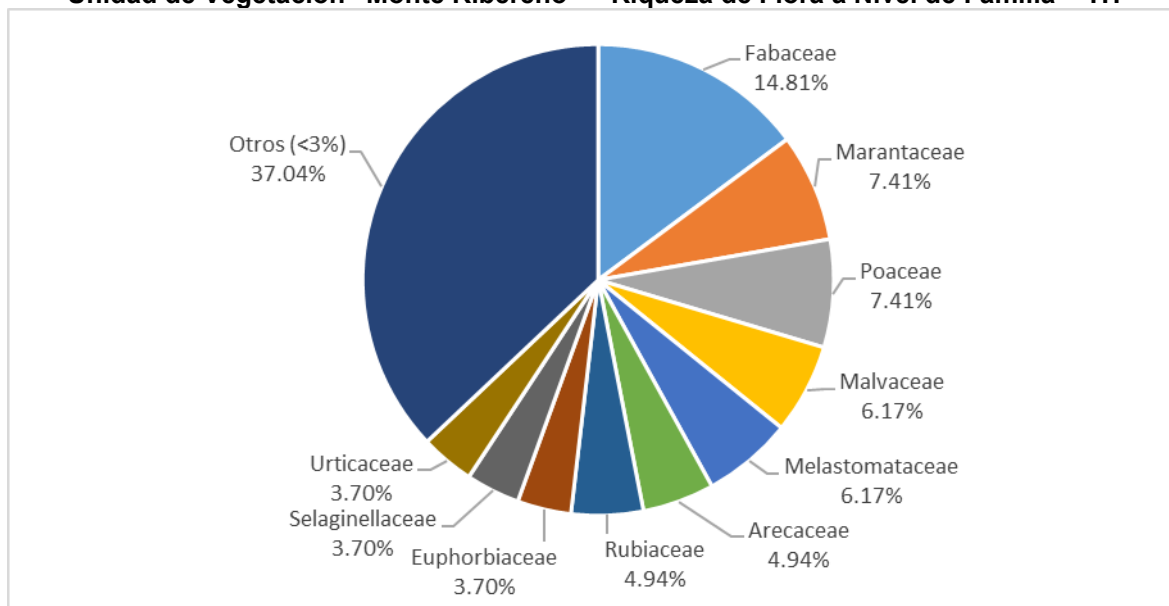


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Fabaceae tuvo la mayor representación con el 14,81% del porcentaje total de las especies (12 especies), seguida de Marantaceae y Poaceae con un 7,41% (6 especies) cada una.

Gráfico 4.2.4-352
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH



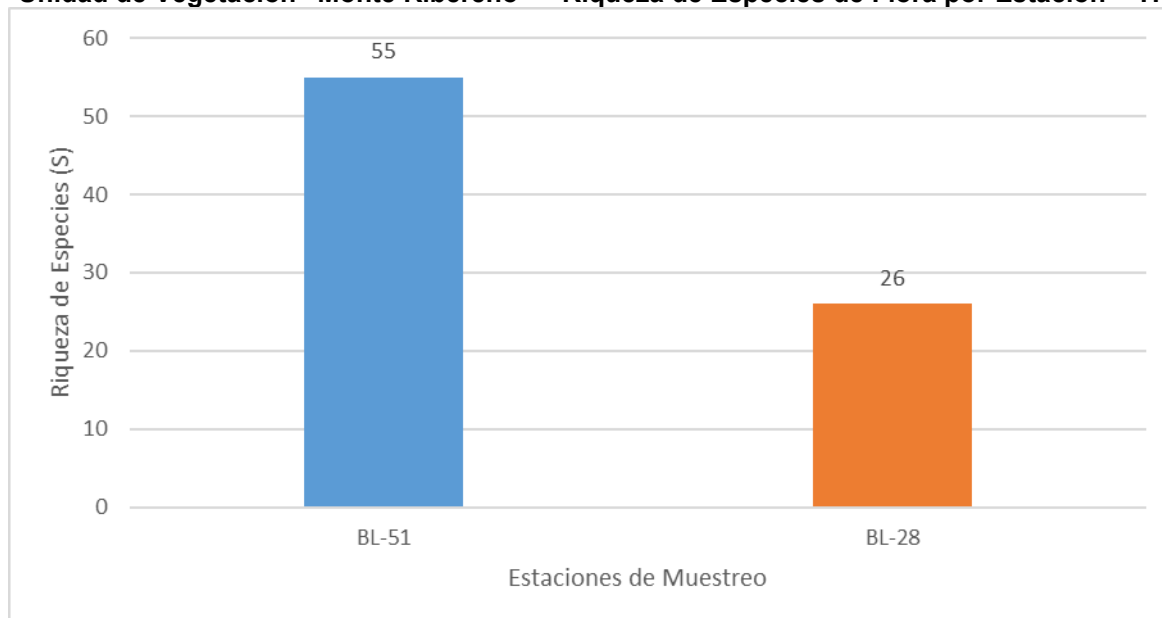
Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Monte Ribereño la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-51 con 55 especies reportadas, mientras que la estación BL-28 registró 26 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-353

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



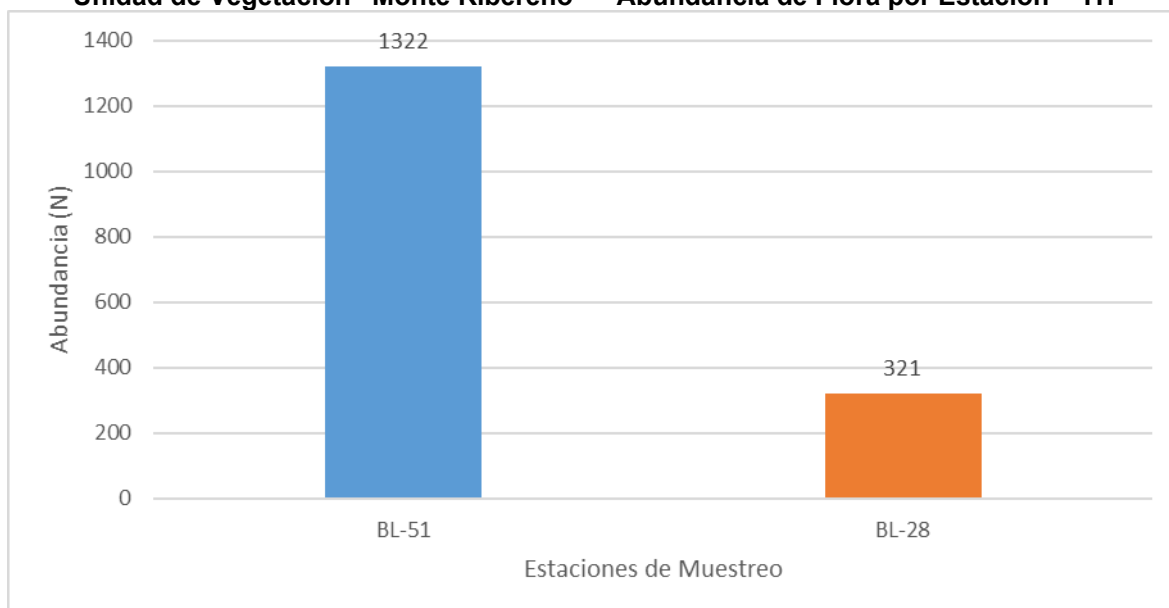
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Monte Ribereño, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-51 presentó la mayor abundancia con 1322 individuos, mientras que la estación BL-28 presentó una abundancia de 321 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-354

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Abundancia de Flora por Estación – TH



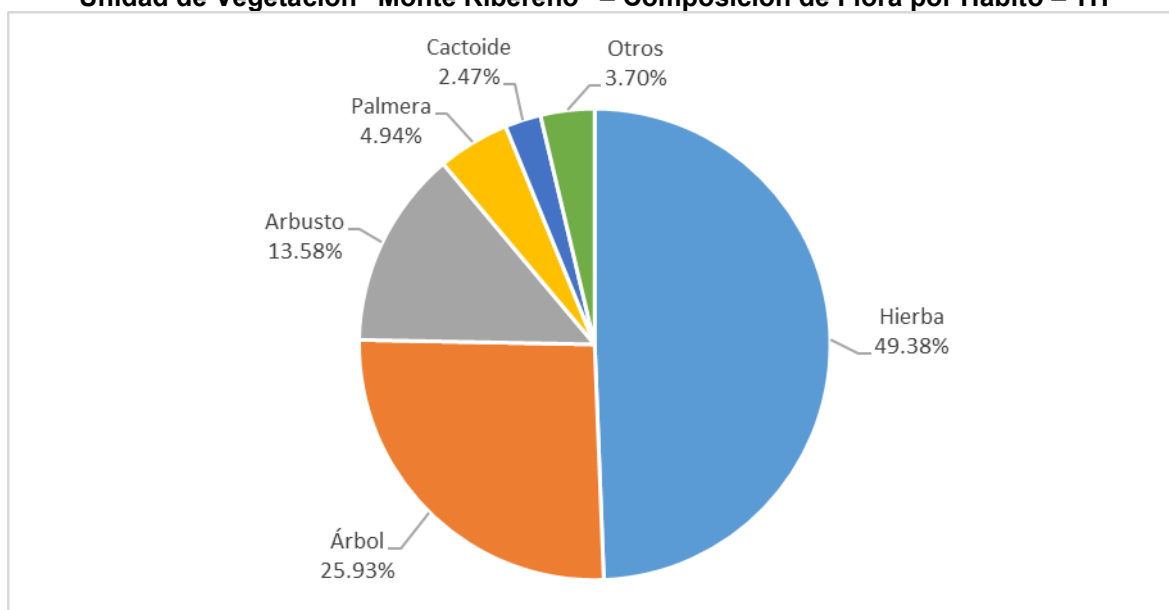
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2.4 Hábito

Para la UV Monte Ribereño se registraron ocho categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Palmera, Cactoide, Trepadora, Helecho arbóreo y Parásito. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 49.38% con 40 especies.

Gráfico 4.2.4-355

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Composición de Flora por Hábito – TH

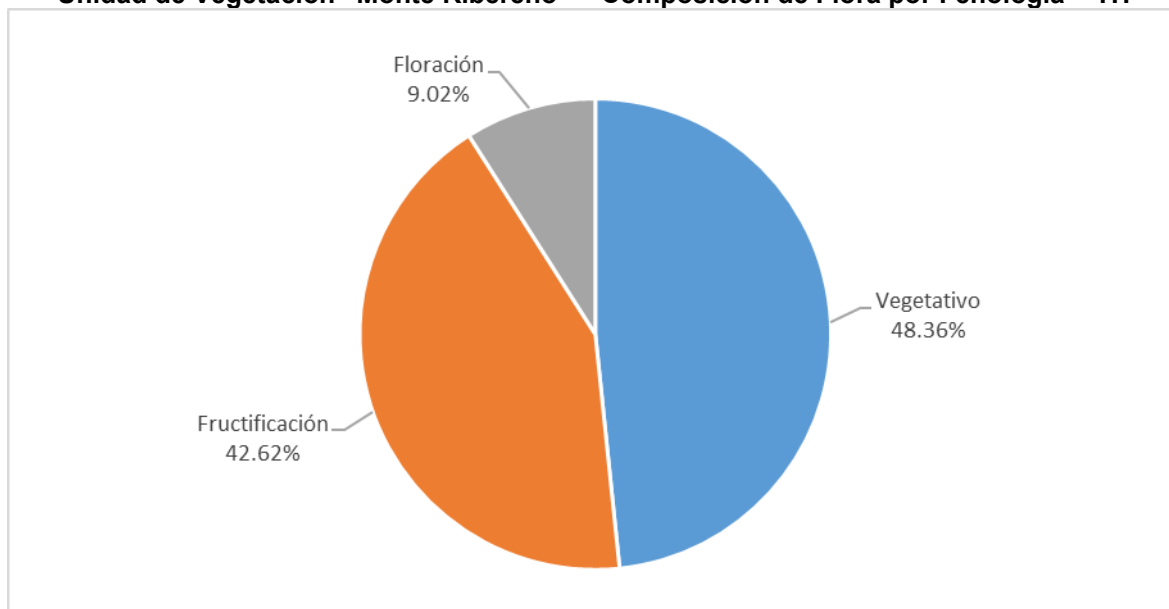


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2.5 Fenología

Para la UV Monte Ribereño se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativo”, conformando el 48.36% con 59 especies.

Gráfico 4.2.4-356
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Composición de Flora por Fenología – TH



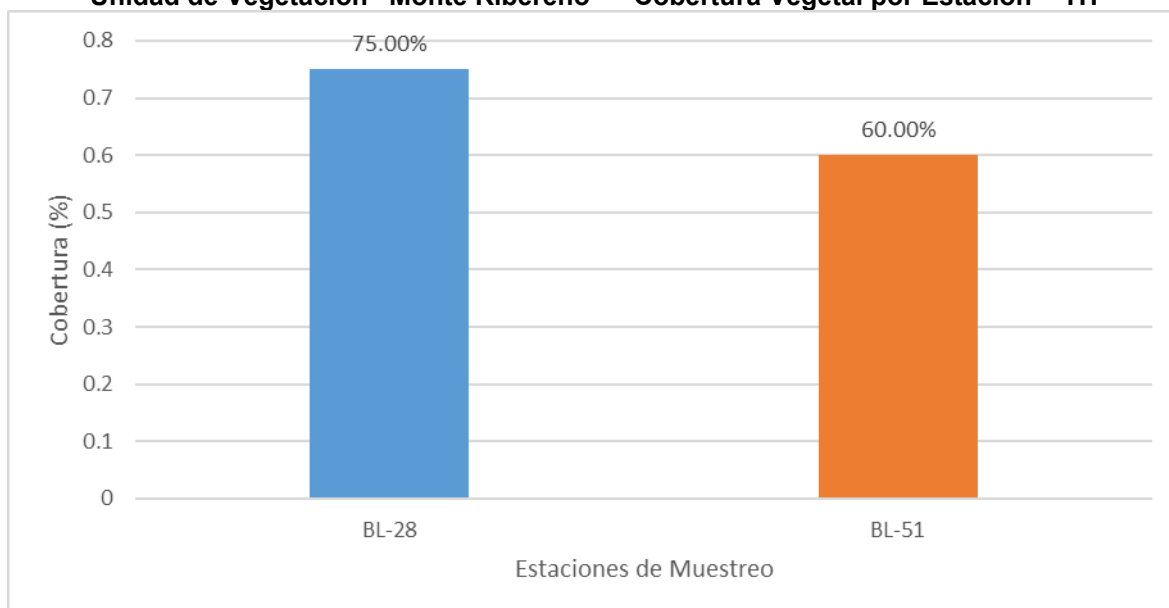
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 75% para la estación de muestreo BL-28 y la menor cobertura para la estación BL-51 con un 60% de cobertura.

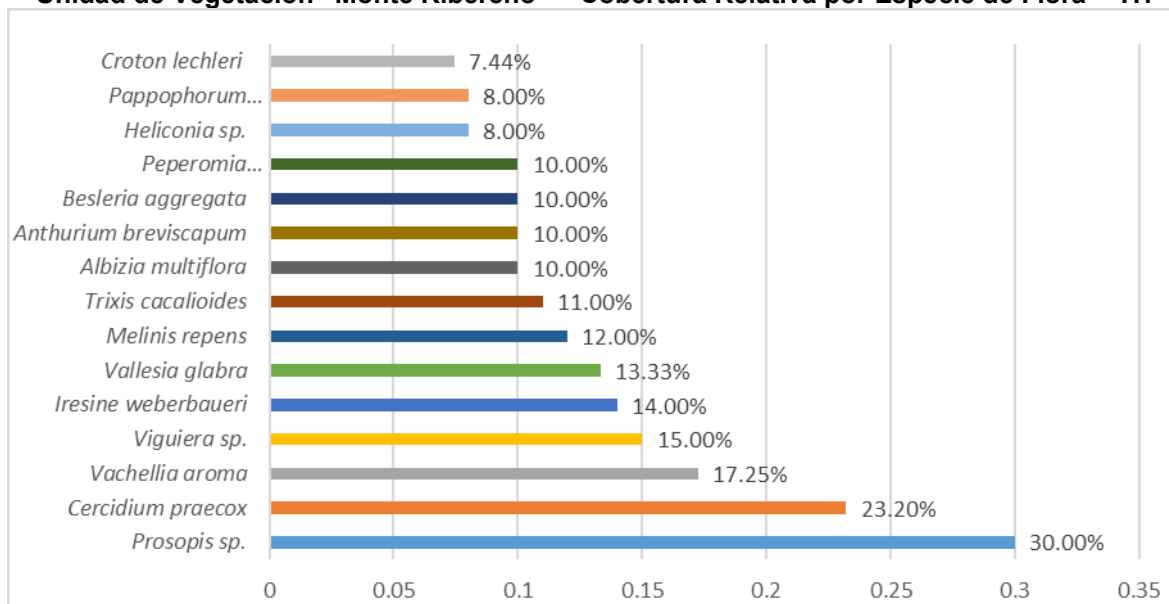
Gráfico 4.2.4-357
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Prosopis sp.* presentó la mayor cobertura con un 30%, seguida por *Cercidium praecox* con un 23,2, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 20%.

Gráfico 4.2.4-358
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Monte Ribereño. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-51 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.759), de Simpson (1-D) (0.945) y de equidad de Pielou (J') (0.852). En contraste, los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H'), de diversidad de Simpson (1-D) y de equidad de Pielou (J') se presentan en la estación BL-28, siendo 3.665, 0.892 y 0.822, respectivamente.

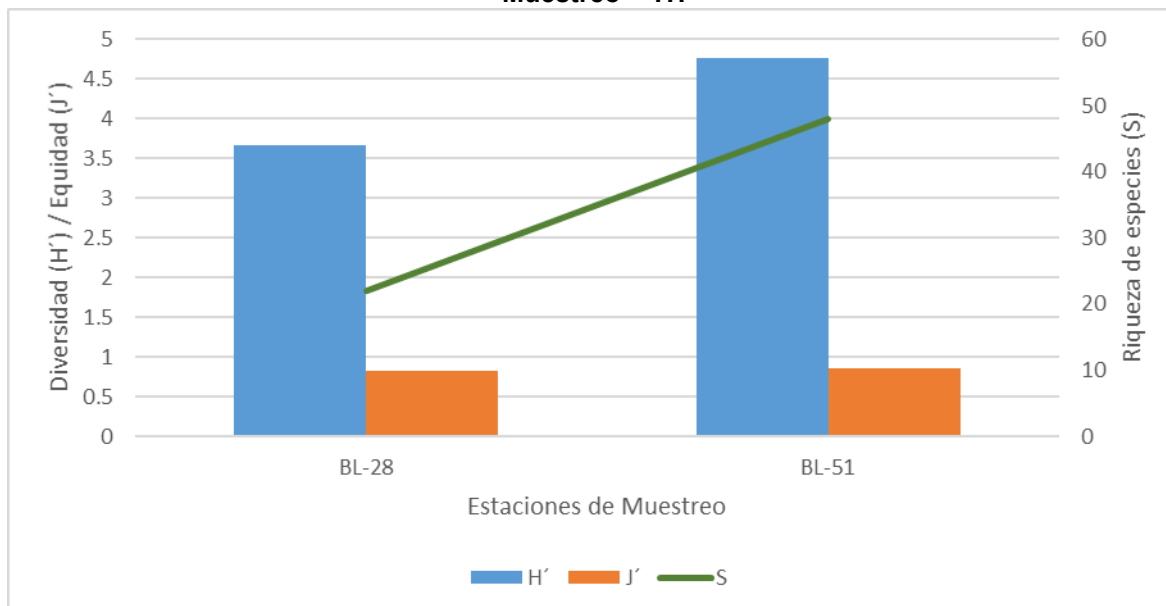
Tabla 4.2.4-131
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-28	22	218	<u>3.665</u>	<u>0.892</u>	<u>0.822</u>
BL-51	48	939	4.759	0.945	0.852

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-359
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Monte Ribereño, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron

realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-132

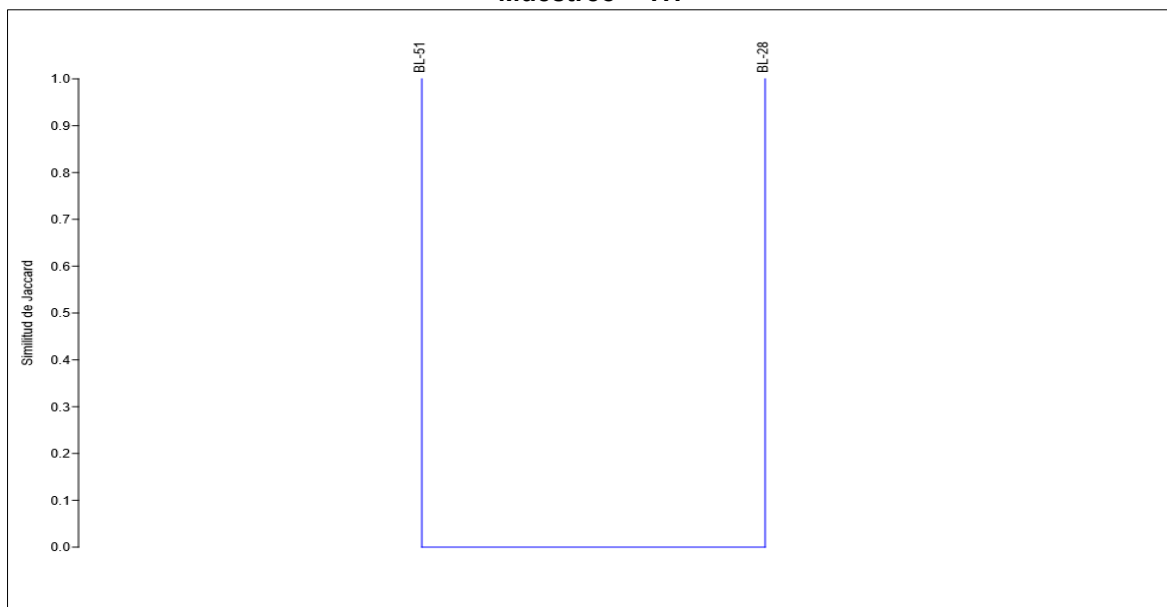
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-28	BL-51
BL-28	1.00	0.00
BL-51	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-360

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) no se registran asociaciones significativas (>50% de similaridad).

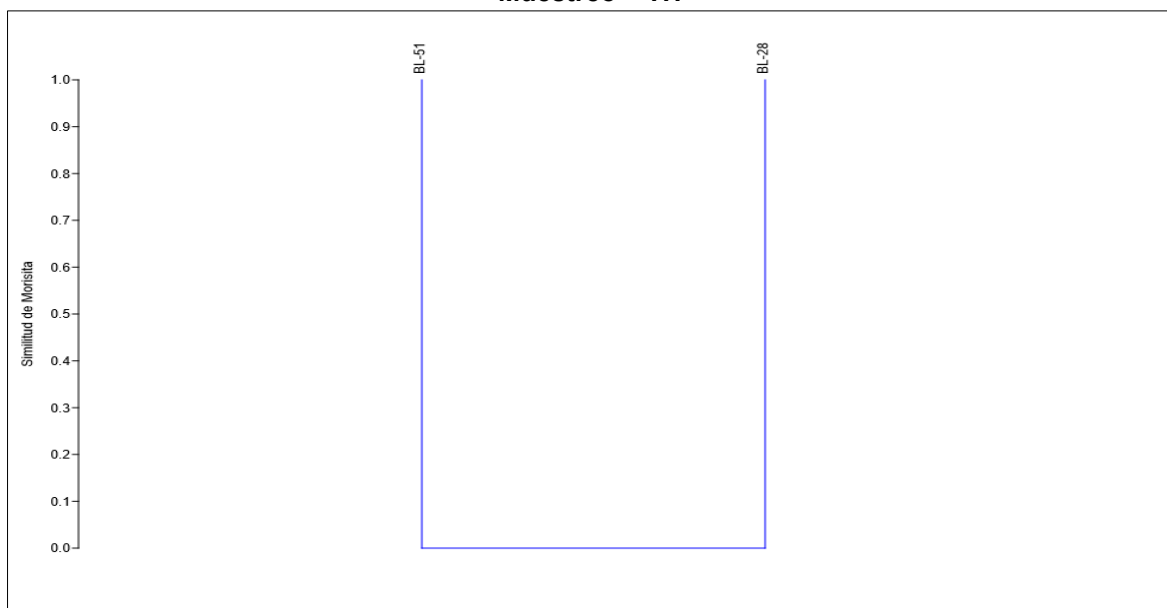
Tabla 4.2.4-133

Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-28	BL-51
BL-28	1.00	0.00
BL-51	0.00	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-361
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

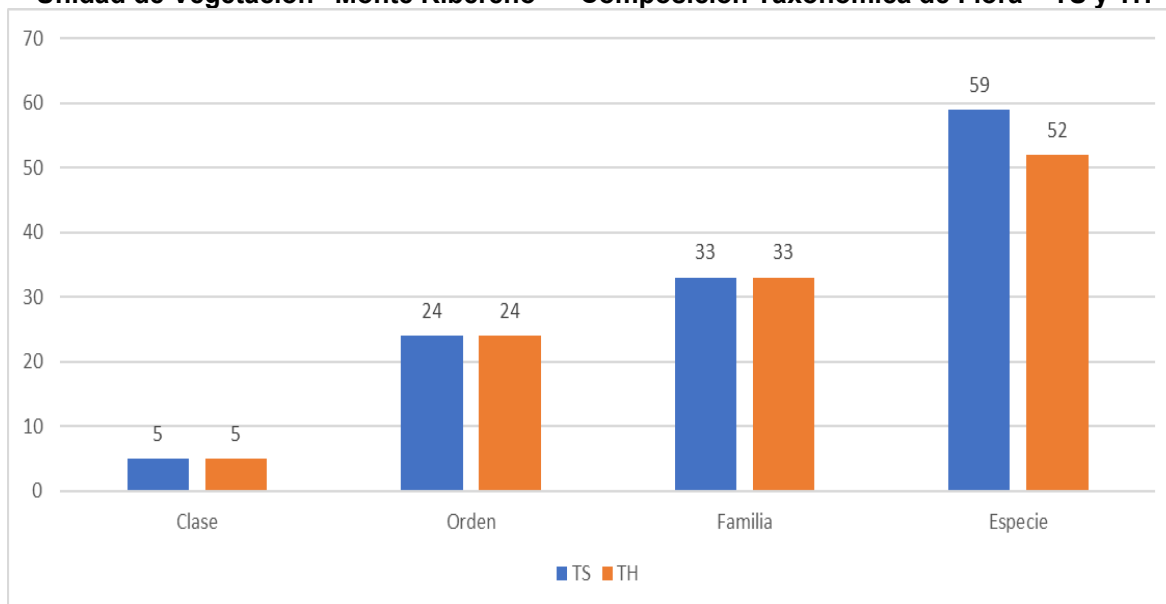
4.2.4.3.15.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Monte ribereño, específicamente en la estación BL-28 y BL-51, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.15.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 5 clase, 24 órdenes, 33 familias y 59 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 5 clase, 24 órdenes, 33 familias y 52 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

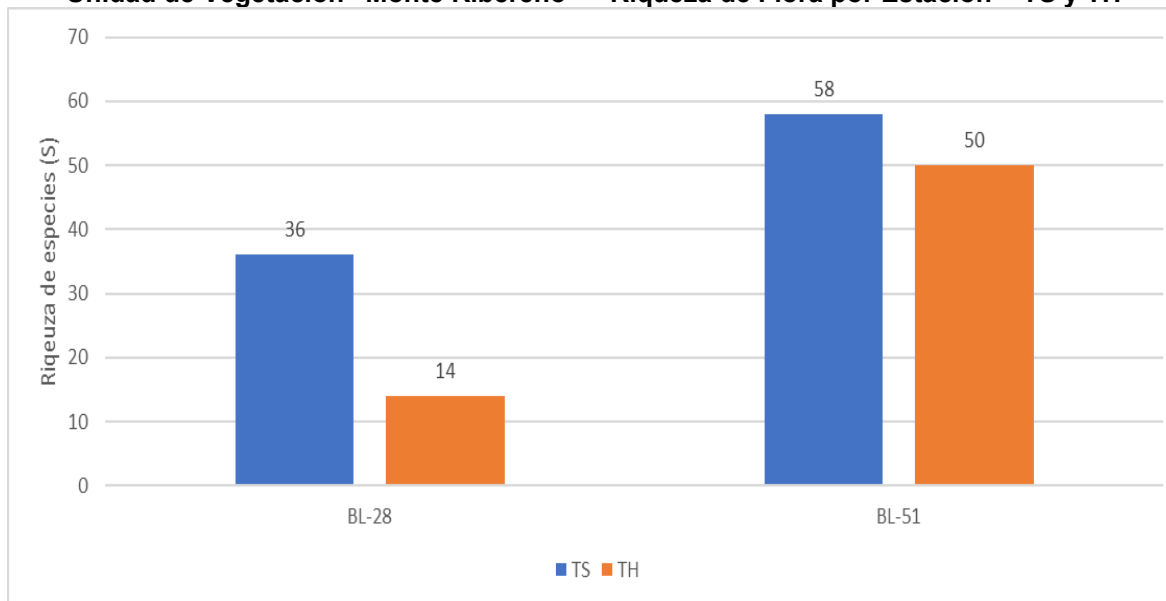
Gráfico 4.2.4-362
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la identificación de 1 especie de diferencia entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron para BL-28 36 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 58. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-363
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



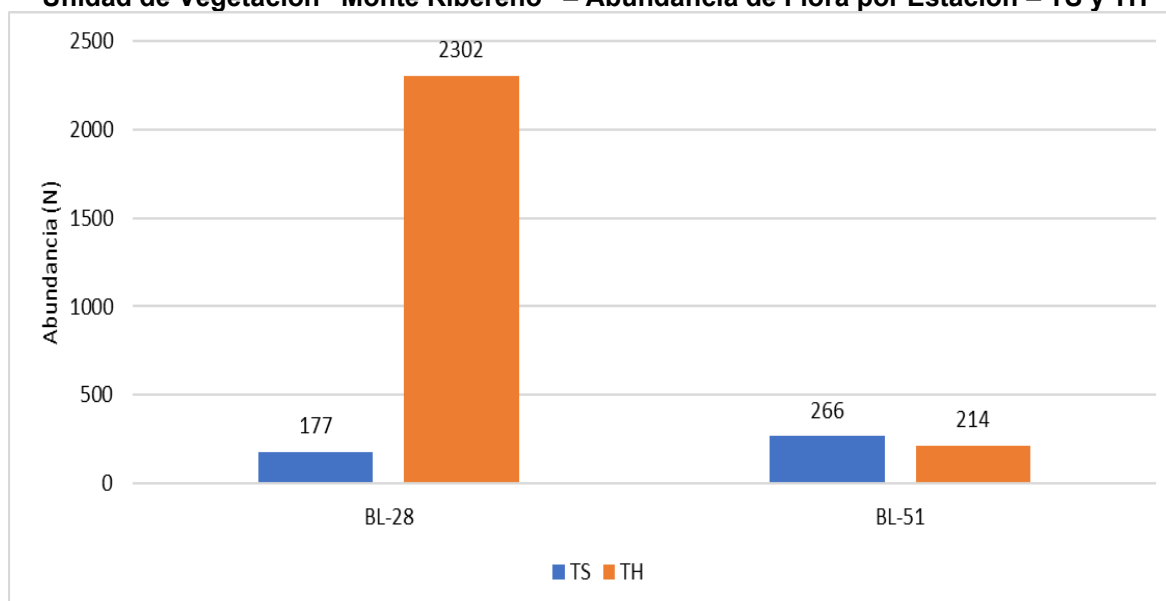
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 443 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 2516 individuos, lo que representa un incremento del 82.39% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 2073 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-364
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.3.3 Diversidad Alfa

En monte ribereño constituye una unidad de vegetación característica de zonas adyacentes a cuerpos de agua permanentes o intermitentes, como ríos, quebradas o arroyos. Esta unidad alberga una comunidad florística particularmente diversa, influenciada por la disponibilidad constante de agua, suelos aluviales ricos en nutrientes y una mayor humedad edáfica y atmosférica en comparación con otras unidades.

En la estación BL-28, se registró una riqueza florística de 22 especies y una abundancia total de 218 individuos en ambas temporadas (seca y húmeda). Estos valores sugieren una comunidad vegetal relativamente estable estacionalmente, probablemente compuesta por especies bien adaptadas a las condiciones ribereñas. El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') alcanzó un valor de 3.665 bit/ind, lo que representa una diversidad alta, reflejando una estructura comunitaria compleja y con múltiples especies aportando de manera significativa a la abundancia total. Este resultado se ve respaldado por el índice de Simpson (1-D) de 0.892, que indica una baja dominancia específica.

La equidad de Pielou (J') registrada fue de 0.822, lo que sugiere una distribución relativamente equitativa de los individuos entre las especies, lo cual es consistente con un ecosistema maduro y funcionalmente estable.

Por otro lado, en la estación BL-51, también ubicada en el monte ribereño, se reportó una riqueza notablemente alta de 48 especies y una abundancia de 939 individuos en ambas temporadas. Esta estación presentó el mayor valor del índice de Shannon-Wiener (H') de toda la unidad, con 4.759 bit/ind, lo que indica una diversidad muy alta, propia de zonas ribereñas con buena conectividad ecológica y escasa perturbación. El índice de Simpson (1-D) fue de 0.945, reflejando una comunidad vegetal con muy baja dominancia de especies. Además, la equidad (J') fue de 0.852, lo que muestra una alta uniformidad en la abundancia relativa entre las especies presentes.

En conjunto, los resultados obtenidos para ambas estaciones dentro del monte ribereño indican que esta unidad de vegetación alberga comunidades vegetales altamente diversas, equitativas y estructuralmente estables, atribuible a las condiciones ambientales favorables y a la capacidad de este tipo de hábitat para mantener altos niveles de biodiversidad, incluso ante fluctuaciones estacionales.

Tabla 4.2.4-134
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-28	22	22	218	218	3.665	3.665	0.892	0.892	0.822	0.822
BL-51	48	48	939	939	4.759	4.759	0.945	0.945	0.852	0.852

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Entre las especies de uso alimenticio se encuentran *Euterpe precatoria* (huasaí), valorada por sus frutos comestibles, y *Persea americana* (palta), ampliamente cultivada y consumida en la región (Díaz et al., 2021). Asimismo, especies del género *Inga* son reconocidas por sus frutos dulces, consumidos localmente (Peñaloza et al., 2020).

En cuanto a especies de uso medicinal, se destacan *Iresine weberbaueri* (quishuar), tradicionalmente usada en medicina natural; *Leucaena trichodes* (chamba), con propiedades antiinflamatorias; *Palicourea stenostachya*, *Pappophorum pappiferum*, *Pariana trichosticha*, *Peperomia dolabriformis* y *Prosopis* sp. (algarrobo), empleadas en tratamientos de afecciones respiratorias, digestivas y dermatológicas, como ha sido registrado en estudios etnobotánicos de la Amazonía y región andina (Rojas et al., 2014; Bussmann & Sharon, 2006).

Respecto al uso ornamental, se reporta una diversidad de especies pertenecientes a géneros como *Calathea* (incluyendo *Calathea contrafenestra*, *C. micans*, y otras no identificadas a nivel de especie), *Maranta amazonica*, *Geogenanthus poeppigii*, *Heliconia* sp., *Renealmia brevicauda* y *Costus* sp.2, comúnmente valoradas por su atractivo follaje o flores vistosas, siendo frecuentes en jardines tropicales y como plantas de interior (Grimaldi & Roldán, 2020).

Adicionalmente, *Geonoma deversa* (palmichi) es utilizada en techado y elaboración de objetos artesanales, por su resistencia y flexibilidad, mientras que *Vachellia aroma* (huarango, pachicashe) cumple una función ecológica y práctica como cerco vivo, ayudando al control de erosión y delimitación de parcelas (MINAM, 2018).

Tabla 4.2.4-135
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Anthurium brevicauda</i>	-	Ornamental
<i>Calathea contrafenestra</i>	-	Ornamental
<i>Calathea micans</i>	-	Ornamental
<i>Calathea</i> sp.1	-	Ornamental
<i>Calathea</i> sp.2	-	Ornamental
<i>Costus</i> sp.2	-	Ornamental
<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	Alimenticio
<i>Geogenanthus poeppigii</i>	-	Ornamental
<i>Geonoma deversa</i>	Palmichi	Construcción
<i>Heliconia</i> sp.	-	Ornamental
<i>Inga</i> sp.	-	Alimenticio
<i>Iresine weberbaueri</i>	Quishuar, flor blanca	Medicinal
<i>Leucaena trichodes</i>	Chamba	Medicinal
<i>Maranta amazonica</i>	-	Ornamental
<i>Palicourea stenostachya</i>	-	Medicinal
<i>Pappophorum pappiferum</i>	-	Medicinal

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Pariana trichosticha</i>	-	Medicinal
<i>Peperomia dolabriformis</i>	-	Medicinal
<i>Persea americana</i>	Palta	Alimenticio
<i>Prosopis sp.</i>	Algarrobo	Medicinal
<i>Renealmia breviscapa</i>	-	Ornamental
<i>Vachellia aroma</i>	Huarango, pachicashe	Cerco vivo

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.15.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Monte Ribereño. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, 13 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Carludovica palmata* y *Cecropia sciadophylla*.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Armatocereus rauhii* y *Browningia pilleifera* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, tampoco se identificaron especies de flora en esta unidad de vegetación que estén incluidas dentro de alguna categoría de amenaza. Esto sugiere que, de acuerdo con la normativa vigente del Estado peruano, las especies presentes en esta zona no se consideran actualmente en riesgo por factores como presión extractiva, pérdida de hábitat o fragmentación ecológica. No

obstante, es importante continuar con el monitoreo para detectar posibles cambios en su estado poblacional.

Respecto al endemismo, no se registraron especies de distribución restringida a una región geográfica específica dentro de esta unidad de vegetación. La ausencia de especies endémicas implica que la flora identificada presenta una distribución más amplia, lo cual podría indicar una mayor resiliencia ecológica frente a cambios ambientales. Aun así, el mantenimiento de las condiciones ecológicas actuales es clave para conservar la diversidad botánica del área evaluada.

Tabla 4.2.4-136
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Armatocereus rauhii</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Browningia pilleifera</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Carludovica palmata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Cecropia membranacea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cecropia sciadophylla</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Erythrina edulis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Espostoa mirabilis</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Euterpe precatoria</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ficus insipida</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Inga coruscans</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Iriartea deltoidea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Maieta guianensis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Matisia cordata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Matucana formosa</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Myroxylon balsamum</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Opuntia pestifer</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Tococa capitata</i>	LC	-	-	-	X	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16 Unidad de vegetación (UV) Pajonal Andino Subtipo Pajonal

4.2.4.3.16.1 Temporada Seca

4.2.4.3.16.1.1 Curva de acumulación de especies

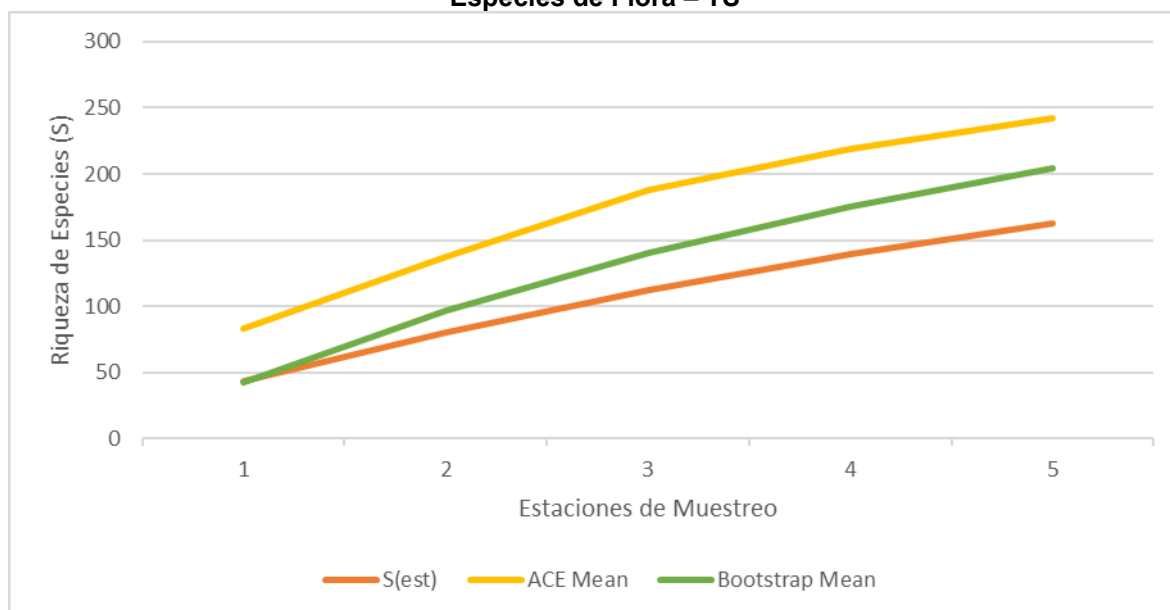
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 163 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 204 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 79.41% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 67.40%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (5 estaciones) en la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-365
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS



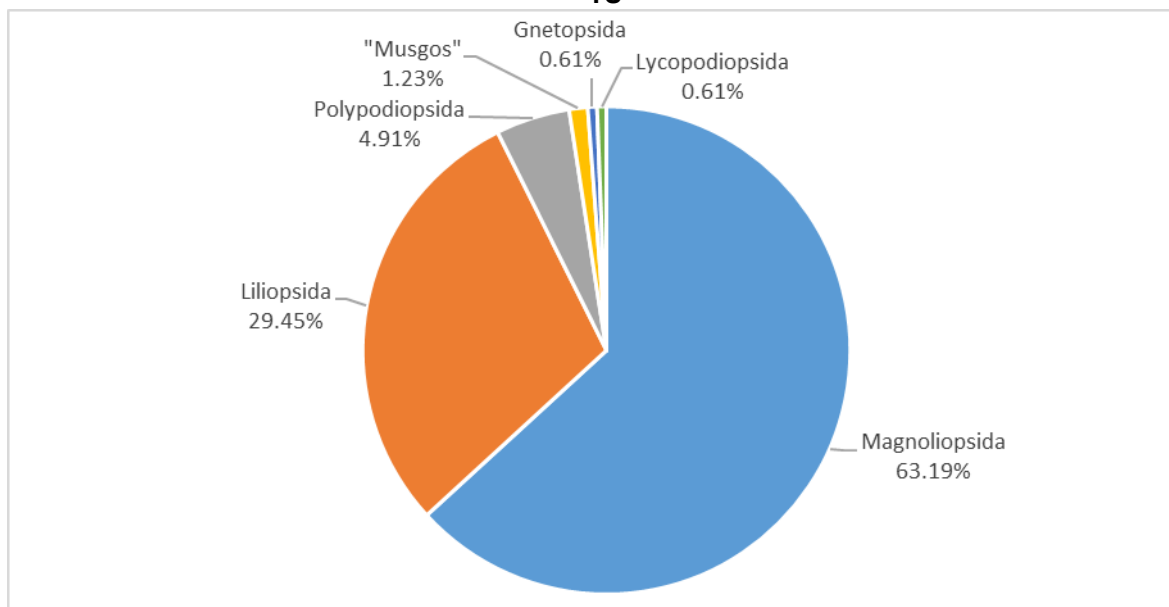
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, la flora registró 163 especies distribuidas en 5 clases, 22 órdenes y 45 familias, además de 2 especies de “musgos” cuya taxonomía no fue determinada. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 63.19% del porcentaje total de las especies (103 especies), seguida de Liliopsida con el 29.45% (48 especies).

Gráfico 4.2.4-366

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS

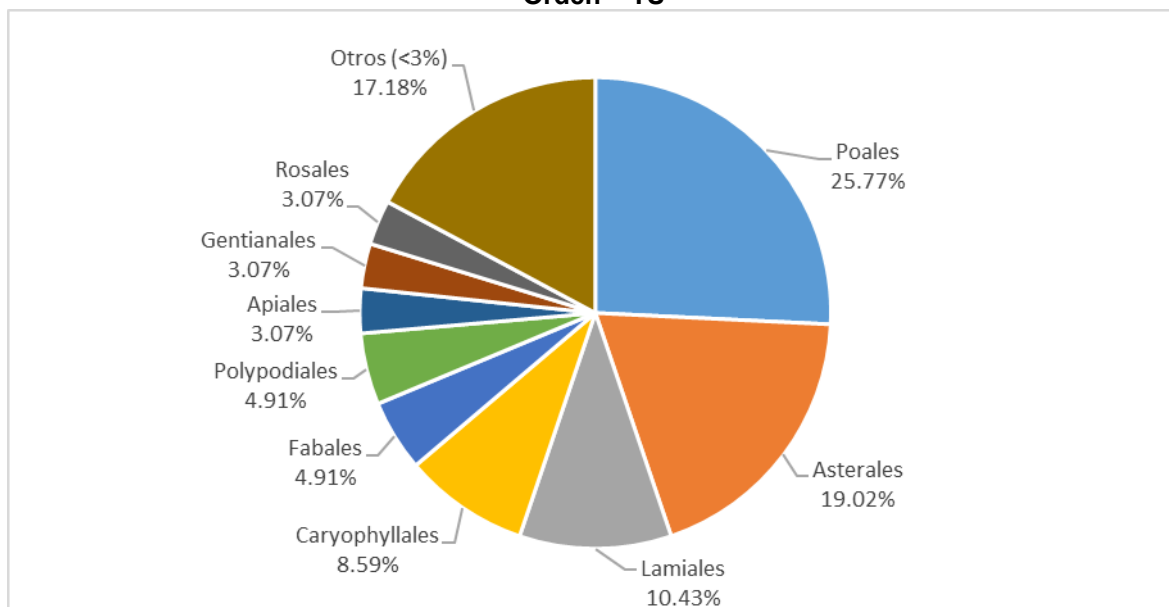


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Poales tuvo la mayor representación con el 25.77% del porcentaje total de las especies (42 especies), seguida de Asterales con el 19.02% (31 especies) y Lamiales con el 10.43% (17 especies).

Gráfico 4.2.4-367

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS

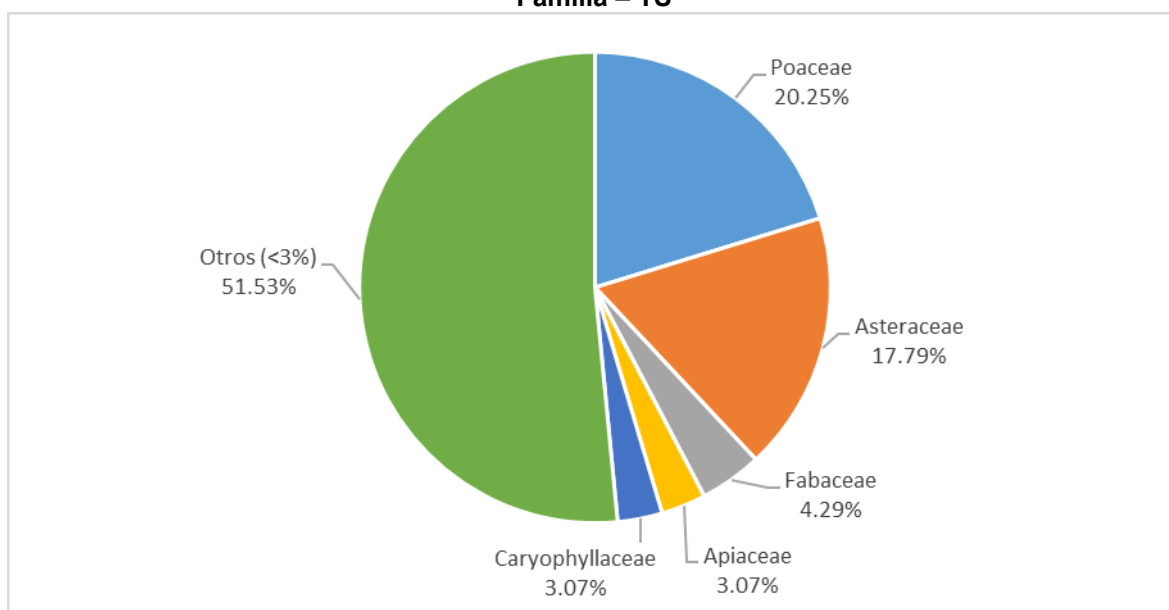


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Poaceae tuvo la mayor representación con el 20.25% del porcentaje total de las especies (33 especies), seguida de Asteraceae con el 17.79% (29 especies).

Gráfico 4.2.4-368
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

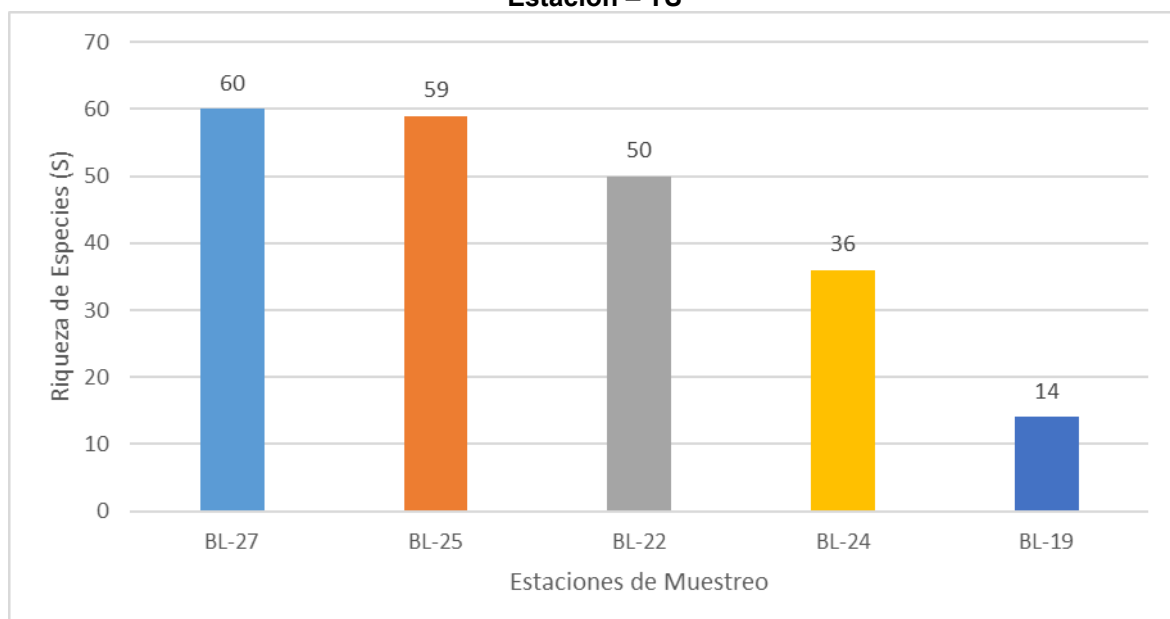


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-27 con 60 especies reportadas, seguida por la estación BL-25 con 59 especies, mientras que la estación BL-19 registró 14 especies de flora, siendo la de menor riqueza (S).

Gráfico 4.2.4-369
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS

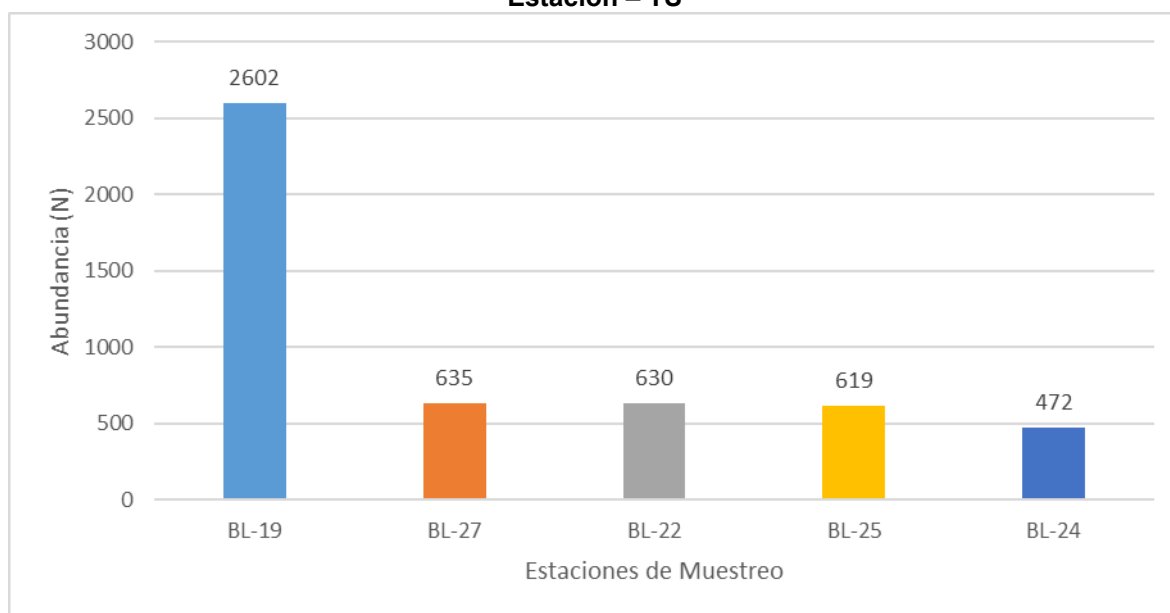


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-19 presentó la mayor abundancia con 2602 individuos, mientras que la menor abundancia se presentó en la estación BL-24, con una abundancia de 472 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-370
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Abundancia de Flora por Estación – TS



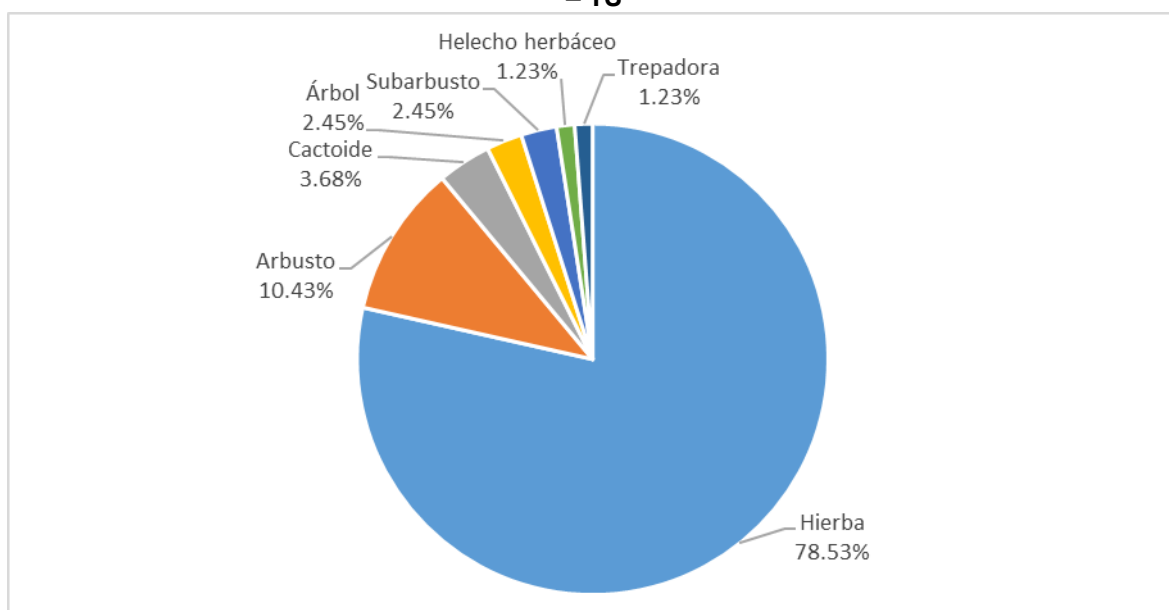
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.4 Hábito

Para la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal se registraron siete categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Subarbusto, Cactoide, Trepadora y Helecho arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 78.53% con 128 especies.

Gráfico 4.2.4-371

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Composición de Flora por Hábito – TS



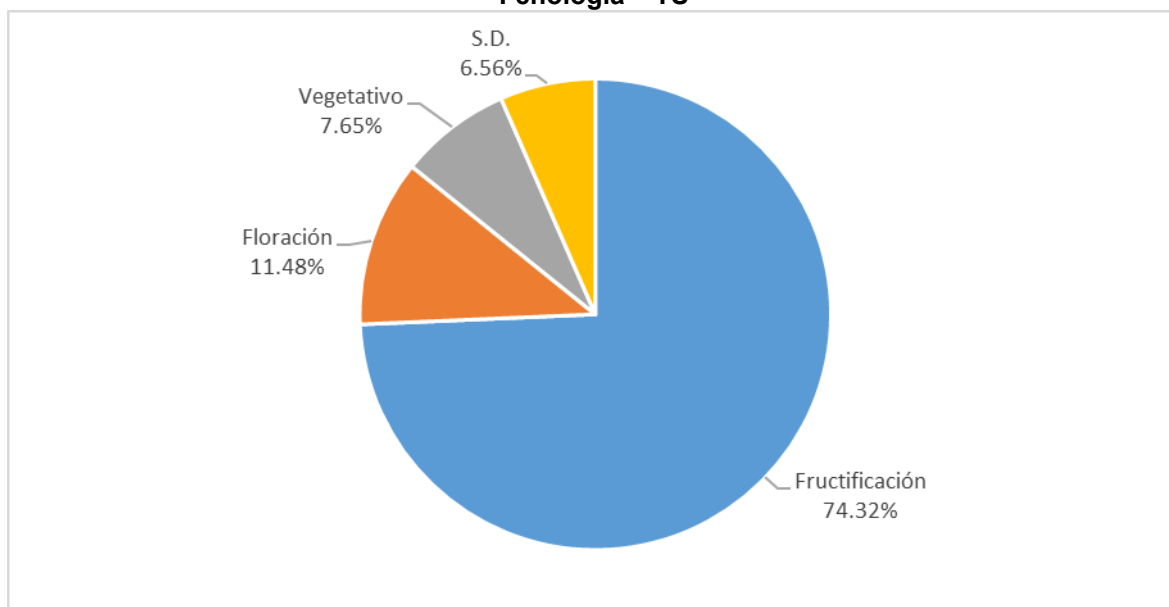
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.5 Fenología

Para la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, doce especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “fructificación”, conformando el 74.32% con 136 especies.

Gráfico 4.2.4-372

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Composición de Flora por Fenología – TS



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

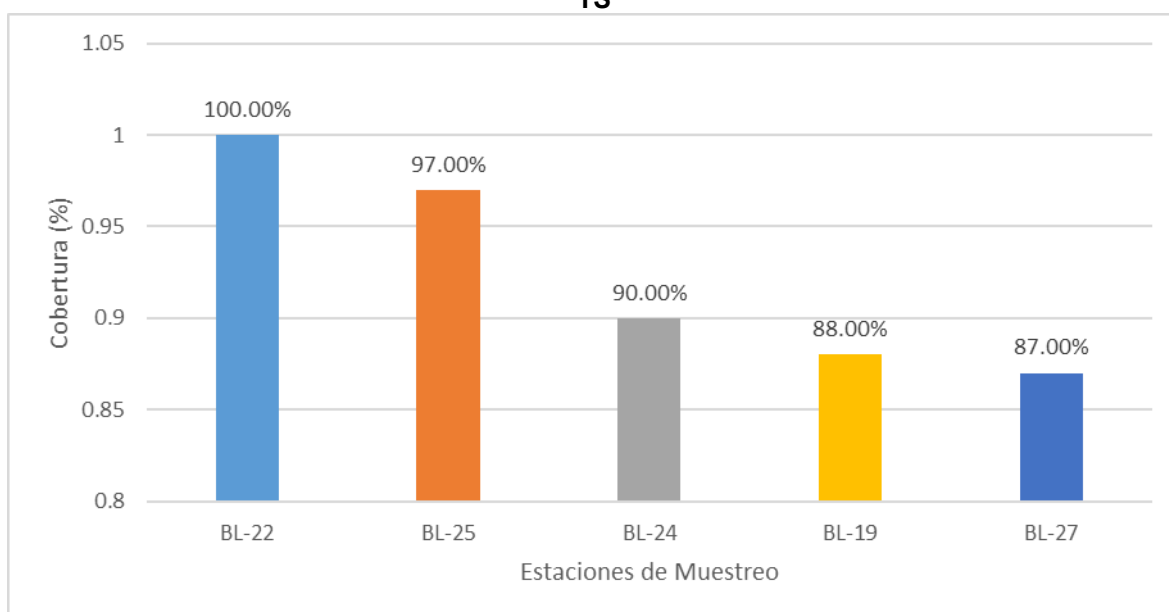
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se observa que la mayor cobertura vegetal se presenta en la estación de muestreo BL-22, siendo del 100%. Mientras que la menor cobertura se presentó en la estación BL-27, con un 87% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-373

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Cobertura Vegetal por Estación – TS

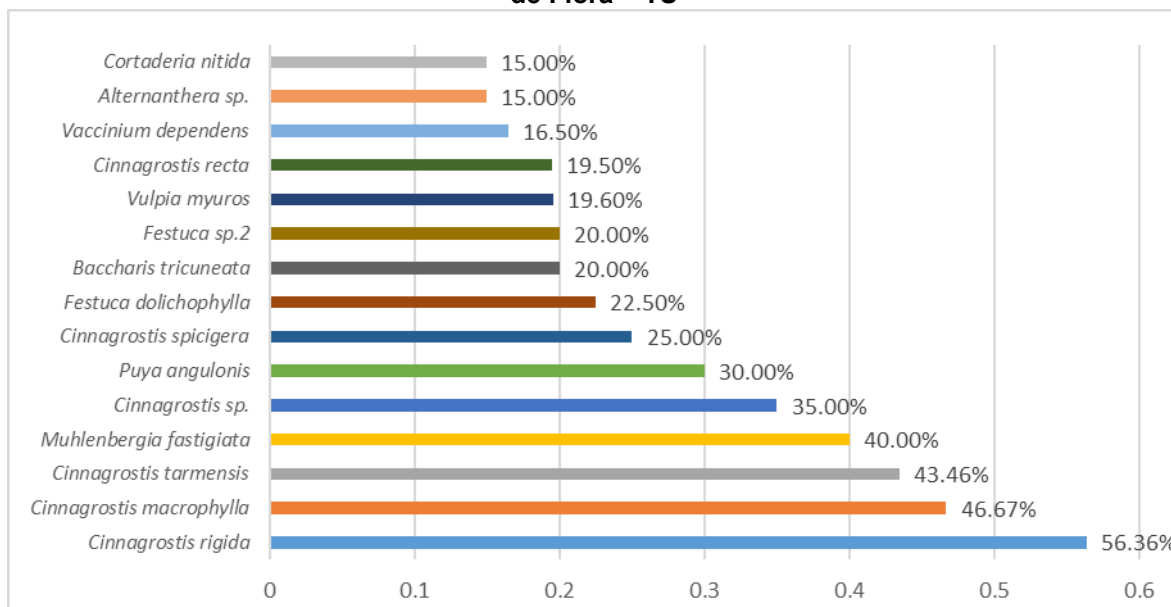


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Cinnagrostis rigida* presentó la mayor cobertura con un 56.36%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 50%.

Gráfico 4.2.4-374

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TS



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-25 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.381), de diversidad de Simpson (1-D) (0.916) y de equidad de Pielou (J') (0.807). En Contraste, la estación BL-19 presenta los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.258), de diversidad de Simpson (1-D) (0.653) y de equidad de Pielou (J') (0.593).

Tabla 4.2.4-137

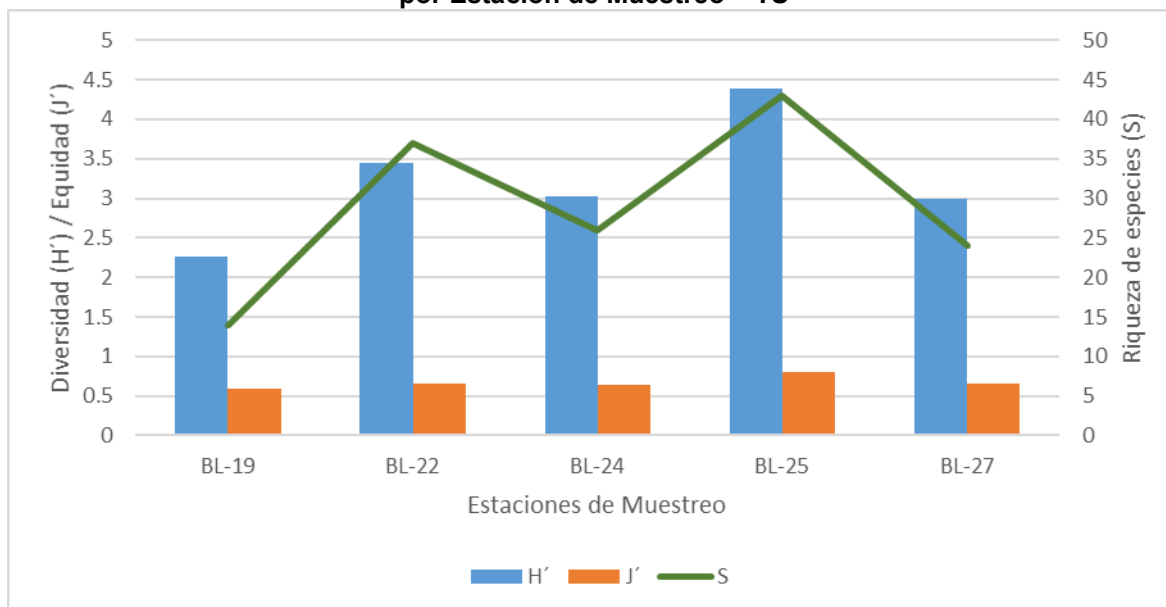
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-19	14	300	<u>2.258</u>	<u>0.653</u>	<u>0.593</u>
BL-22	37	416	3.443	0.754	0.661
BL-24	26	295	3.026	0.716	0.644
BL-25	43	353	4.381	0.916	0.807
BL-27	24	243	2.989	0.743	0.652

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-375
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

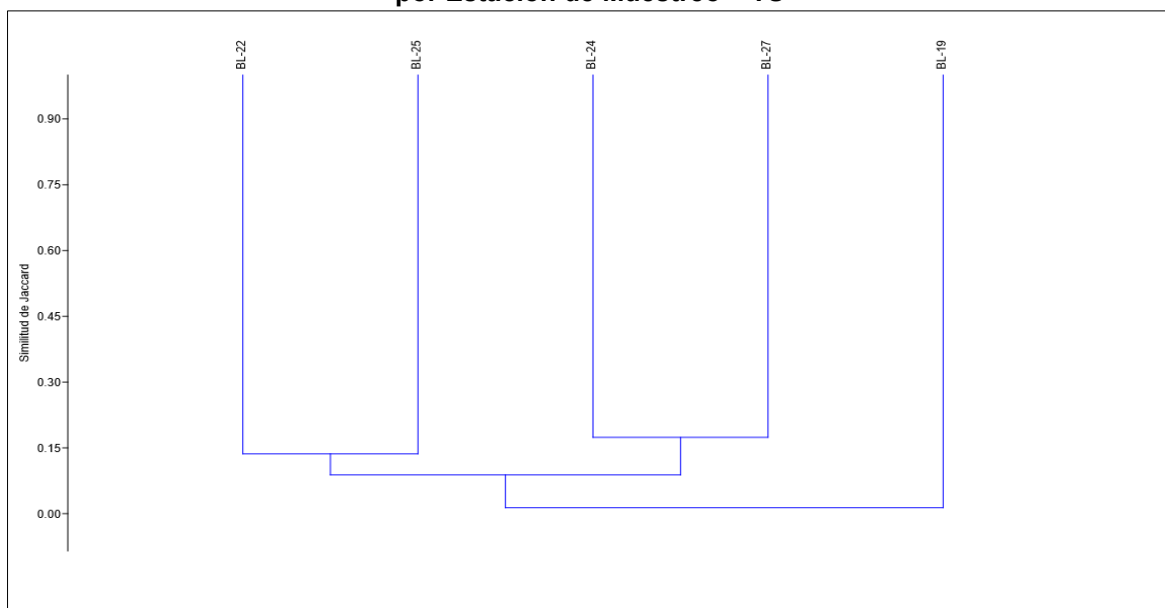
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-138
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
BL-19	1.00	0.02	0.02	0.00	0.02
BL-22	0.02	1.00	0.13	0.14	0.08
BL-24	0.02	0.13	1.00	0.06	0.17
BL-25	0.00	0.14	0.06	1.00	0.09
BL-27	0.02	0.08	0.17	0.09	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-376
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

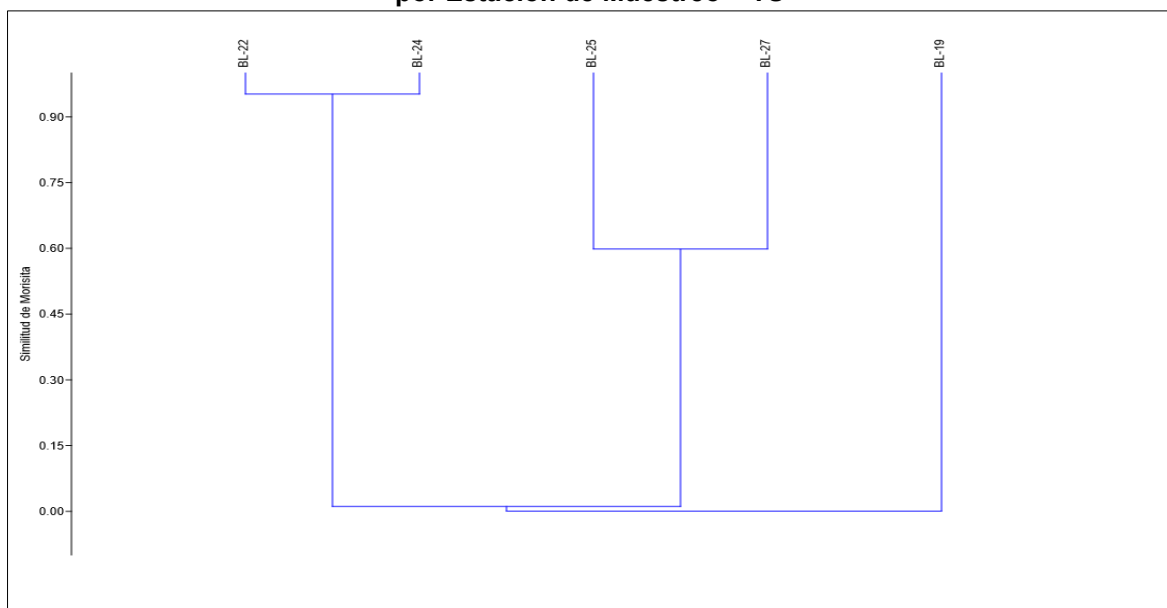
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran 2 asociaciones significativas (>50% de similitud). Estas se dan entre las estaciones BL-22 y BL-24 (aprox. 95% de similitud) y entre las estaciones BL-25 y BL-27 (aprox. 60% de similitud).

Tabla 4.2.4-139
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
BL-19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-22	0.00	1.00	0.95	0.02	0.01
BL-24	0.00	0.95	1.00	0.00	0.01
BL-25	0.00	0.02	0.00	1.00	0.60
BL-27	0.00	0.01	0.01	0.60	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-377
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal es igual a 10.66, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-140
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índices Agrostológicos – TS

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
Comunidad Campesina	-	-	15 de mayo	Tayanga	
Índice de especies decrecientes	25.00	8.82	8.33	7.14	5.26
Calificación E.D.	Bueno	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre
índice Forrajero	9.81	7.35	5.48	1.70	0.70
Calificación I.F.	Pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	20.00	19.60	18.40	18.40	17.20
Calificación C.S.	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
Índice de Vigor	2.69	6.41	4.74	4.45	4.62
Calificación I.V.	Pobre	Bueno	Regular	Regular	Regular
Condición del Pastizal	18.73	10.44	9.42	8.04	6.67

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
Comunidad Campesina	-	-	15 de mayo	Tayanga	
Calificación C.P.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.16.2.1 Curva de acumulación de especies

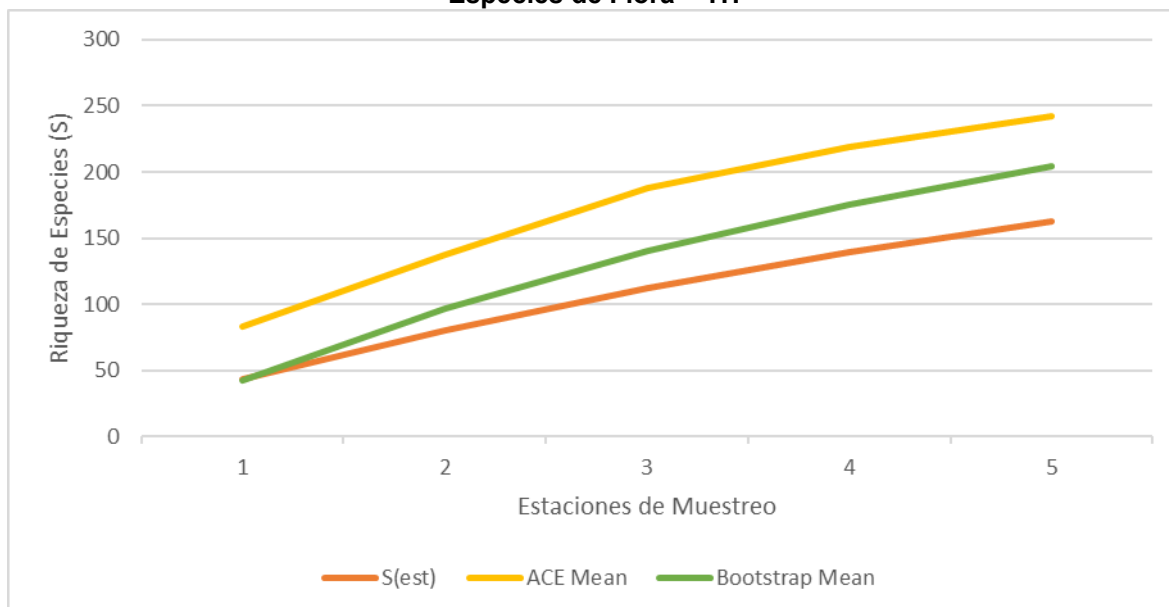
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 163 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 204 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 79.41% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 67.40%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (5 estaciones) en la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-378
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH

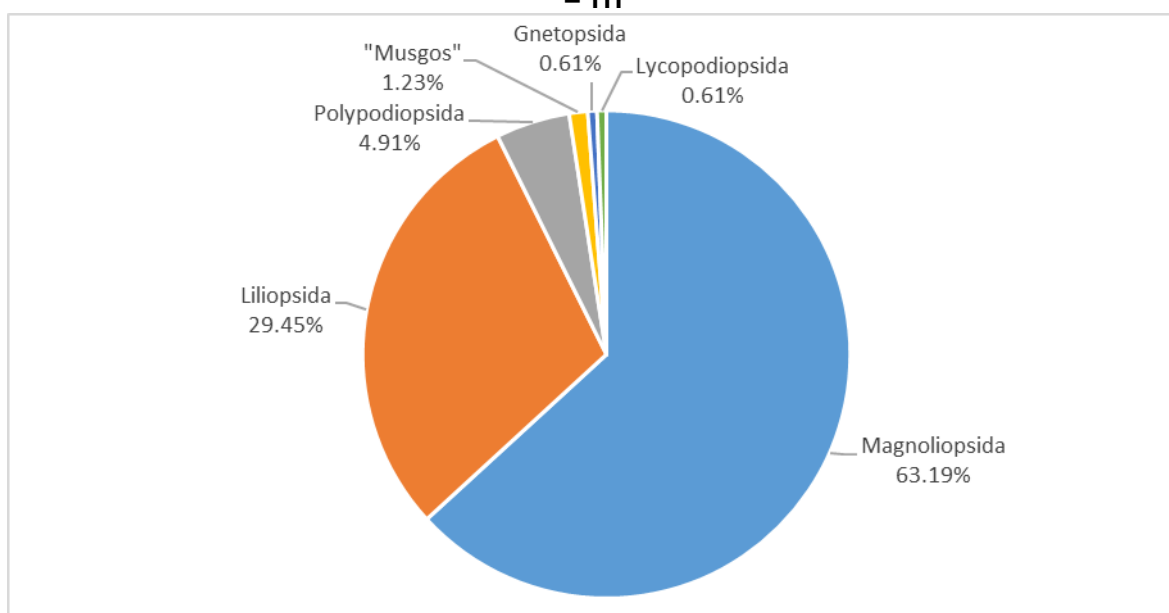


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, la flora registró 163 especies distribuidas en 5 clases, 22 órdenes y 45 familias, además de 2 especies de “musgos” cuya taxonomía no fue determinada. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 63.19% del porcentaje total de las especies (103 especies), seguida de Liliopsida con el 29.45% (48 especies).

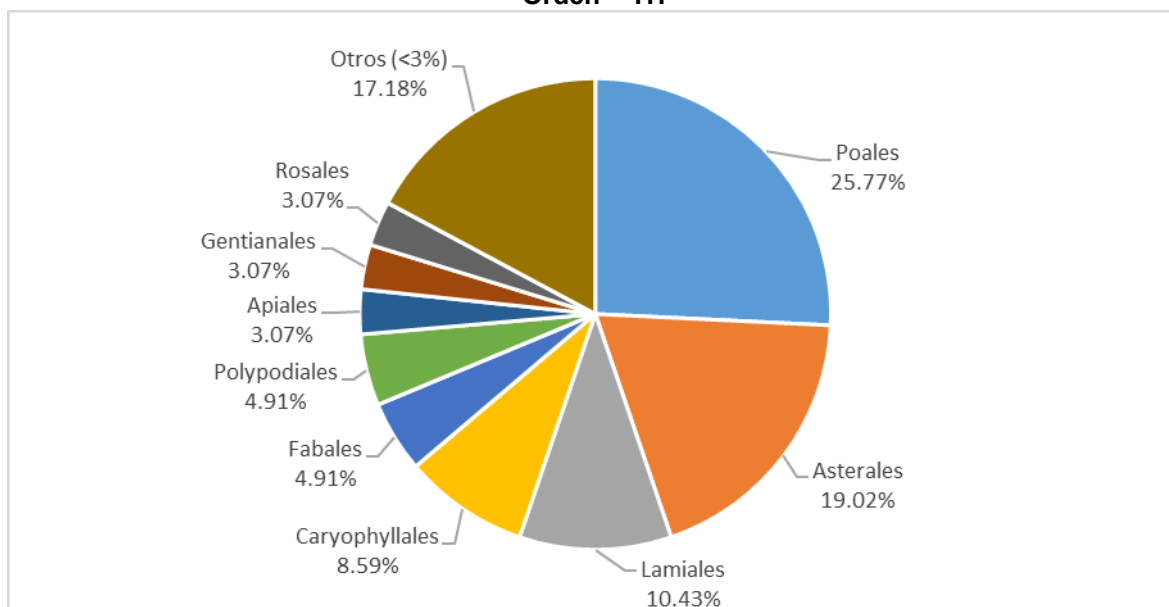
Gráfico 4.2.4-379
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Poales tuvo la mayor representación con el 25.77% del porcentaje total de las especies (42 especies), seguida de Asterales con el 19.02% (31 especies) y Lamiales con el 10.43% (17 especies).

Gráfico 4.2.4-380
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH

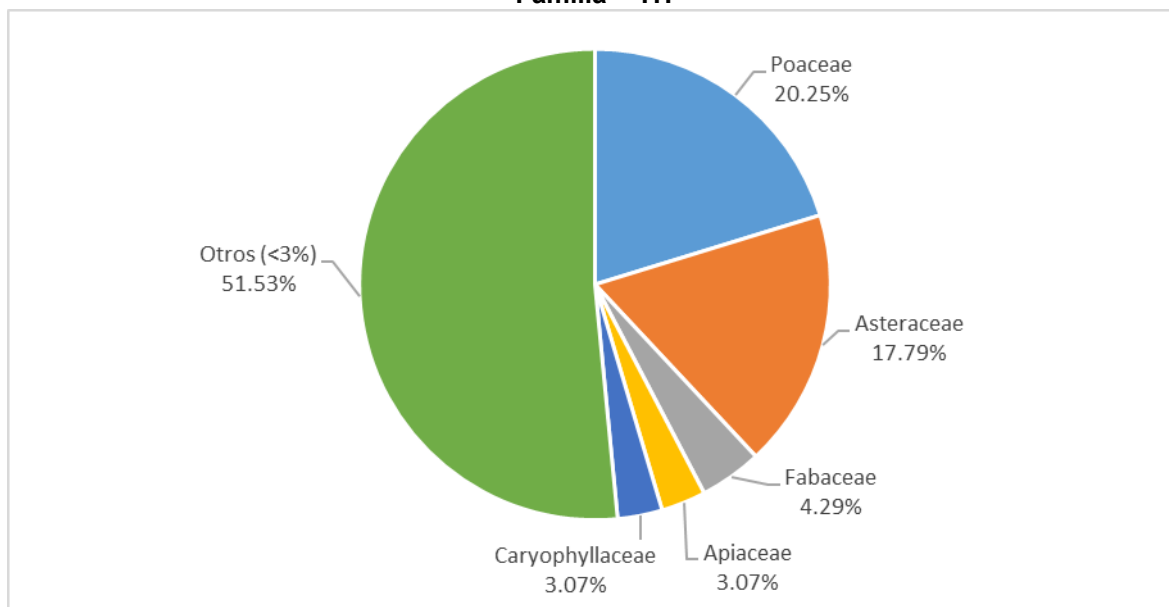


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Poaceae tuvo la mayor representación con el 20.25% del porcentaje total de las especies (33 especies), seguida de Asteraceae con el 17.79% (29 especies).

Gráfico 4.2.4-381
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

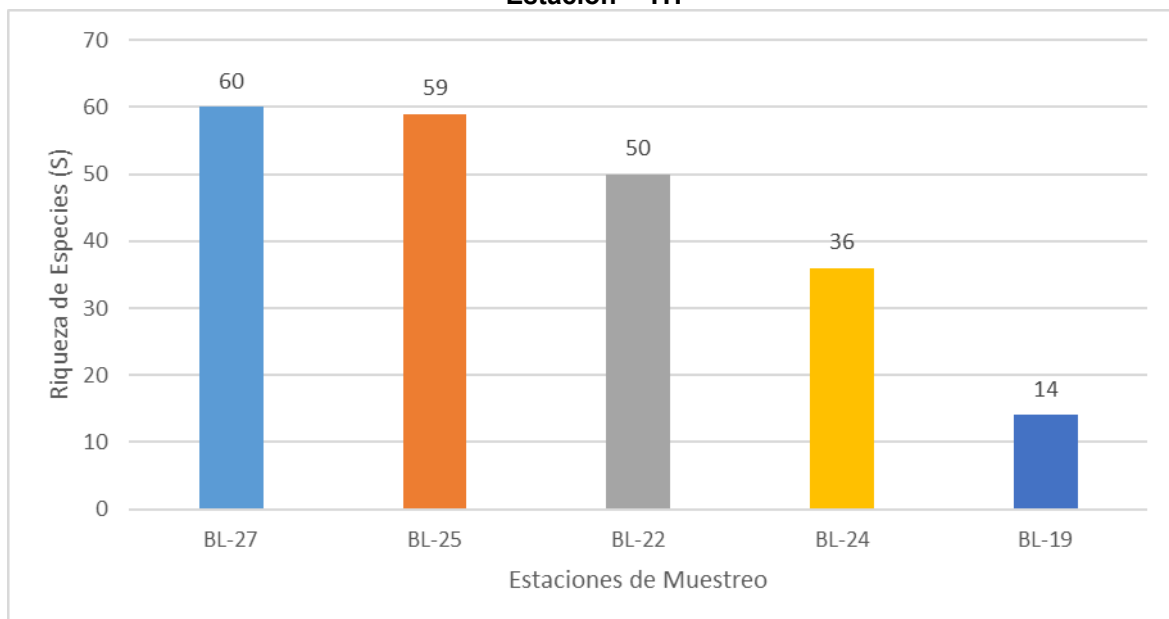


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-27 con 60 especies reportadas, seguida por la estación BL-25 con 59 especies, mientras que la estación BL-19 registró 14 especies de flora, siendo la de menor riqueza (S).

Gráfico 4.2.4-382
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH

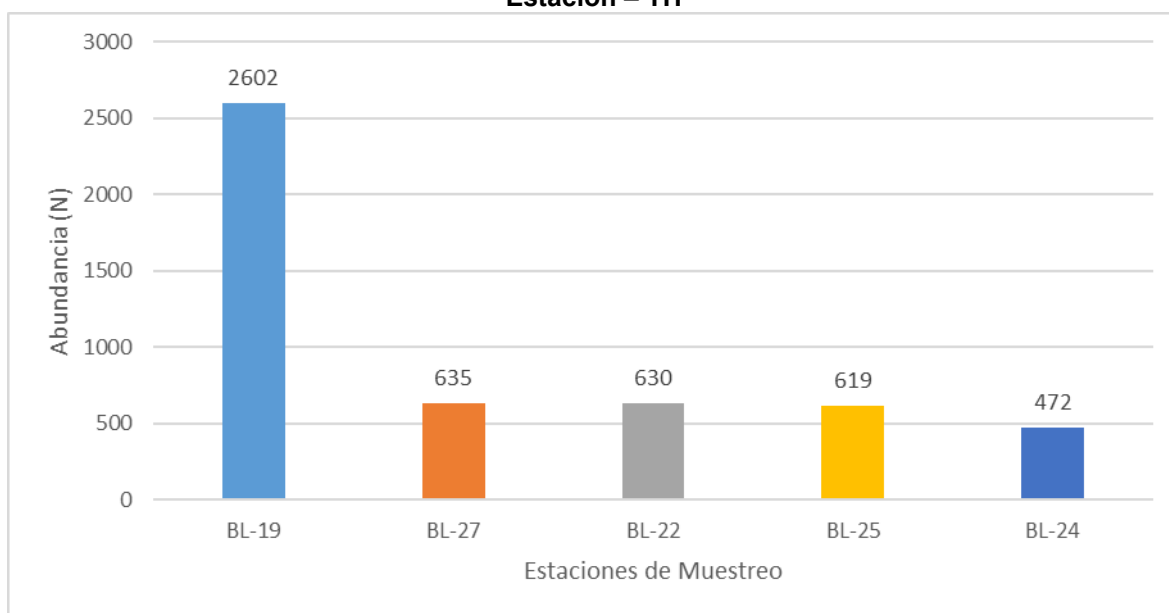


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-19 presentó la mayor abundancia con 2602 individuos, mientras que la menor abundancia se presentó en la estación BL-24, con una abundancia de 472 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-383
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Abundancia de Flora por Estación – TH



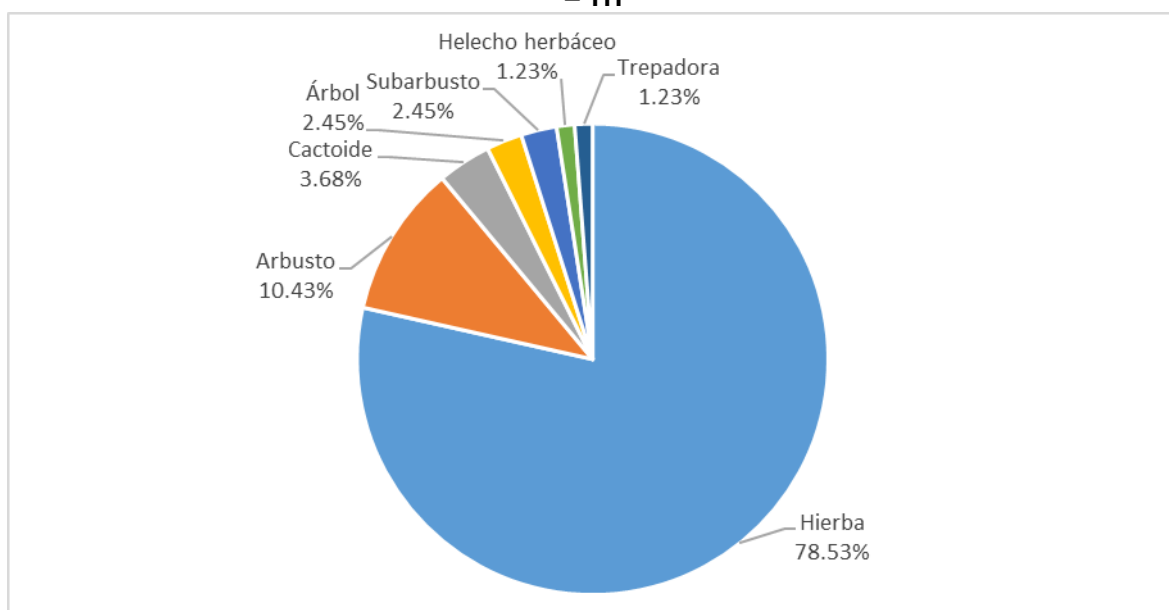
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.4 Hábito

Para la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal se registraron siete categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Subarbusto, Cactoide, Trepadora y Helecho arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 78.53% con 128 especies.

Gráfico 4.2.4-384

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Composición de Flora por Hábito – TH



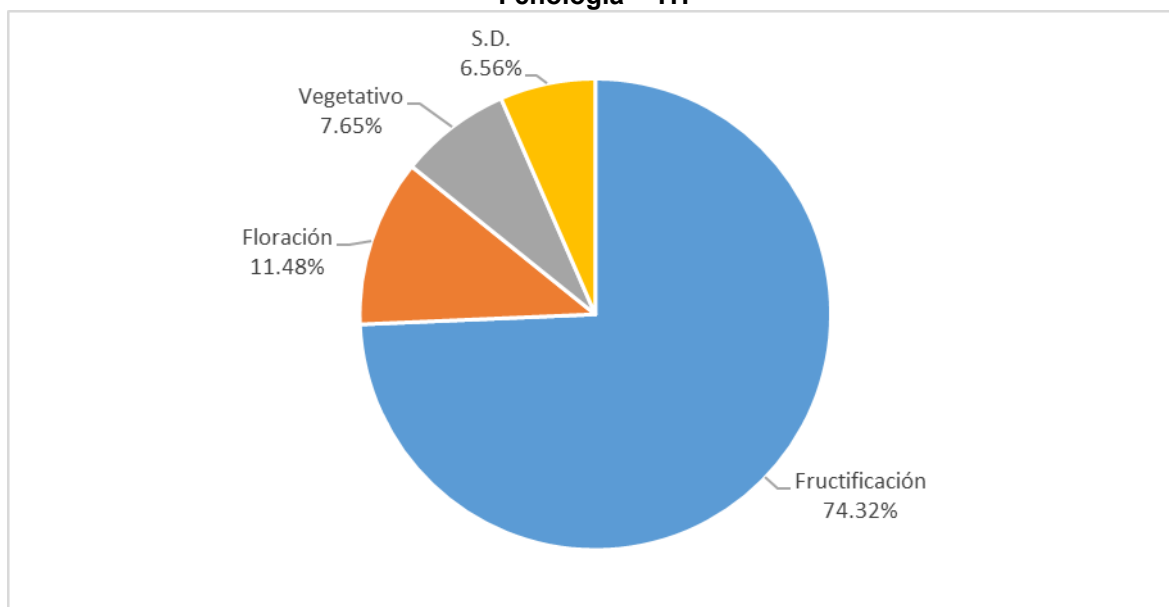
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.5 Fenología

Para la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, doce especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “fructificación”, conformando el 74.32% con 136 especies.

Gráfico 4.2.4-385

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Composición de Flora por Fenología – TH



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

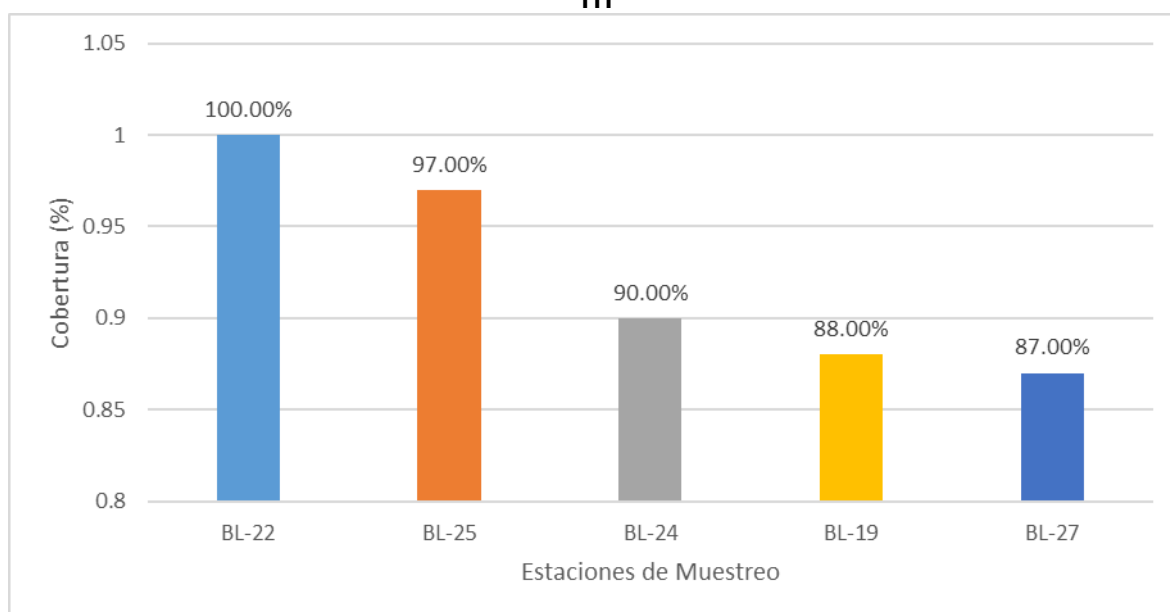
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se observa que la mayor cobertura vegetal se presenta en la estación de muestreo BL-22, siendo del 100%. Mientras que la menor cobertura se presentó en la estación BL-27, con un 87% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-386

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Cobertura Vegetal por Estación – TH

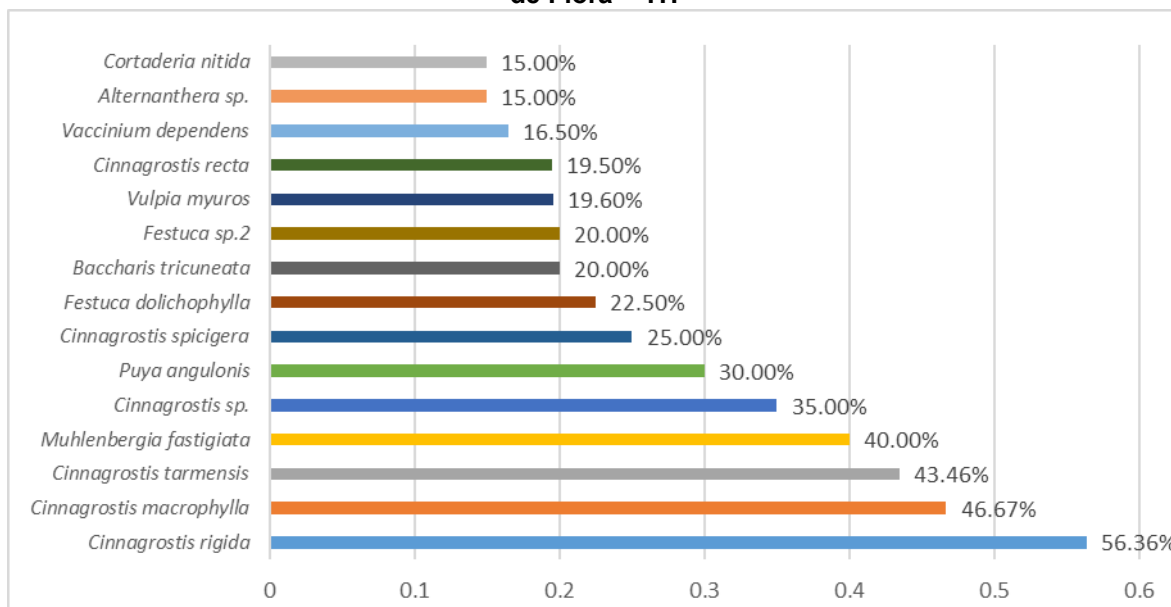


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Cinnagrostis rigida* presentó la mayor cobertura con un 56.36%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 50%.

Gráfico 4.2.4-387

Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Cobertura Relativa por Especie de Flora – TH



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-25 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.381), de diversidad de Simpson (1-D) (0.916) y de equidad de Pielou (J') (0.807). En Contraste, la estación BL-19 presenta los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.258), de diversidad de Simpson (1-D) (0.653) y de equidad de Pielou (J') (0.593).

Tabla 4.2.4-141

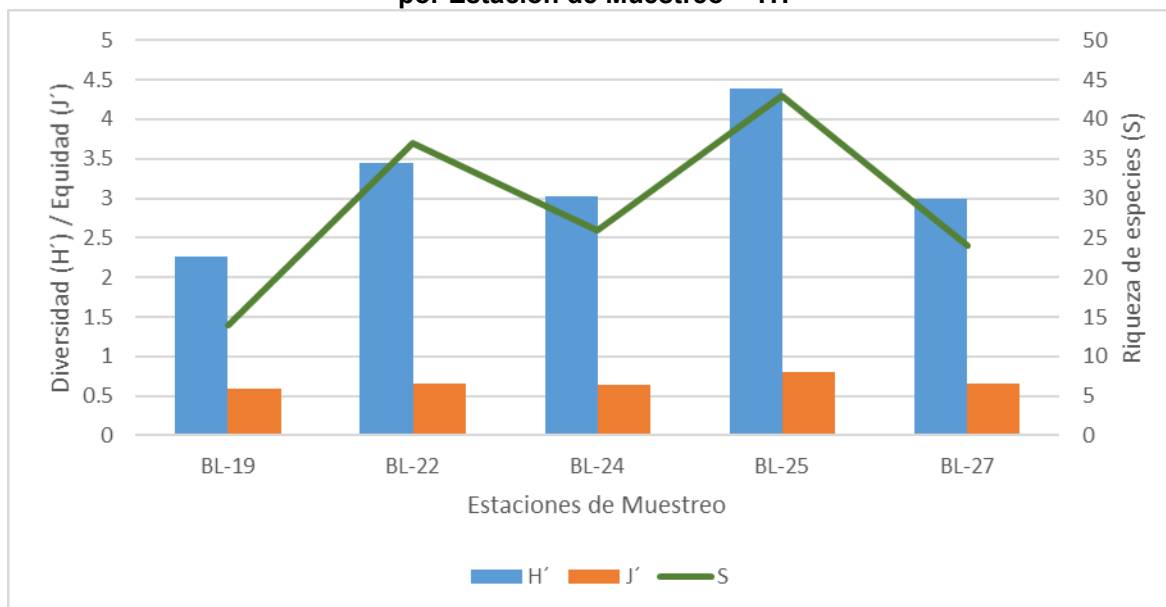
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-19	14	300	2.258	0.653	0.593
BL-22	37	416	3.443	0.754	0.661
BL-24	26	295	3.026	0.716	0.644
BL-25	43	353	4.381	0.916	0.807
BL-27	24	243	2.989	0.743	0.652

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-388
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

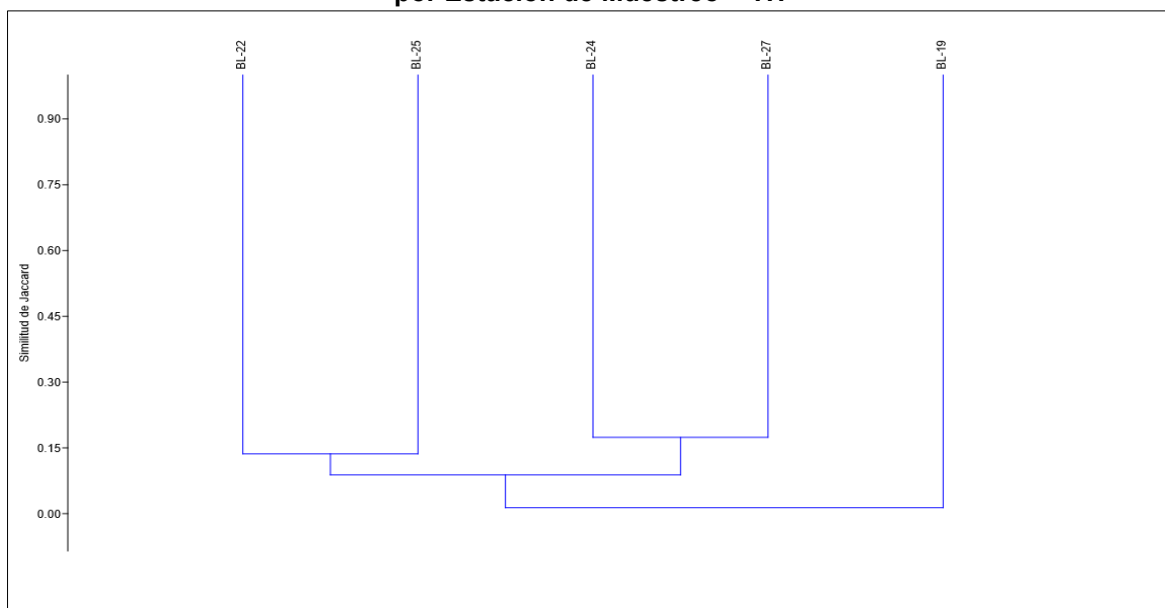
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-142
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
BL-19	1.00	0.02	0.02	0.00	0.02
BL-22	0.02	1.00	0.13	0.14	0.08
BL-24	0.02	0.13	1.00	0.06	0.17
BL-25	0.00	0.14	0.06	1.00	0.09
BL-27	0.02	0.08	0.17	0.09	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-389
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

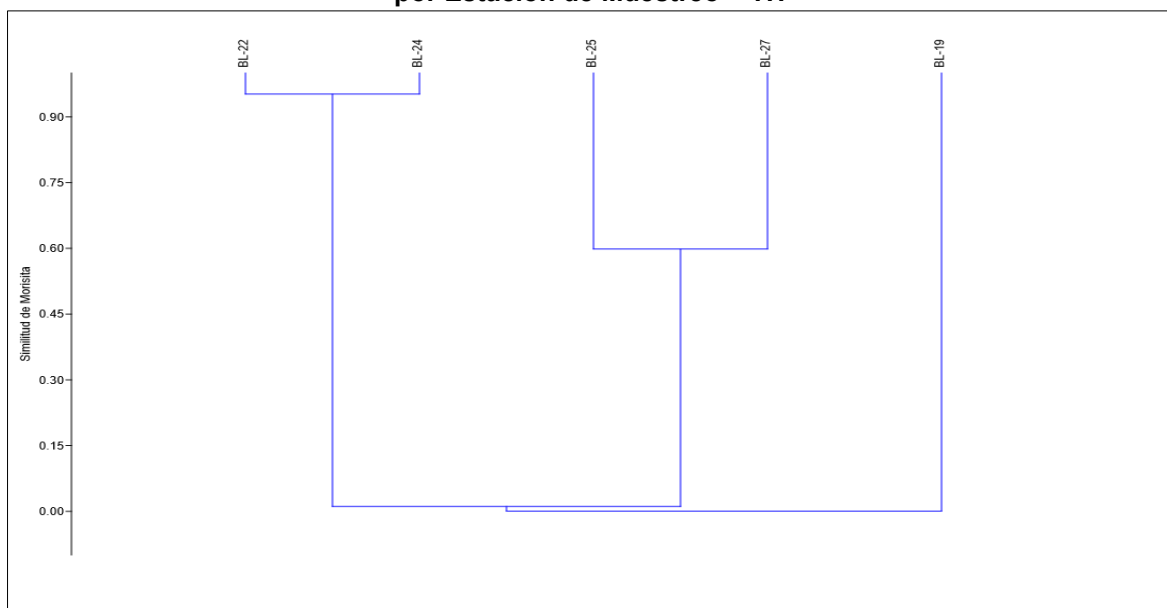
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran 2 asociaciones significativas (>50% de similitud). Estas se dan entre las estaciones BL-22 y BL-24 (aprox. 95% de similitud) y entre las estaciones BL-25 y BL-27 (aprox. 60% de similitud).

Tabla 4.2.4-143
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
BL-19	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-22	0.00	1.00	0.95	0.02	0.01
BL-24	0.00	0.95	1.00	0.00	0.01
BL-25	0.00	0.02	0.00	1.00	0.60
BL-27	0.00	0.01	0.01	0.60	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-390
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Pajonal Andino Subtipo Pajonal. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Pajonal Andino Subtipo Pajonal es igual a 10.66, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-144
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índices Agrostológicos – TH

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
Comunidad Campesina	-	-	15 de mayo	Tayanga	
Índice de especies decrecientes	25.00	8.82	8.33	7.14	5.26
Calificación E.D.	Bueno	Pobre	Pobre	Pobre	Pobre
índice Forrajero	9.81	7.35	5.48	1.70	0.70
Calificación I.F.	Pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	20.00	19.60	18.40	18.40	17.20
Calificación C.S.	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente	Bueno
Índice de Vigor	2.69	6.41	4.74	4.45	4.62
Calificación I.V.	Pobre	Bueno	Regular	Regular	Regular
Condición del Pastizal	18.73	10.44	9.42	8.04	6.67

	BL-19	BL-22	BL-24	BL-25	BL-27
Comunidad Campesina	-	-	15 de mayo	Tayanga	
Calificación C.P.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

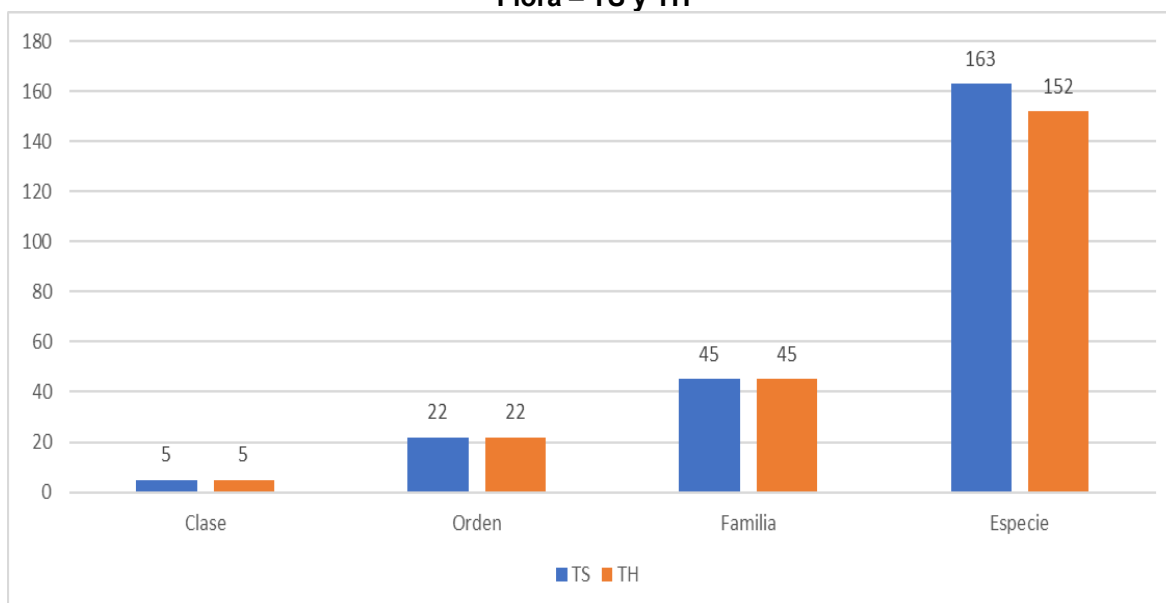
4.2.4.3.16.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Pajonal andino subtipo pajonal, específicamente en la estación BL-19, BL-22, BL-24, BL-25 y BL-27, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.16.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 5 clase, 22 órdenes, 45 familias y 163 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 5 clase, 22 órdenes, 45 familias y 152 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

Gráfico 4.2.4-391
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

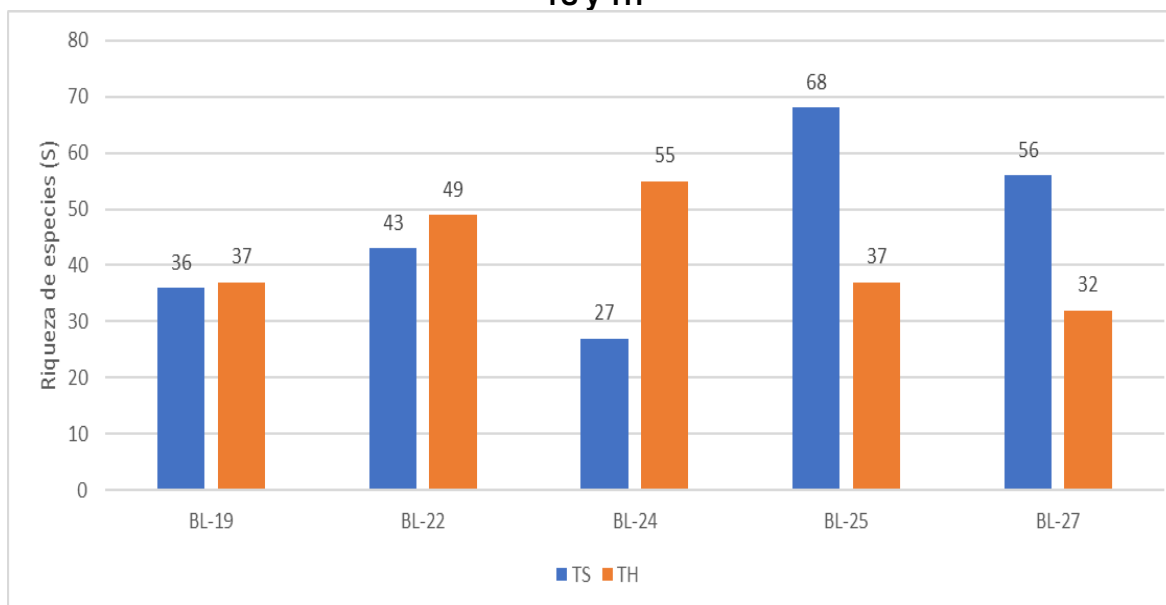


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican la variación de especies entre temporadas evaluadas, con una menor cantidad registrada

en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) para BL-25, se registraron 68 especies, mientras que en la TH el número disminuyó a 37. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-392
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



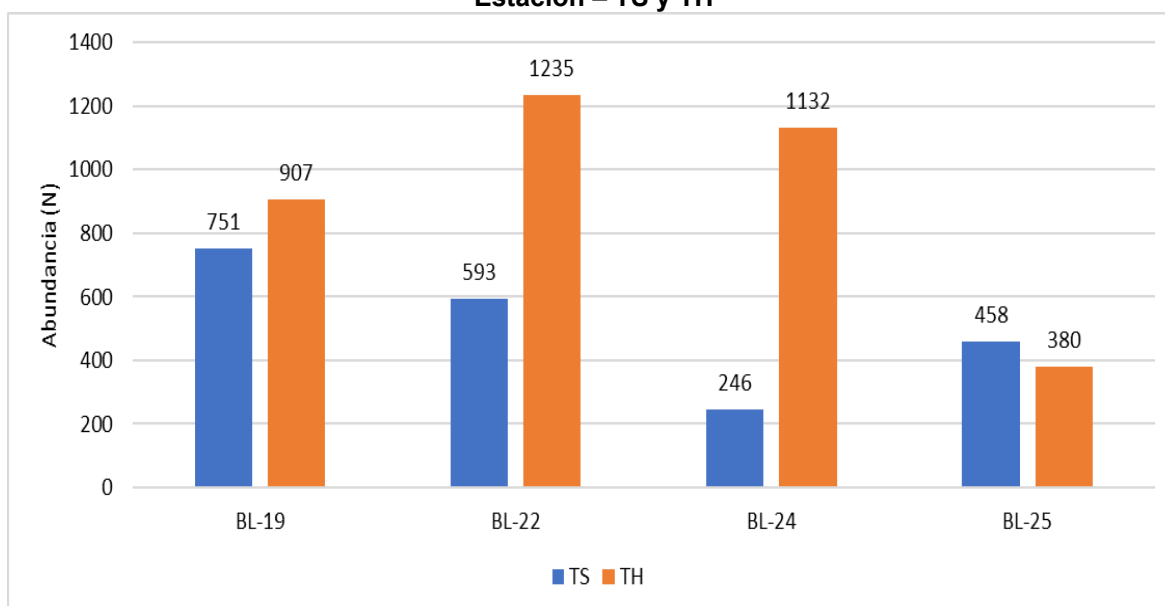
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 2048 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 3654 individuos, lo que representa un incremento del 78.41% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 1606 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TH en comparación con la TS.

Gráfico 4.2.4-393
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.3.3 Diversidad Alfa

El pajonal andino subtipo pajonal, constituye una formación vegetal propia de las zonas altoandinas. Este tipo de vegetación cumple un rol fundamental en la cobertura del suelo, el almacenamiento de carbono y la conservación de la biodiversidad altoandina.

En la estación BL-19, se registró una riqueza de 14 especies y una abundancia de 300 individuos por temporada. El índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') fue de 2.258 bit/ind, indicando una diversidad moderada, mientras que el índice de Simpson (1-D) alcanzó 0.653, con una equidad (J') de 0.593, lo que refleja una comunidad con cierta dominancia específica.

En BL-22, se observó un incremento notable en la riqueza (37 especies) y la abundancia (416 individuos), con un valor de 3.443 bit/ind para el índice de Shannon-Wiener, sugiriendo una alta diversidad. Este resultado está respaldado por un índice de Simpson de 0.754 y una equidad (J') de 0.661, lo que refleja una mayor distribución equitativa de las especies en comparación con BL-19.

La estación BL-24 presentó 26 especies y 295 individuos, con un índice de Shannon-Wiener de 3.026 bit/ind, manteniéndose en un nivel de diversidad alto. El índice de Simpson (0.716) y la equidad (0.644) indican una comunidad más balanceada que BL-19, aunque ligeramente inferior a BL-22.

Destaca la estación BL-25, donde se alcanzó la mayor riqueza florística (43 especies) y una diversidad muy alta, con un índice de Shannon-Wiener de 4.381 bit/ind. Este valor, junto con un índice de Simpson de 0.916 y una equidad de 0.807, evidencia una comunidad

florística muy compleja, diversa y bien estructurada, posiblemente debido a una menor perturbación o a condiciones microambientales favorables.

Finalmente, BL-27 presentó 24 especies y 243 individuos, con un índice de Shannon-Wiener de 2.989 bit/ind, lo que sugiere también una alta diversidad, aunque con valores de Simpson (0.743) y equidad (0.652) ligeramente menores respecto a BL-25, indicando una distribución de abundancias menos homogénea.

En conjunto, los resultados de esta unidad de vegetación reflejan comunidades florísticas con alta diversidad y buena equidad, especialmente en estaciones como BL-25.

Tabla 4.2.4-145
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-19	14	14	300	300	2.258	2.258	0.653	0.653	0.593	0.593
BL-22	37	37	416	416	3.443	3.443	0.754	0.754	0.661	0.661
BL-24	26	26	295	295	3.026	3.026	0.716	0.716	0.644	0.644
BL-25	43	43	353	353	4.381	4.381	0.916	0.916	0.807	0.807
BL-27	24	24	243	243	2.989	2.989	0.743	0.743	0.652	0.652

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Varias especies altoandinas registradas en la zona de evaluación poseen usos tradicionales relevantes, principalmente de carácter medicinal. La mayoría de estas plantas es aprovechada en infusiones, emplastos u otros preparados caseros, siendo parte del conocimiento ancestral de las comunidades locales.

Por ejemplo, *Minthostachys mollis* (muña) es ampliamente utilizada tanto con fines medicinales, especialmente para afecciones digestivas y respiratorias, como en la alimentación debido a sus propiedades aromáticas (Rengifo et al., 2012). De igual forma, *Plantago lanceolata* (llantén) y *Urtica urens* (ortiga) son populares por sus aplicaciones para tratar heridas, inflamaciones y afecciones urinarias (Estrella-Gonzales et al., 2020). Otras especies como *Hypochaeris meyeniana* (chicoria), *Muehlenbeckia volcanica* (mullaca), *Oreocallis grandiflora* (llama llama), *Valeriana sp.* y *Pernettya prostrata* (macha macha) también son empleadas como remedios para malestares estomacales, nerviosos o reumáticos (Vásquez & Rojas, 2005).

Además, se destaca el uso religioso o simbólico de especies como *Baccharis alpina* y *Baccharis tricuneata* (taya), empleadas durante ceremonias andinas tradicionales, como el pago a la tierra o rituales propiciatorios (Chirif & Mora, 2011). En contraste, *Astragalus garbancillo* es reconocida por ser perjudicial para el ganado, debido a la toxicidad de algunos de sus compuestos (Gonzales et al., 2018).

Tabla 4.2.4-146
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Astragalus garbancillo</i>	Garbancillo	Perjudicial para el ganado
<i>Baccharis alpina</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis tricuneata</i>	Taya	Valor religioso
<i>Ephedra rupestris</i>	Pinco pinco	Medicinal
<i>Hypochaeris meyeniana</i>	Chicoria	Medicinal
<i>Minthostachys mollis</i>	Muña	Alimentación, Medicinal
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Mullaca	Medicinal
<i>Oreocallis grandiflora</i>	Llama llama	Medicinal
<i>Oreomyrrhis andicola</i>	-	Medicinal
<i>Orthrosanthus chimboracensis</i>	Paja purgante	Medicinal
<i>Oxalis megalorrhiza</i>	-	Medicinal
<i>Paranephelius uniflorus</i>	-	Medicinal
<i>Paronychia fusciflora</i>	-	Medicinal
<i>Paspalum haenkeanum</i>	Maicillo	Medicinal
<i>Pernettya prostrata</i>	Macha macha	Medicinal
<i>Phlegmariurus crassus</i>	-	Medicinal
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	Medicinal
<i>Urtica urens</i>	Ortiga	Medicinal
<i>Valeriana sp.</i>	Valeriana	Medicinal

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.16.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Pajonal Andino Subtipo

Pajonal. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.° 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, tres especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Hordeum muticum* y *Oreocallis grandiflora*.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, *Matucana Formosa* se encuentra en esta categoría, cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.° 043-2006-AG, *Valeriana pilosa* se encuentra categorizada como En Peligro Crítico (CR), la categoría más severa establecida por el D.S. N.° 043-2006-AG. Esto implica que la especie afronta un riesgo extremadamente alto de extinción a corto plazo, debido a una distribución geográfica extremadamente restringida, tamaño poblacional muy reducido o amenazas intensas e irreversibles. Su conservación requiere acciones urgentes, específicas y sostenidas en el tiempo.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 14 especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Peperomia umbilicata* y *Stachys peruviana*. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-147
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Espece	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Hordeum muticum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Matucana formosa</i>	-	II	-	-	X	X
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Peperomia umbilicata</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Stachys peruviana</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Trifolium amabile</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Valeriana pilosa</i>	-	-	CR	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17 Unidad de vegetación (UV) Plantación Forestal

4.2.4.3.17.1 Temporada Seca

4.2.4.3.17.1.1 Curva de acumulación de especies

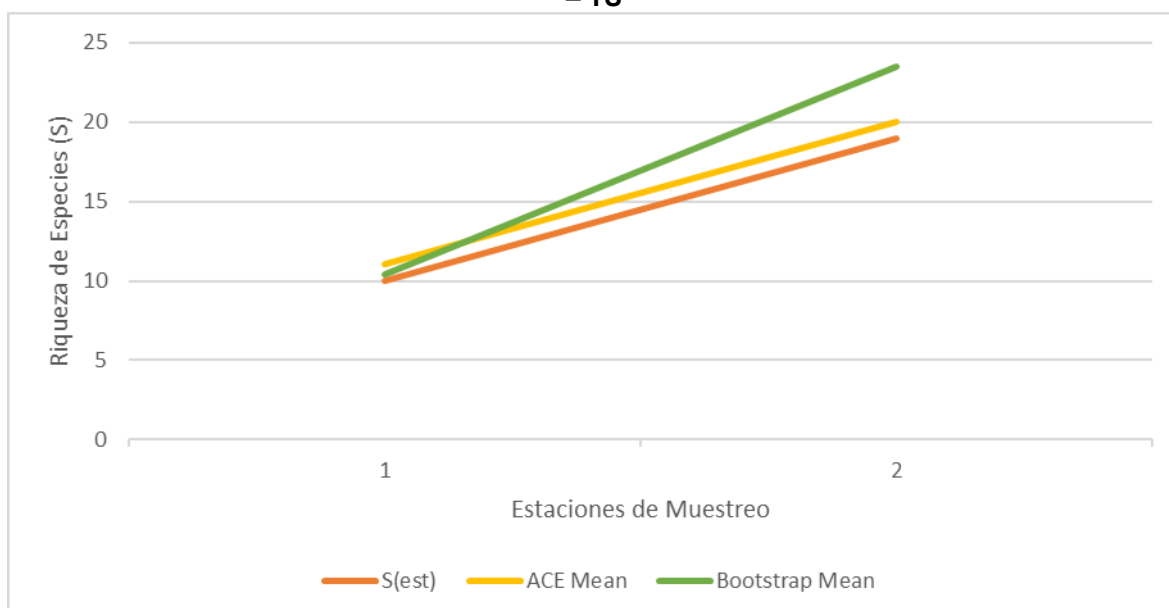
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 18 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Plantación Forestal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 24 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.85% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 94.81%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Plantación Forestal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-394
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TS

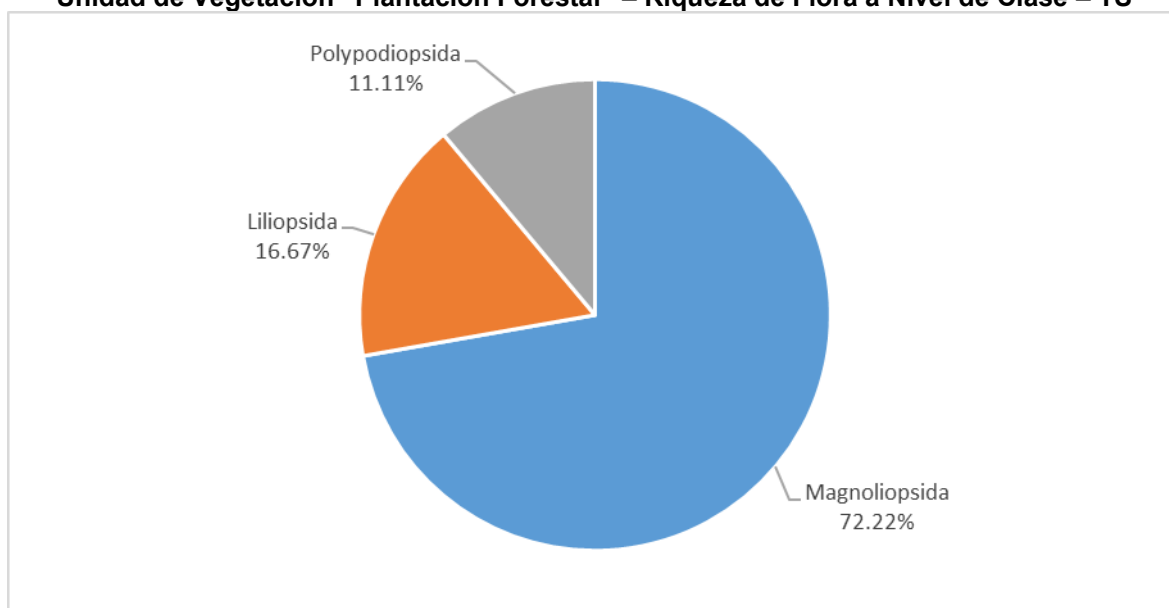


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Plantación Forestal, la flora registró 18 especies distribuidas en 3 clases, 8 órdenes y 11 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 72.22% del porcentaje total de las especies (13 especies), seguida de Liliopsida con el 16.67% (3 especies) y Polypodiopsida con el 11.11% (2 especies).

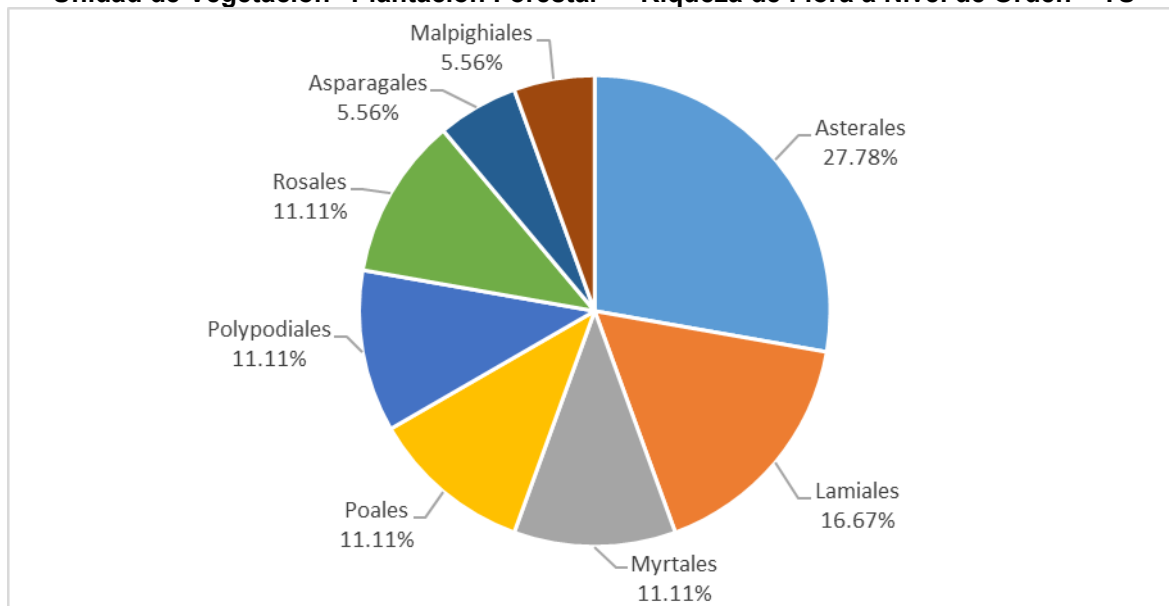
Gráfico 4.2.4-395
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 27.78% del porcentaje total de las especies (5 especies), seguida de Lamiales con el 16.67% (3 especies).

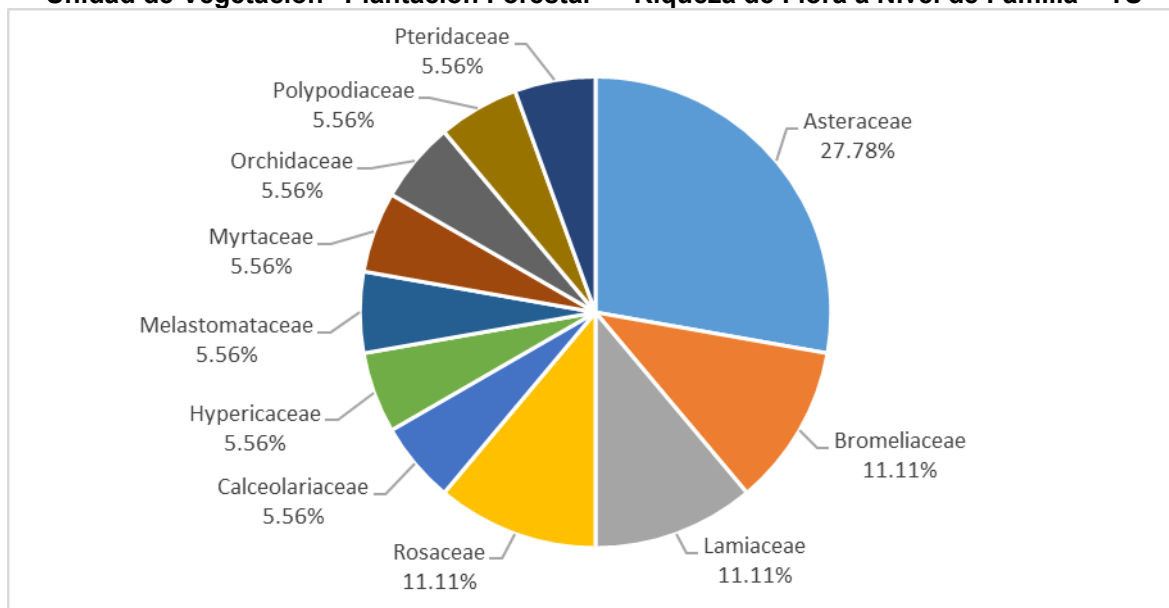
Gráfico 4.2.4-396
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 27.78% del porcentaje total de las especies (5 especies).

Gráfico 4.2.4-397
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TS

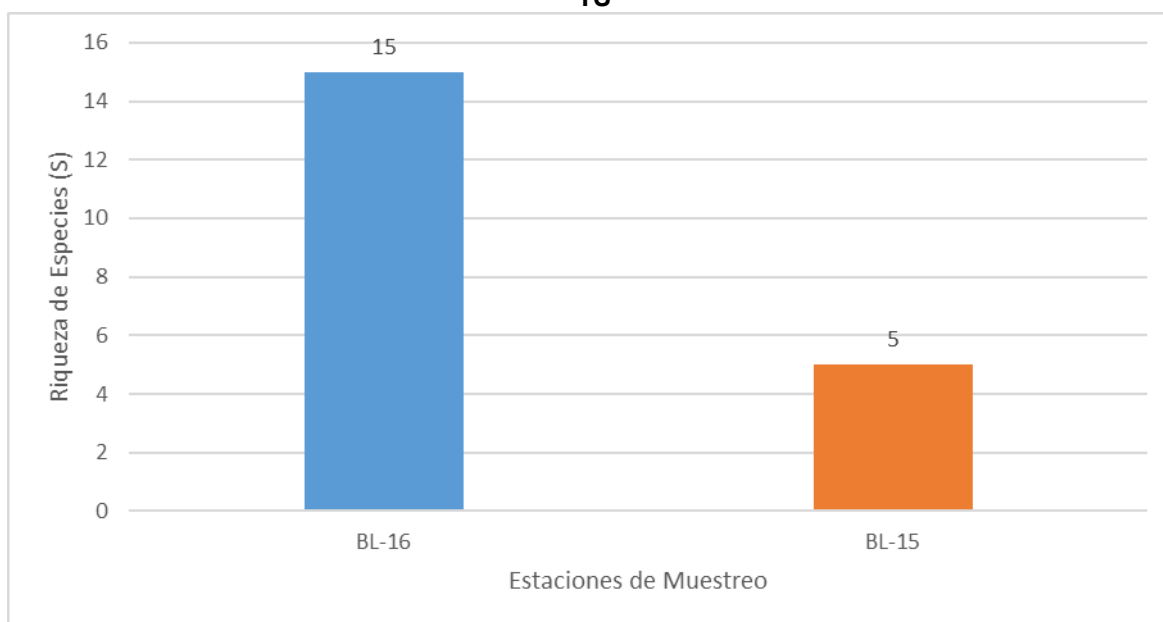


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Plantación Forestal la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-16 con 15 especies reportadas, mientras que la estación BL-15 registró 5 especies.

Gráfico 4.2.4-398

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TS



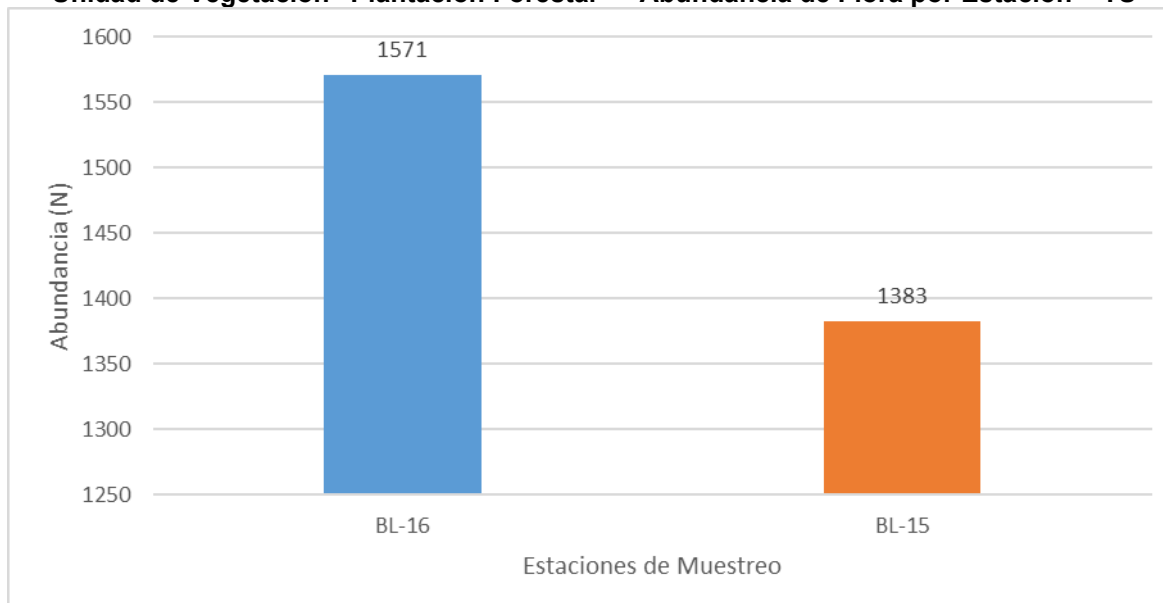
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Plantación Forestal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-16 presentó la mayor abundancia con 1571 individuos, mientras que la estación BL-15 registró 1383 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-399

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Abundancia de Flora por Estación – TS

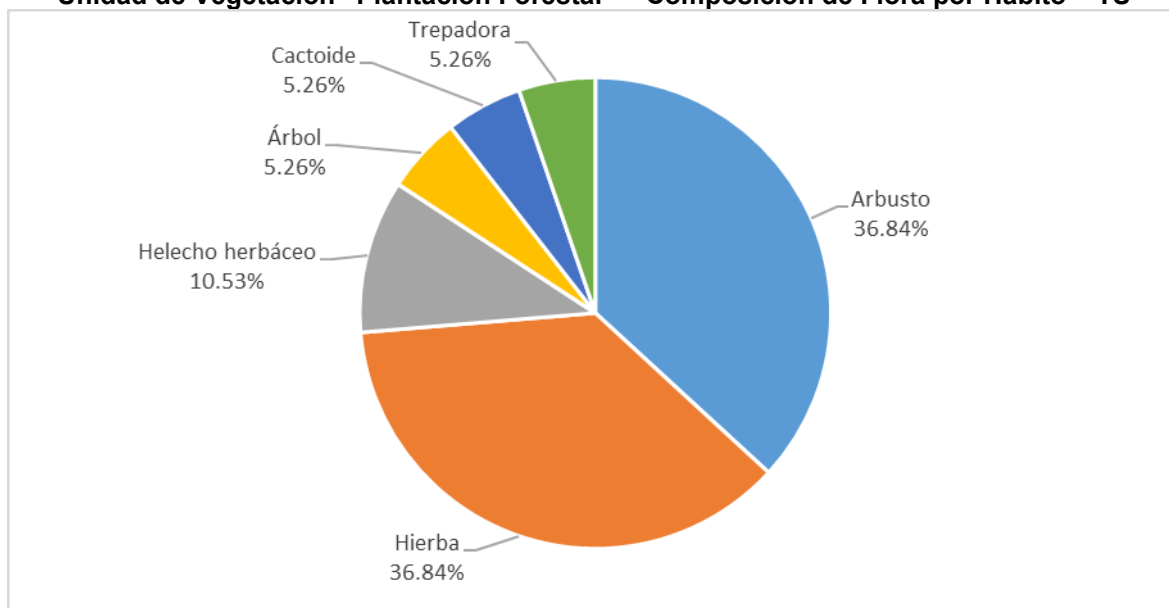


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.1.4 Hábito

Para la UV Plantación Forestal se registraron seis categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Cactoide, Trepadora y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas” y los “arbustos”, conformando el 36.84% con 7 especies cada una.

Gráfico 4.2.4-400
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Composición de Flora por Hábito – TS

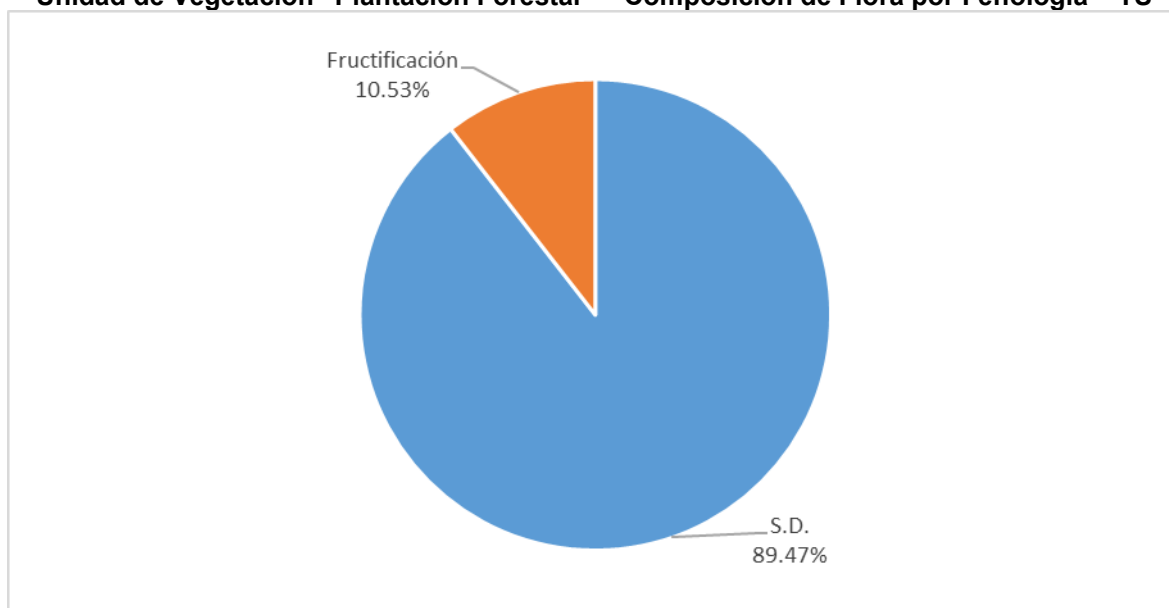


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.1.5 Fenología

Para la UV Plantación Forestal se registró 1 (un) tipo de fenología: Fructificación. Además, 17 especies no presentaron datos sobre fenología.

Gráfico 4.2.4-401
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Composición de Flora por Fenología – TS



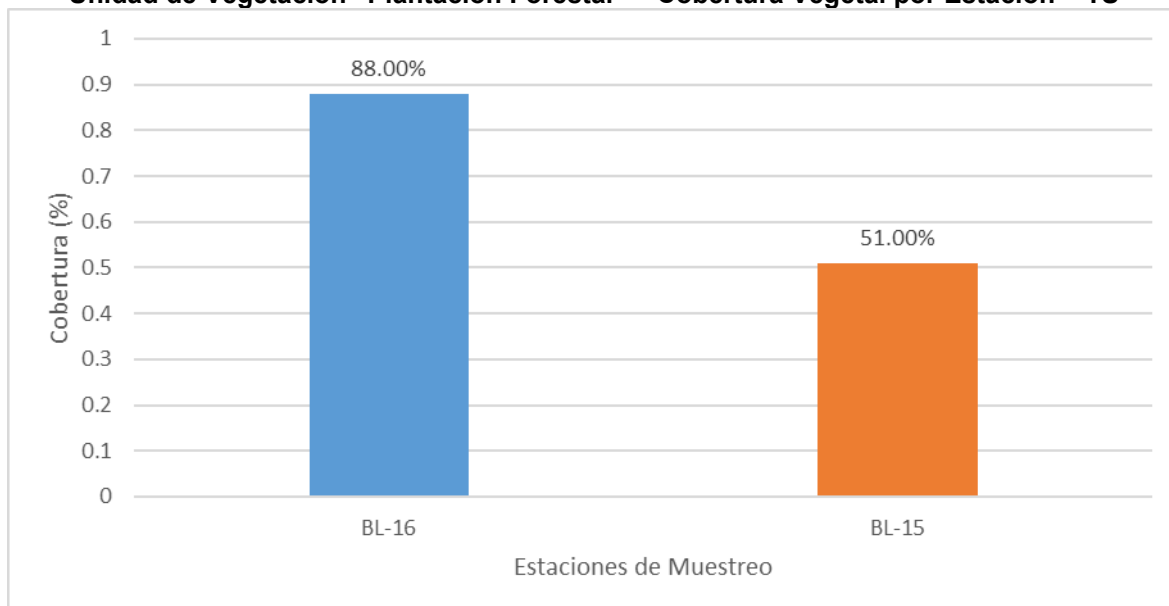
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar la mayor cobertura vegetal al 88% para la estación de muestreo BL-16 y la menor cobertura para la estación BL-15 con un 51% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-402
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Cobertura Vegetal por Estación – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Para la presente unidad de vegetación, no se obtuvo registros cuantitativos de las especies de flora, por lo que no se presentan resultados de cobertura relativa por especie.

4.2.4.3.17.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Plantación Forestal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-16 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.922) y de diversidad de Simpson (1-D) (0.808), mientras que el mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-15, siendo igual a 0.878.

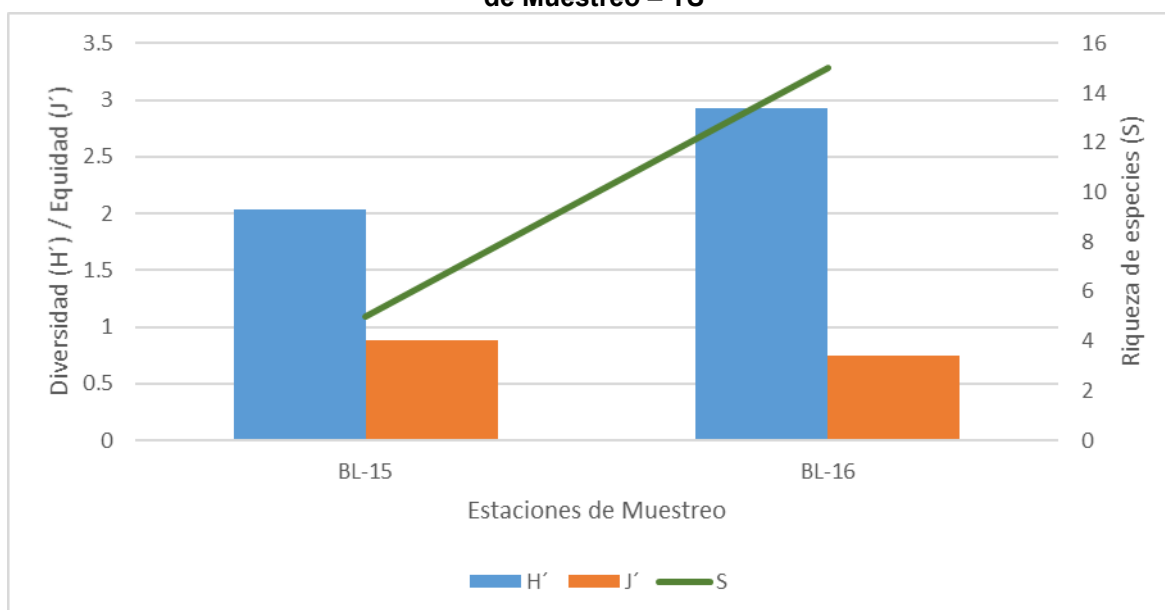
Tabla 4.2.4-148
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-15	5	300	<u>2.038</u>	<u>0.734</u>	0.878
BL-16	15	302	2.922	0.808	<u>0.748</u>

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-403
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Plantación Forestal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociación significativa (>50% de similaridad) entre las estaciones BL-15 y BL-16.

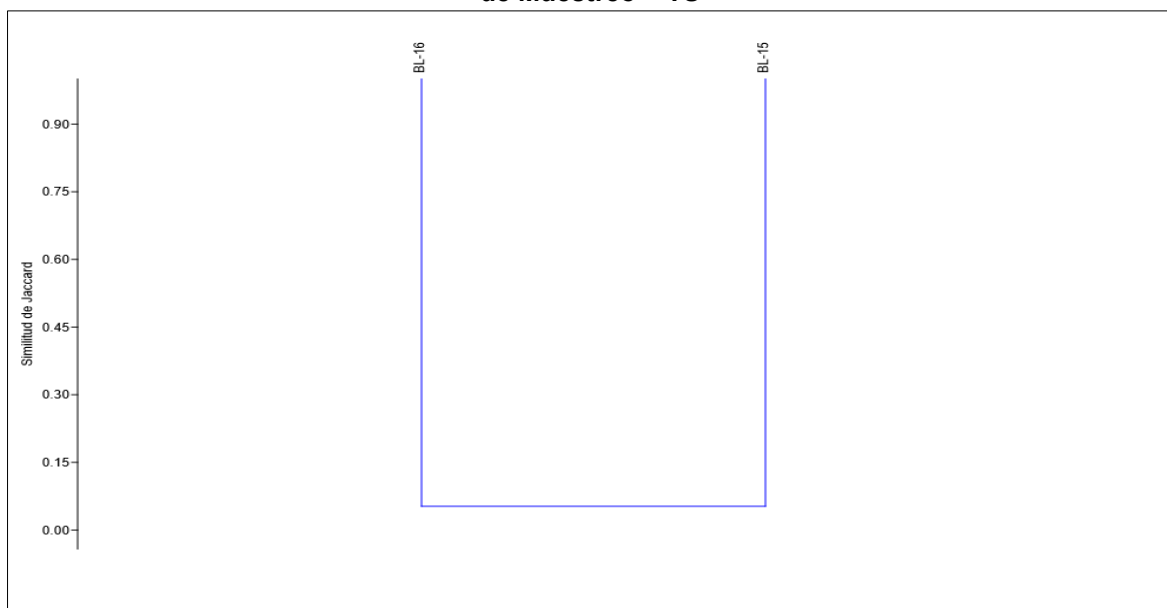
Tabla 4.2.4-149
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-15	BL-16
BL-15	1.00	0.05
BL-16	0.05	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-404

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran que la asociación entre las estaciones BL-15 y BL-16 es significativa (>50% de similaridad), siendo de aproximadamente el 60% de similitud.

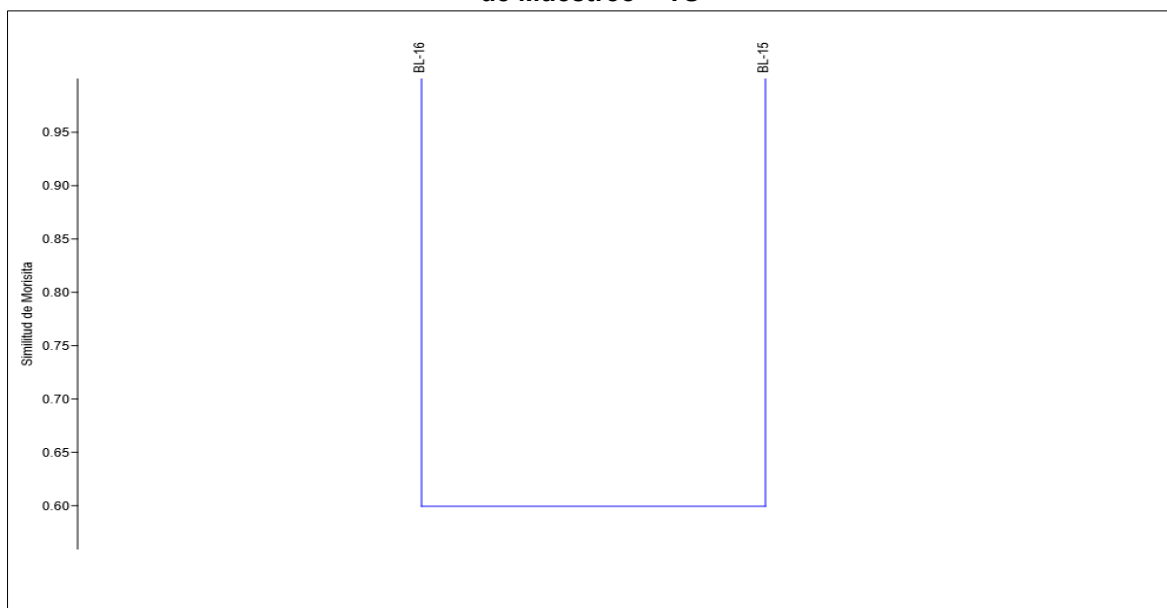
Tabla 4.2.4-150

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS

	BL-15	BL-16
BL-15	1.00	0.60
BL-16	0.60	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-405
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TS



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.17.2.1 Curva de acumulación de especies

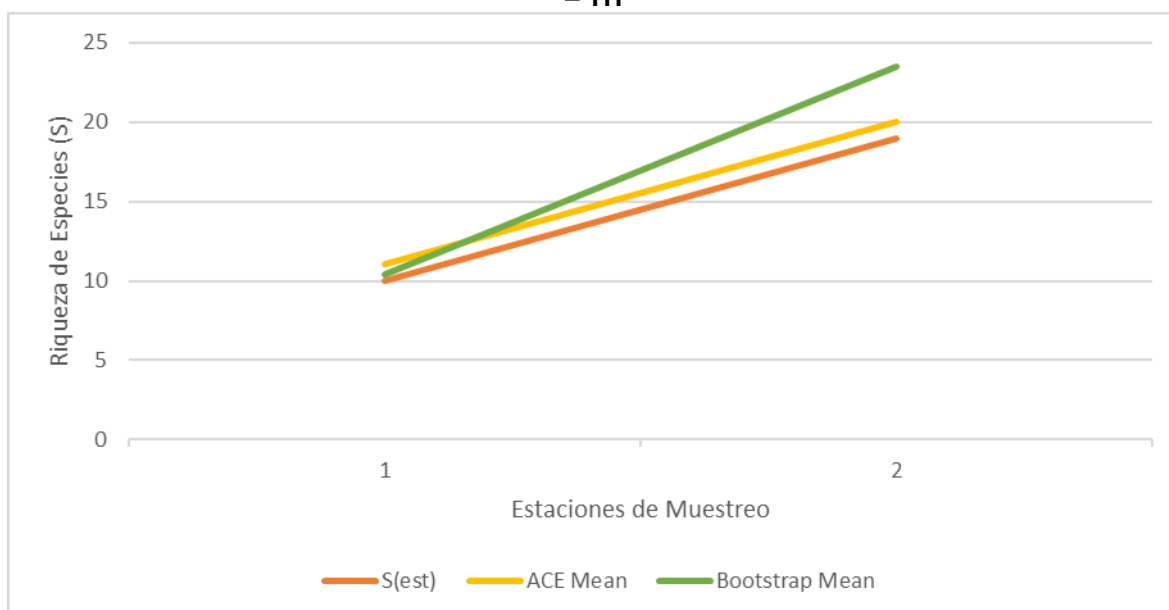
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 18 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Plantación Forestal.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 24 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.85% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador ACE, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 94.81%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (2 estaciones) en la UV Plantación Forestal, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-406
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Curva de Acumulación de Especies de Flora – TH

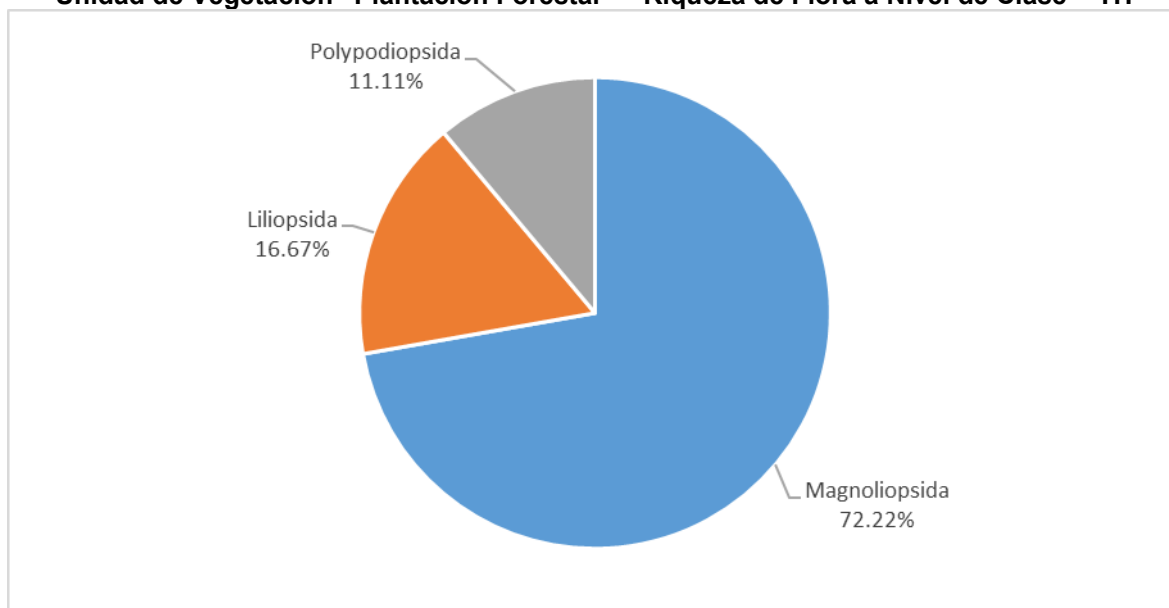


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Plantación Forestal, la flora registró 18 especies distribuidas en 3 clases, 8 órdenes y 11 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 72.22% del porcentaje total de las especies (13 especies), seguida de Liliopsida con el 16.67% (3 especies) y Polypodiopsida con el 11.11% (2 especies).

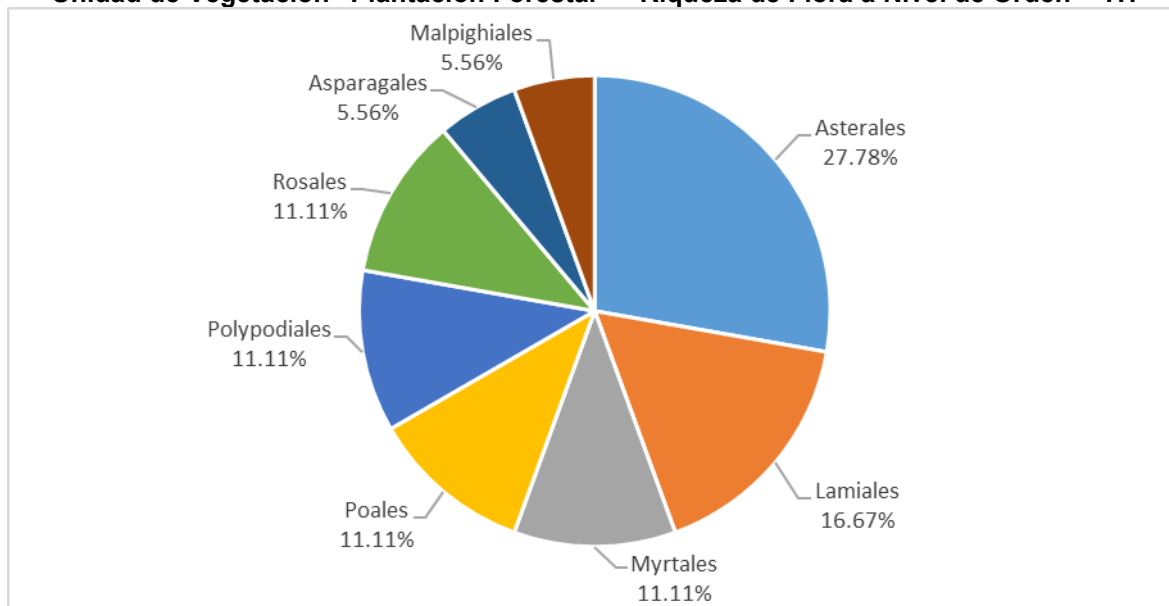
Gráfico 4.2.4-407
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Asterales tuvo la mayor representación con el 27.78% del porcentaje total de las especies (5 especies), seguida de Lamiales con el 16.67% (3 especies).

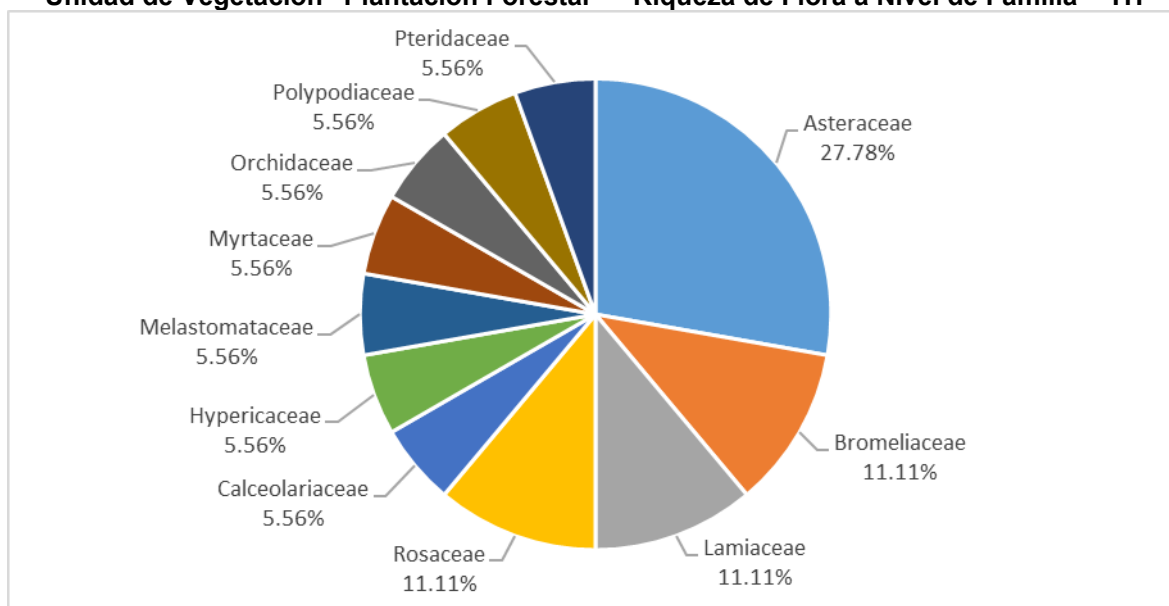
Gráfico 4.2.4-408
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Asteraceae tuvo la mayor representación con el 27.78% del porcentaje total de las especies (5 especies).

Gráfico 4.2.4-409
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia – TH

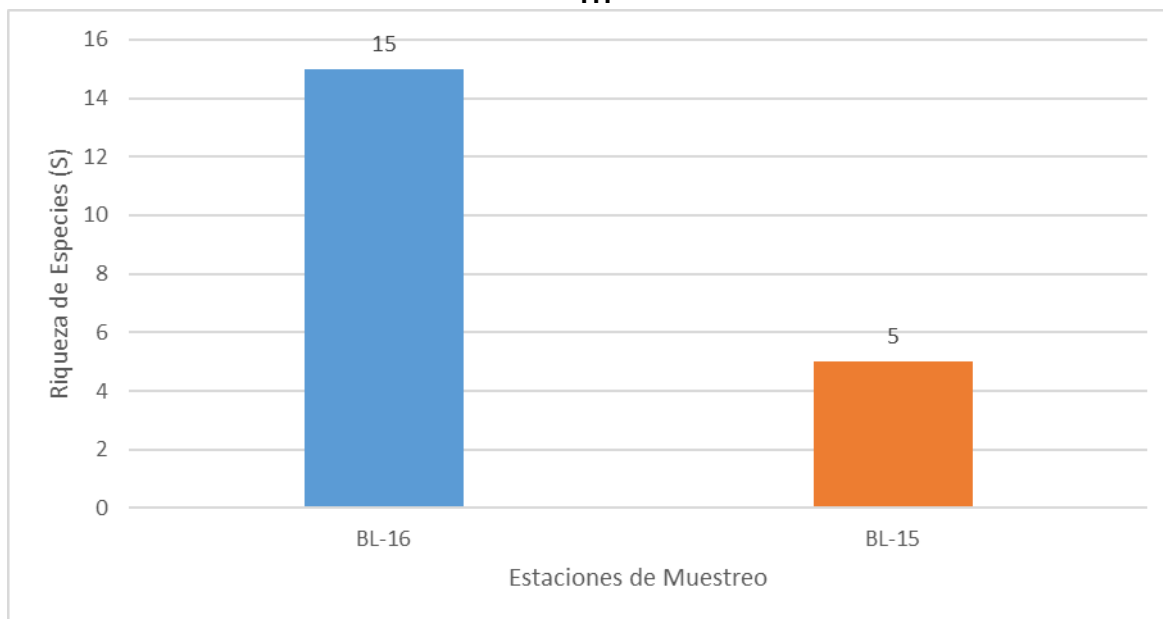


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Plantación Forestal la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-16 con 15 especies reportadas, mientras que la estación BL-15 registró 5 especies.

Gráfico 4.2.4-410

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Especies de Flora por Estación – TH



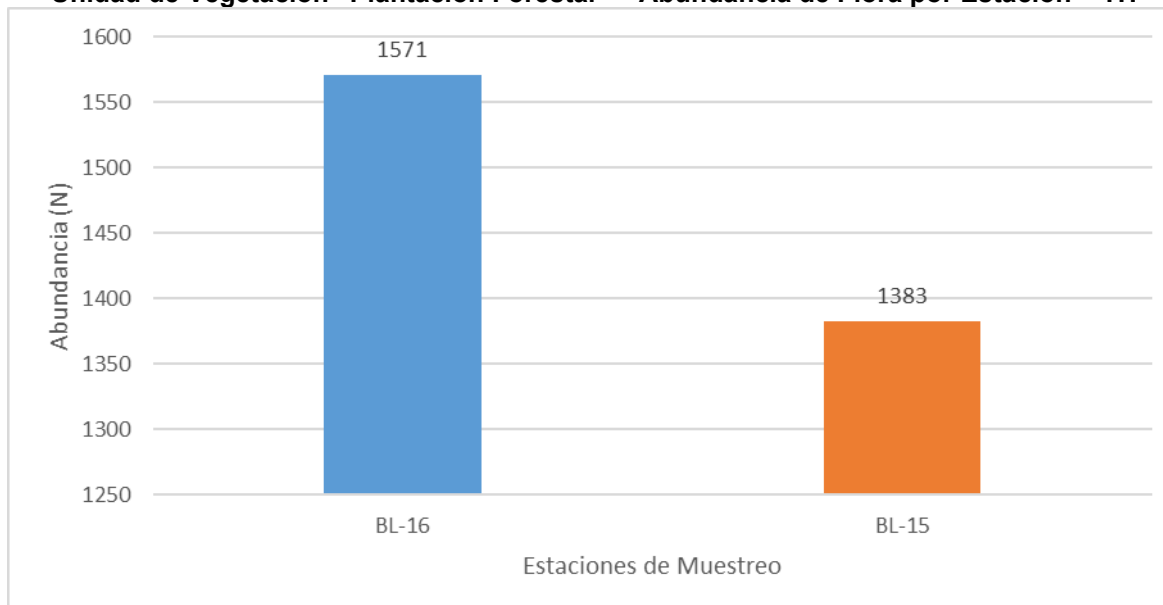
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Plantación Forestal, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-16 presentó la mayor abundancia con 1571 individuos, mientras que la estación BL-15 registró 1383 individuos mediante registros cuantitativos.

Gráfico 4.2.4-411

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Abundancia de Flora por Estación – TH

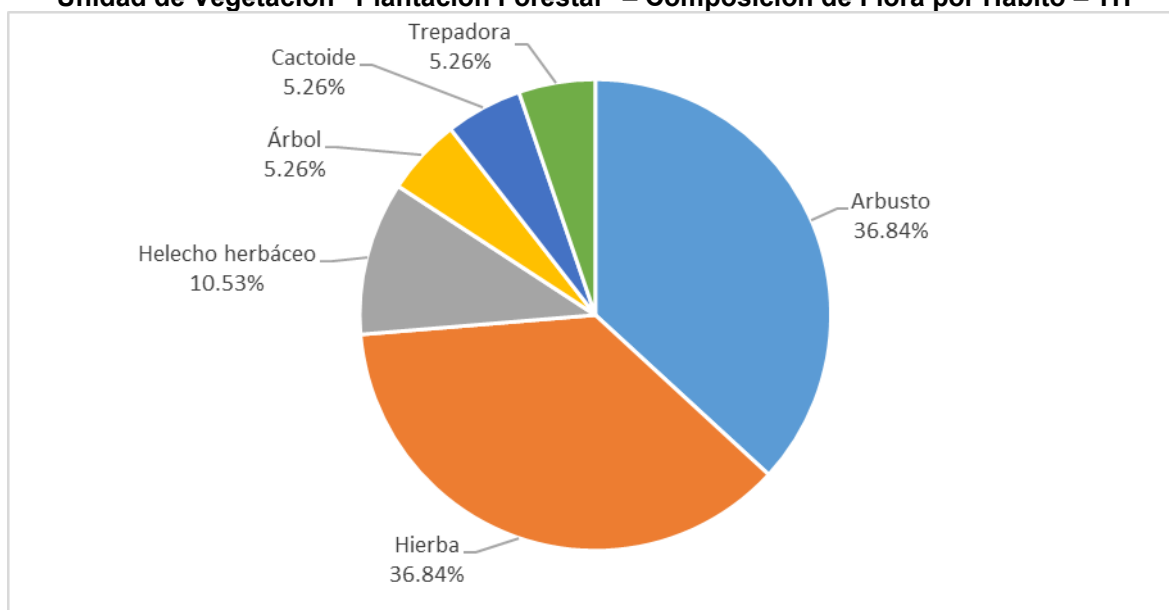


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.2.4 Hábito

Para la UV Plantación Forestal se registraron seis categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Cactoide, Trepadora y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas” y los “arbustos”, conformando el 36.84% con 7 especies cada una.

Gráfico 4.2.4-412
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Composición de Flora por Hábito – TH

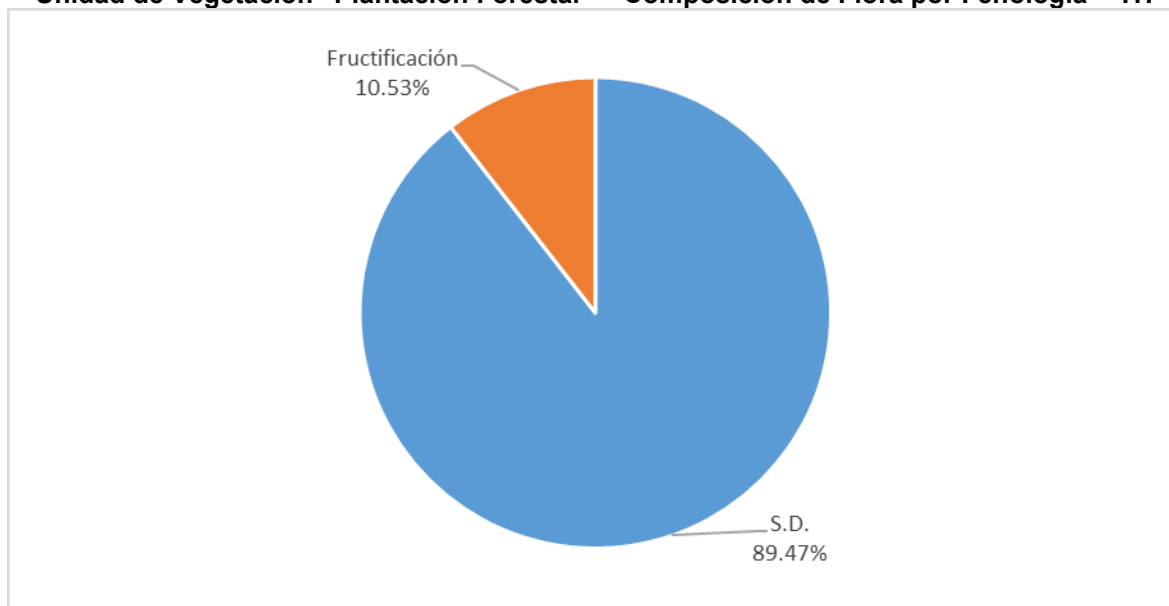


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.2.5 Fenología

Para la UV Plantación Forestal se registró 1 (un) tipo de fenología: Fructificación. Además, 17 especies no presentaron datos sobre fenología.

Gráfico 4.2.4-413
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Composición de Flora por Fenología – TH



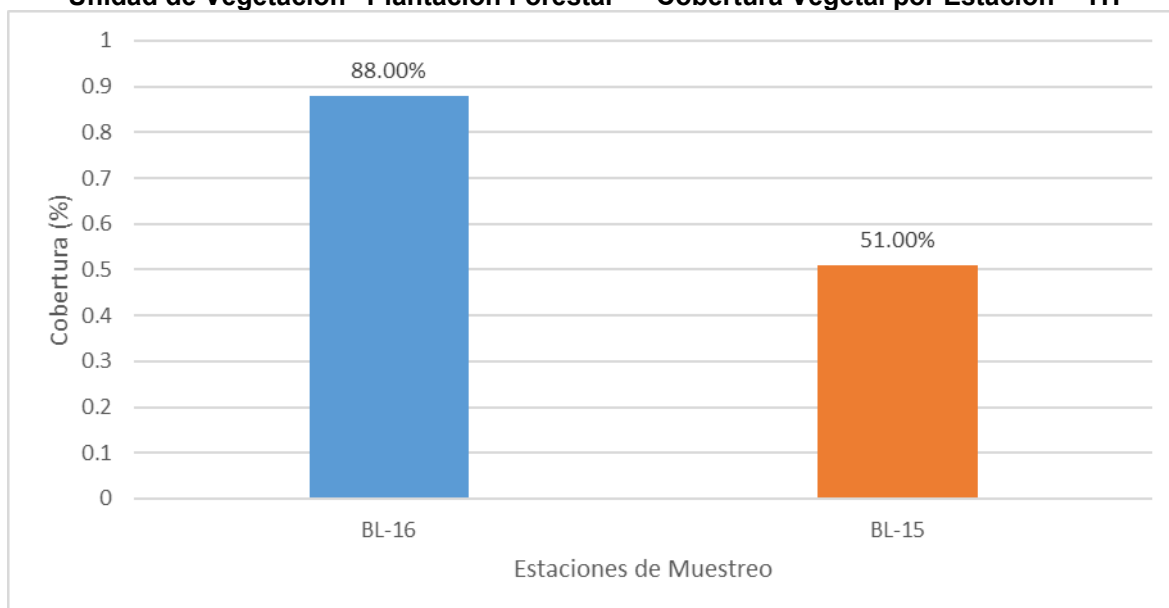
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar la mayor cobertura vegetal al 88% para la estación de muestreo BL-16 y la menor cobertura para la estación BL-15 con un 51% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-414
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Cobertura Vegetal por Estación – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. Para la presente unidad de vegetación, no se obtuvo registros cuantitativos de las especies de flora, por lo que no se presentan resultados de cobertura relativa por especie.

4.2.4.3.17.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Plantación Forestal. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Se observa que la estación BL-16 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (2.922) y de diversidad de Simpson (1-D) (0.808), mientras que el mayor valor del índice de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-15, siendo igual a 0.878.

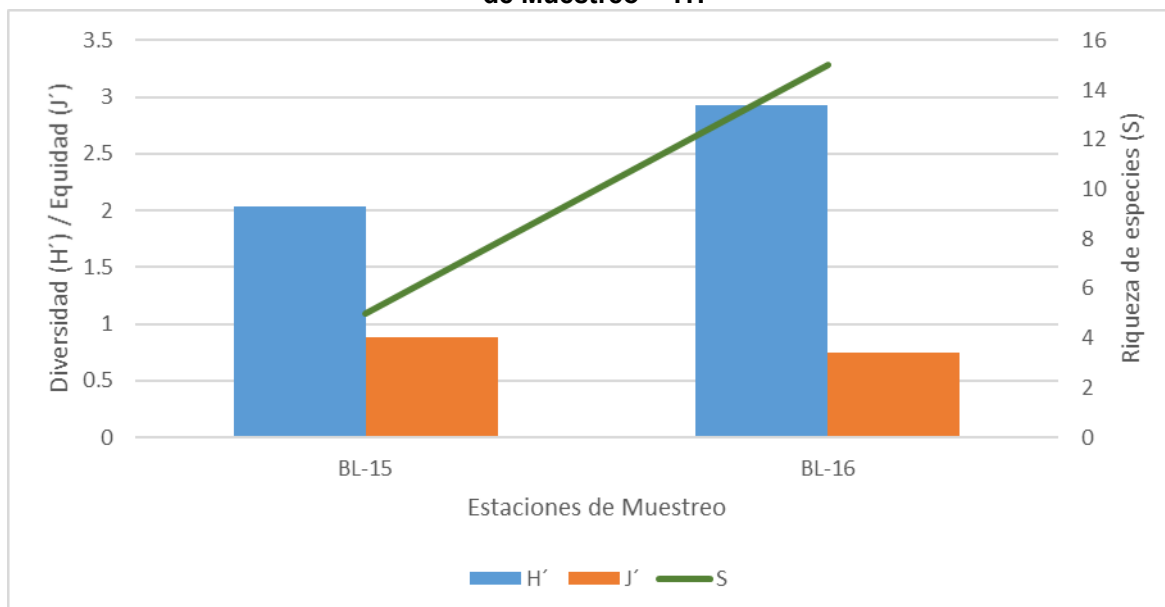
Tabla 4.2.4-151
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-15	5	300	<u>2.038</u>	<u>0.734</u>	0.878
BL-16	15	302	2.922	0.808	<u>0.748</u>

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-415
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Plantación Forestal, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

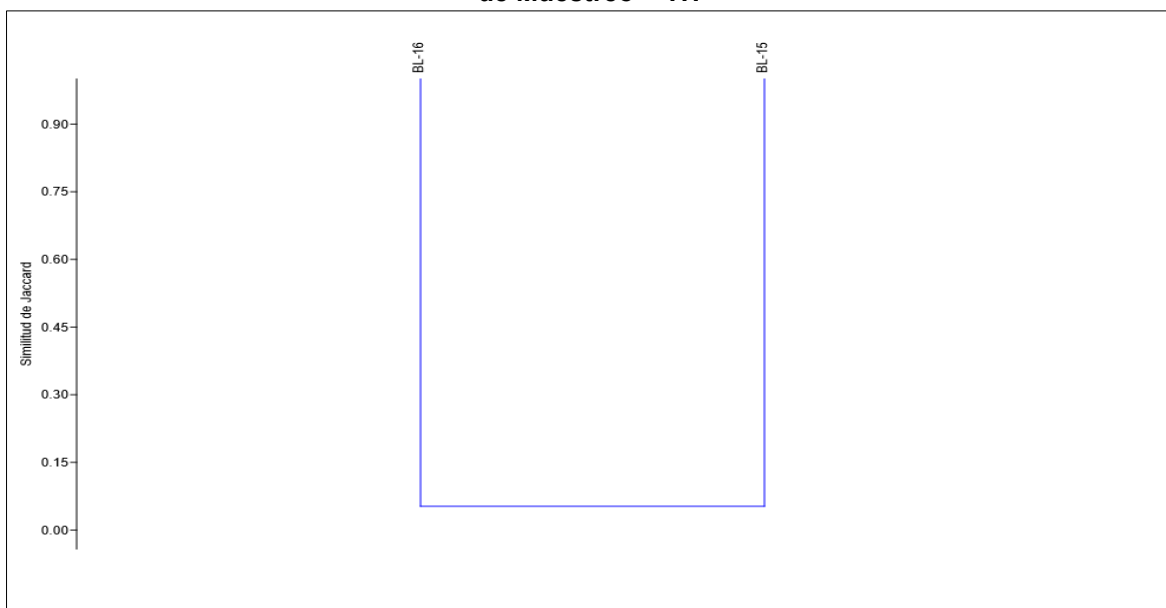
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociación significativa (>50% de similaridad) entre las estaciones BL-15 y BL-16.

Tabla 4.2.4-152
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-15	BL-16
BL-15	1.00	0.05
BL-16	0.05	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-416
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

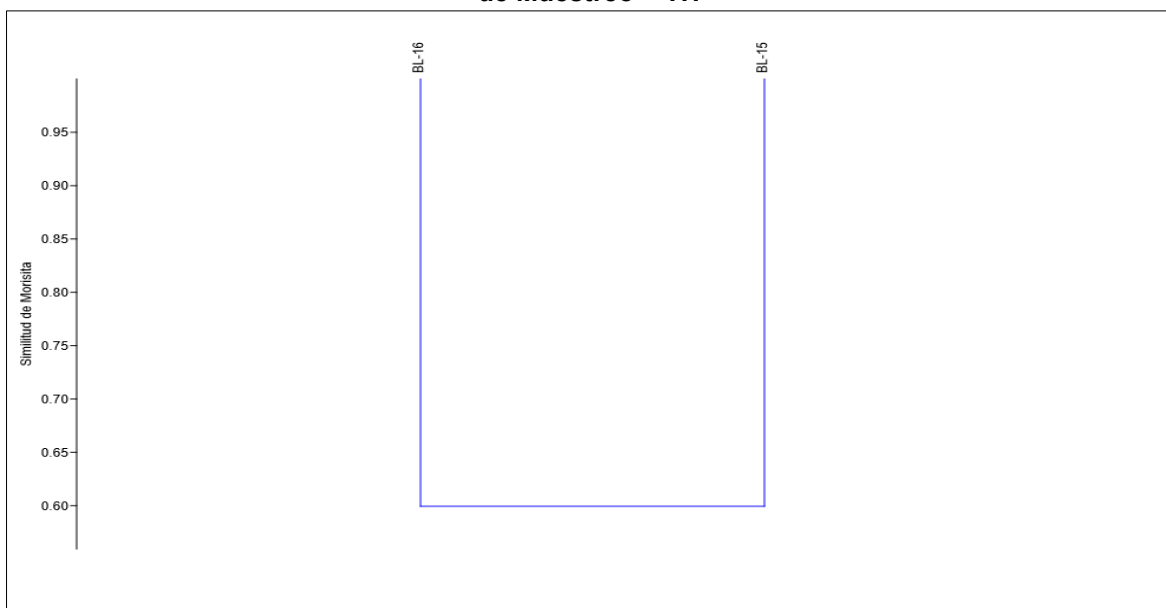
Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran que la asociación entre las estaciones BL-15 y BL-16 es significativa (>50% de similaridad), siendo de aproximadamente el 60% de similitud.

Tabla 4.2.4-153
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH

	BL-15	BL-16
BL-15	1.00	0.60
BL-16	0.60	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-417
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo – TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.17.3 Comparativo

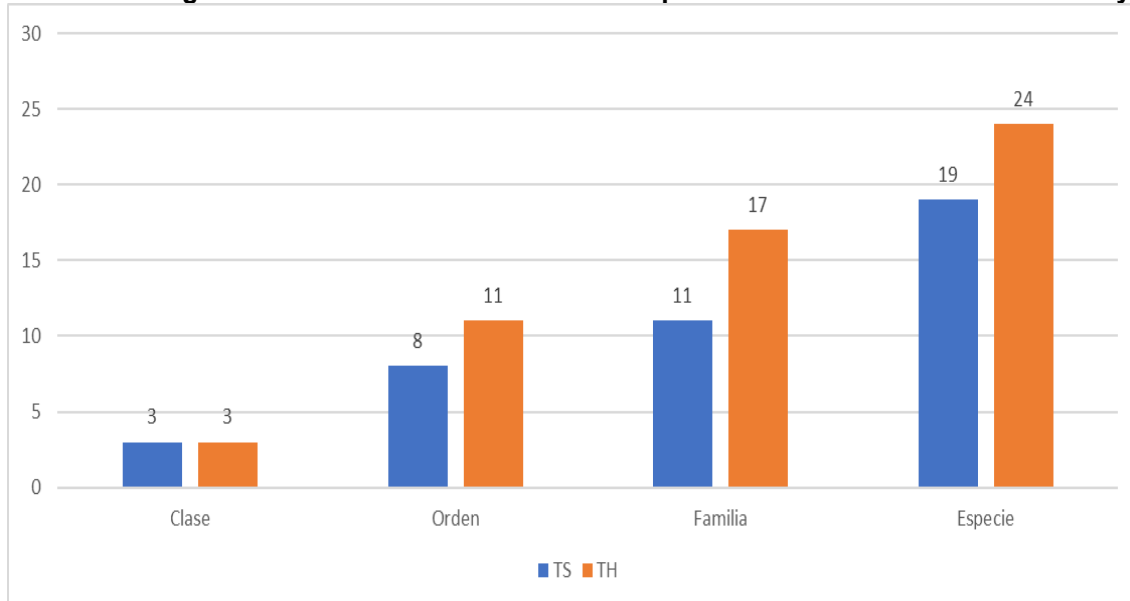
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Plantación Forestal, específicamente en la estación BL-15 y BL-16, evaluada durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.17.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 3 clase, 8 órdenes, 11 familias y 19 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 3 clase, 11 órdenes, 17 familias y 24 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de las especies de flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

Gráfico 4.2.4-418

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

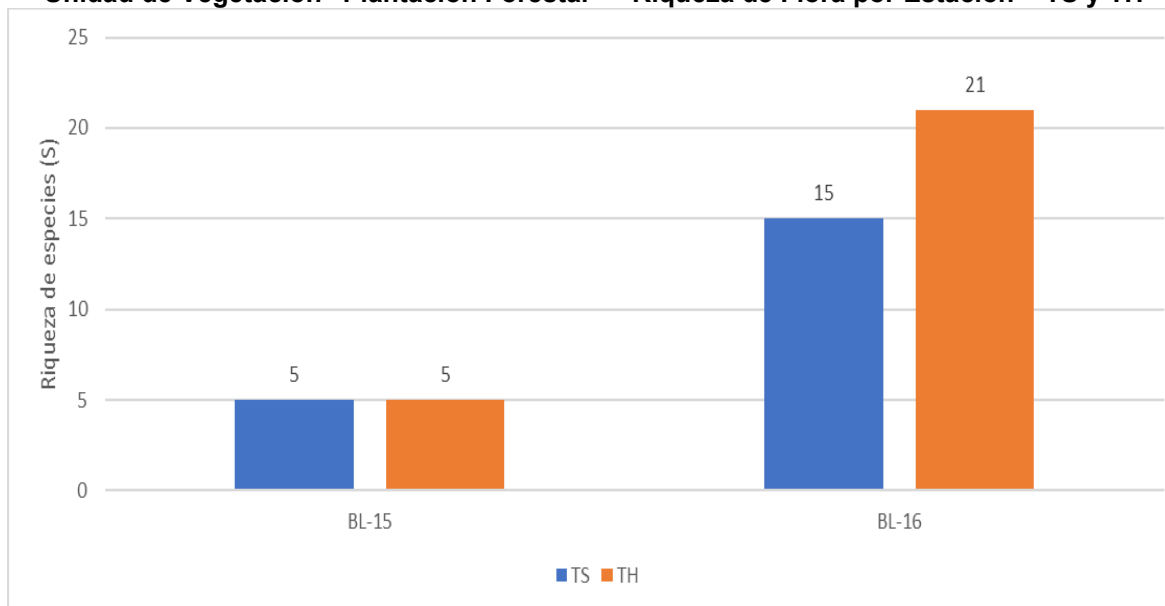


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican una variación de 5 especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) se registraron en BL-15 5 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 15. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-419

Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH

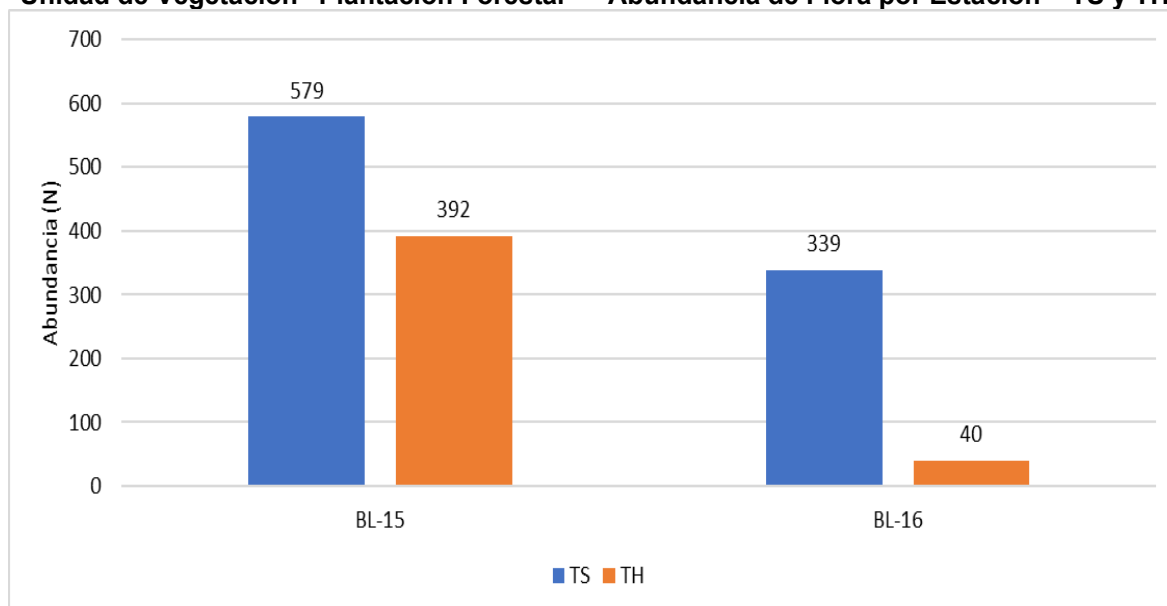


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 918 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 432 individuos, lo que representa una disminución del 52.94% en comparación con la TS.

Esta disminución equivale a 486 individuos más en la TH, lo que indica una mayor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TS en comparación con la TH.

Gráfico 4.2.4-420
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.3.3 Diversidad Alfa

Las plantaciones forestales corresponden a sistemas vegetales establecidos generalmente con fines de reforestación, aprovechamiento maderero o recuperación de áreas degradadas, y están compuestas en su mayoría por especies introducidas o de rápido crecimiento. Aunque pueden ofrecer cierta cobertura vegetal y hábitat parcial para especies secundarias, tienden a mostrar una estructura florística simplificada en comparación con formaciones naturales, debido a la uniformidad estructural y al manejo antrópico.

La estación BL-15 presentó una riqueza baja, con solo 5 especies registradas y una abundancia de 300 individuos. A pesar de la baja riqueza, se obtuvo un valor de 2.038 bit/ind para el índice de Shannon-Wiener, lo que sugiere una moderada diversidad basada en una distribución relativamente equitativa de los individuos. Este resultado se ve respaldado por un índice de Simpson de 0.734 y una equidad (J') alta de 0.878, lo cual indica que, aunque pocas, las especies presentes no son fuertemente dominantes entre sí.

Por otro lado, la estación BL-16 mostró un incremento notable en la riqueza (15 especies), manteniendo una abundancia similar (302 individuos). El índice de Shannon-Wiener fue de

2.922 bit/ind, reflejando una alta diversidad, mientras que los valores de Simpson (0.808) y Pielou (0.748) refuerzan la idea de una comunidad algo más diversa y estructurada que en BL-15, pero con una ligera disminución en la equidad, probablemente por el aumento de algunas especies dominantes propias del sistema plantado.

En conjunto, estas estaciones muestran que, si bien las plantaciones forestales presentan una diversidad florística menor respecto a unidades naturales, pueden albergar comunidades con cierta complejidad y distribución balanceada, especialmente cuando se encuentran en etapas sucesionales más avanzadas o con menor intervención antrópica reciente.

Tabla 4.2.4-154
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-15	5	5	300	300	2.038	2.038	0.734	0.734	0.878	0.878
BL-16	15	15	302	302	2.922	2.922	0.808	0.808	0.748	0.748

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Minthostachys mollis, conocida comúnmente como muña, es una planta aromática andina ampliamente utilizada tanto con fines alimenticios como medicinales. Sus hojas se emplean en infusiones para aliviar problemas digestivos, respiratorios y dolores musculares. También se usa como condimento en la gastronomía local debido a su aroma intenso (Bussmann & Sharon, 2006).

Rubus floribundus, o zarzamora, tiene un uso alimenticio importante en comunidades andinas. Sus frutos son comestibles, ricos en antioxidantes y consumidos frescos o en preparaciones como mermeladas y jugos (Estrella et al., 2007).

Baccharis odorata, conocida como taya, posee un valor religioso o simbólico, siendo usada en rituales tradicionales, como parte de ofrendas andinas y limpias espirituales, donde se le atribuyen propiedades purificadoras o protectoras (Ladio & Lozada, 2004).

Pelexia sp., aunque menos documentada a nivel etnobotánico, ha sido registrada localmente con uso medicinal, especialmente en tratamientos de afecciones respiratorias o digestivas menores, posiblemente como infusión de partes aéreas (Torres & Macía, 2015). Sin embargo, su uso no está ampliamente validado en literatura científica, por lo que podría tratarse de un conocimiento tradicional localizado.

Tabla 4.2.4-155
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Baccharis odorata</i>	Taya	Valor religioso
<i>Minthostachys mollis</i>	Muña	Alimentación, Medicinal
<i>Pelexia sp.</i>	-	Medicinal
<i>Rubus floribundus</i>	Zarzamora	Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.17.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Plantación Forestal. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, dos especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales, ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área son *Duranta obtusifolia* y *Hypericum laricifolium*.

Asimismo, *Begonia acerifolia* ha sido clasificada como Casi Amenazada (NT), lo que implica que, aunque actualmente no cumple con los criterios para ser considerada en una categoría de amenaza, está cerca de calificar o podría hacerlo en un futuro próximo si los factores de presión continúan o se agravan. Esta categoría advierte sobre la necesidad de monitoreo activo y acciones preventivas para evitar que la especie entre en una situación de mayor riesgo.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), no se han registrado especies de flora en esta unidad de vegetación que se encuentren incluidas en alguno de sus apéndices. Esto indica que, actualmente, ninguna de las especies presentes está sujeta a restricciones internacionales por riesgo de sobreexplotación comercial, por lo que su aprovechamiento no está regulado bajo este instrumento global de control comercial.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, tampoco se identificaron especies de flora en esta unidad de vegetación que estén incluidas dentro de alguna categoría de amenaza. Esto sugiere que, de acuerdo con la normativa vigente del Estado peruano, las especies presentes en esta zona no se consideran actualmente en riesgo por factores como presión extractiva, pérdida de hábitat o fragmentación ecológica. No obstante, es importante continuar con el monitoreo para detectar posibles cambios en su estado poblacional.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 14 especies en temporada seca con esta característica. *Clinopodium pulchellum* es la especie con esta clasificación. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-156
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Begonia acerifolia</i>	NT	-	-	-	-	X
<i>Clinopodium pulchellum</i>	-	-	-	E	X	X
<i>Duranta obtusifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Hypericum laricifolium</i>	LC	-	-	-	X	-

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18 Unidad de vegetación (UV) Zona de Cultivos

4.2.4.3.18.1 Temporada Seca

4.2.4.3.18.1.1 Curva de acumulación de especies

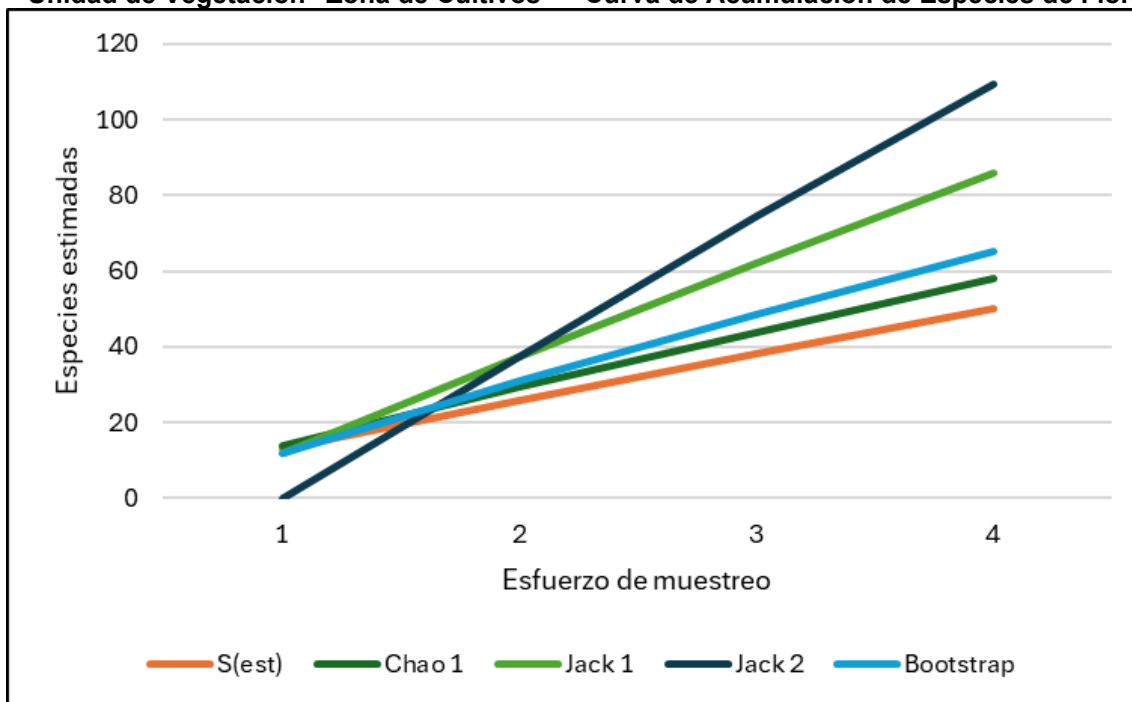
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 53 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Zona de Cultivos.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 40 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.90% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador Chao 2, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 88.24%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (4 estaciones) en la UV Zona de Cultivos, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-421
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Curva de Acumulación de Especies de Flora

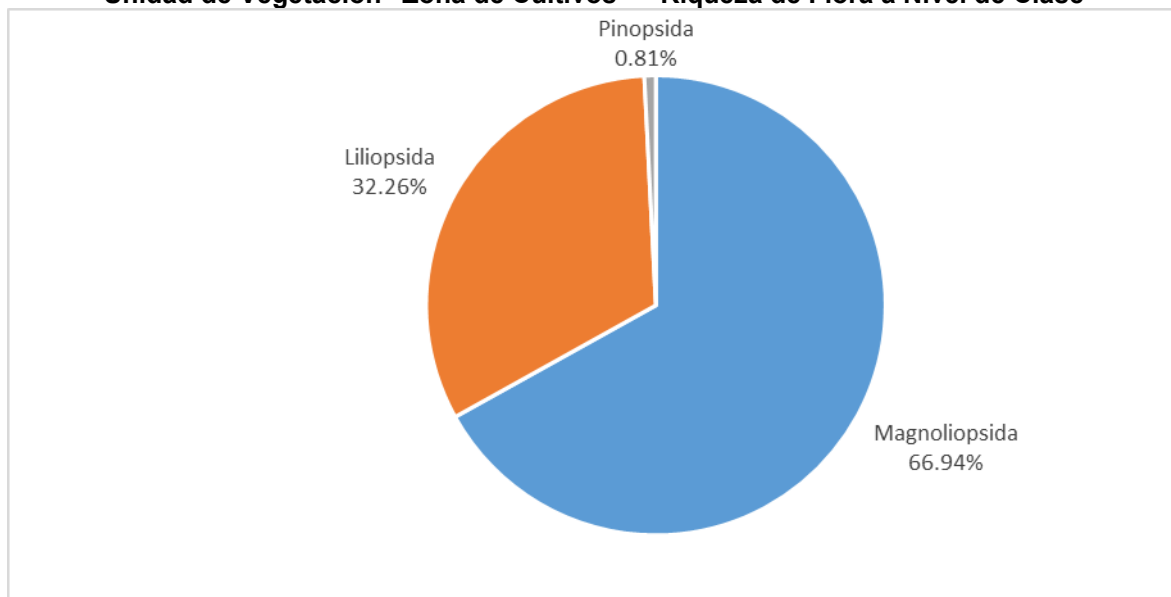


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.1.2 Composición florística

En las zonas de cultivos se registró un total de 124 especies distribuidas en tres clases taxonómicas. La clase Magnoliopsida fue la más representativa, con 83 especies, lo que evidencia el predominio de dicotiledóneas, típicamente asociadas a cultivos agrícolas, arvenses y vegetación secundaria. La clase Liliopsida, correspondiente a las monocotiledóneas, presentó 40 especies, muchas de ellas vinculadas a gramíneas y plantas herbáceas de uso agrícola o ruderal. Finalmente, se reportó solo una especie perteneciente a la clase Pinopsida

Gráfico 4.2.4-422
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase

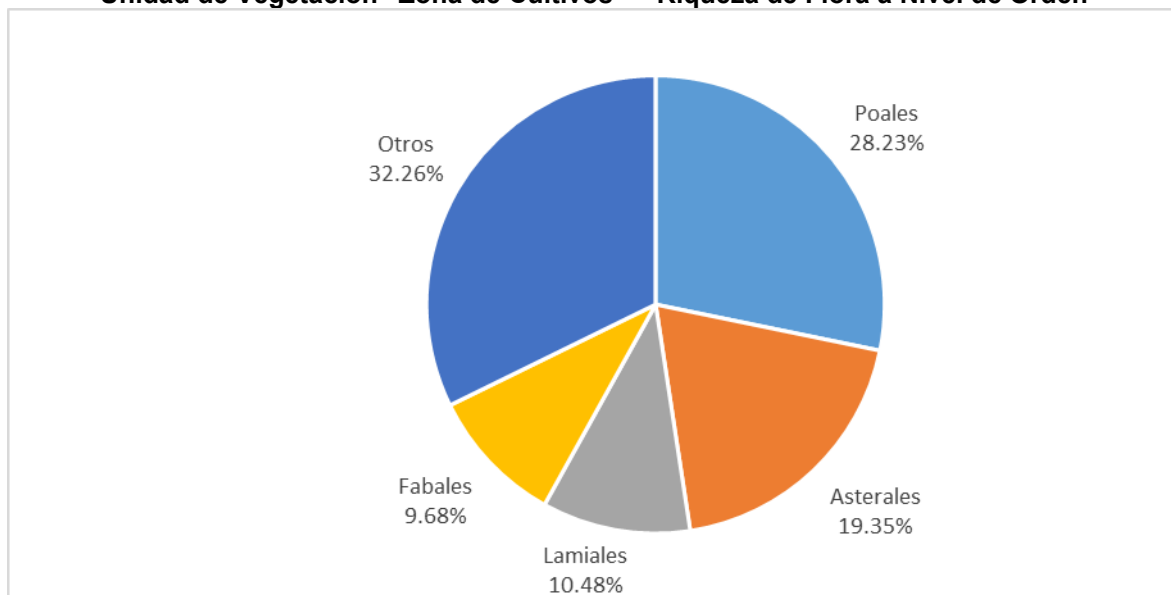


Nota: Las clases con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En cuanto a la clasificación por órdenes, la unidad de zonas de cultivos mostró una alta representación del orden Poales, con 35 especies, lo que refleja la presencia significativa de gramíneas, tanto cultivadas como arvenses, típicas de ambientes antropizados y áreas agrícolas. Le sigue el orden Asterales, con 24 especies, destacando la abundancia de compuestas, comúnmente adaptadas a suelos removidos y condiciones abiertas. El orden Lamiales presentó 13 especies, incluyendo especies arbustivas y herbáceas resistentes a perturbaciones, mientras que Fabales aportó 12 especies, lo cual sugiere una importante presencia de leguminosas, algunas cultivadas y otras de regeneración secundaria.

Gráfico 4.2.4-423
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden

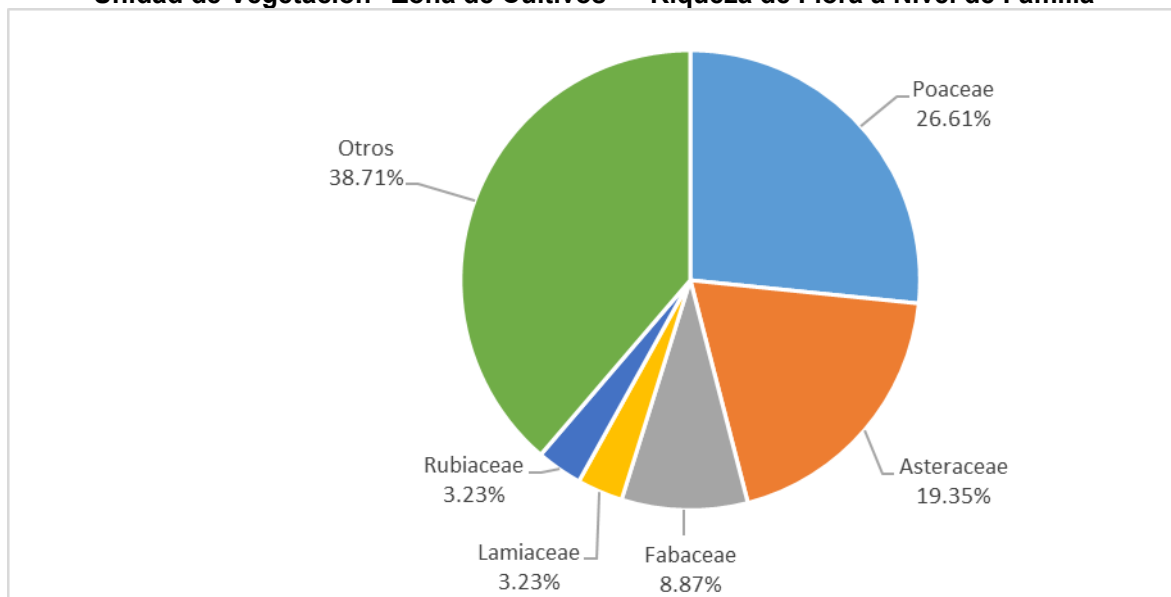


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En las zonas de cultivos, la familia más representativa fue Poaceae, con 33 especies, lo que confirma el predominio de gramíneas tanto cultivadas como arvenses, comunes en ambientes agrícolas por su capacidad de colonizar suelos alterados. Le sigue Asteraceae, con 24 especies, una familia ampliamente distribuida en zonas perturbadas y bordes de cultivo, destacando su capacidad de dispersión y adaptación. Fabaceae presentó 11 especies, lo que sugiere una relevante presencia de leguminosas, muchas de ellas asociadas a procesos de fijación de nitrógeno y regeneración del suelo. Las familias Lamiaceae y Rubiaceae registraron cada una 4 especie, indicando una menor, aunque no despreciable, participación de arbustos y hierbas adaptadas a condiciones abiertas.

Gráfico 4.2.4-424
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia

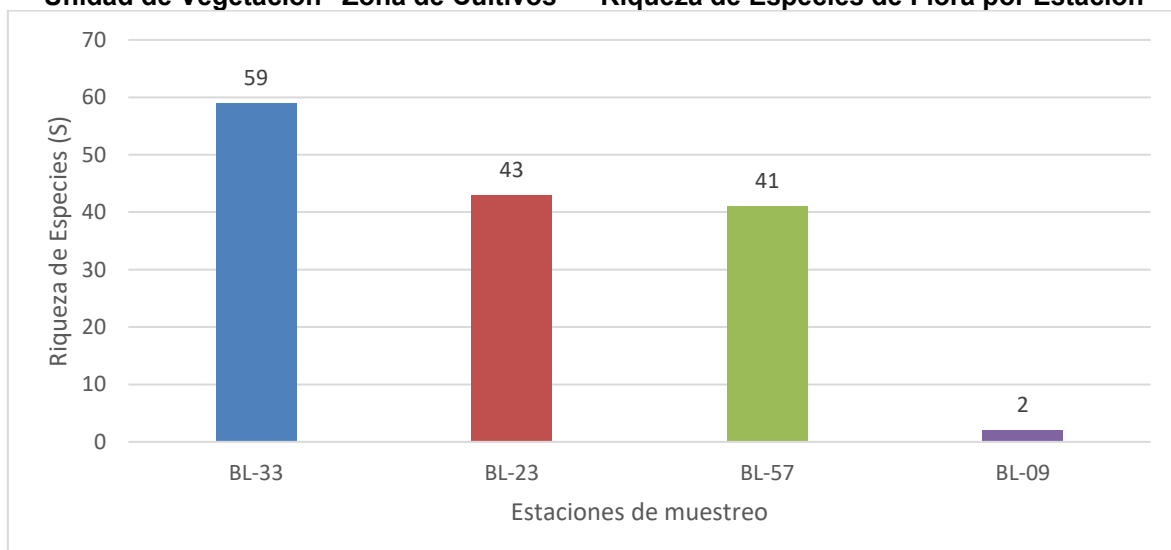


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La estación BL-33 presentó la mayor riqueza relativa, con 59 individuos, lo que sugiere una mayor diversidad o cobertura vegetal en esta área, posiblemente asociada a una mayor heterogeneidad de cultivos o presencia de vegetación ruderal. Le siguieron las estaciones BL-23 y BL-57, con 43 y 41 individuos respectivamente, lo que indica también una representación significativa de especies adaptadas a ambientes agrícolas

Gráfico 4.2.4-425
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Especies de Flora por Estación

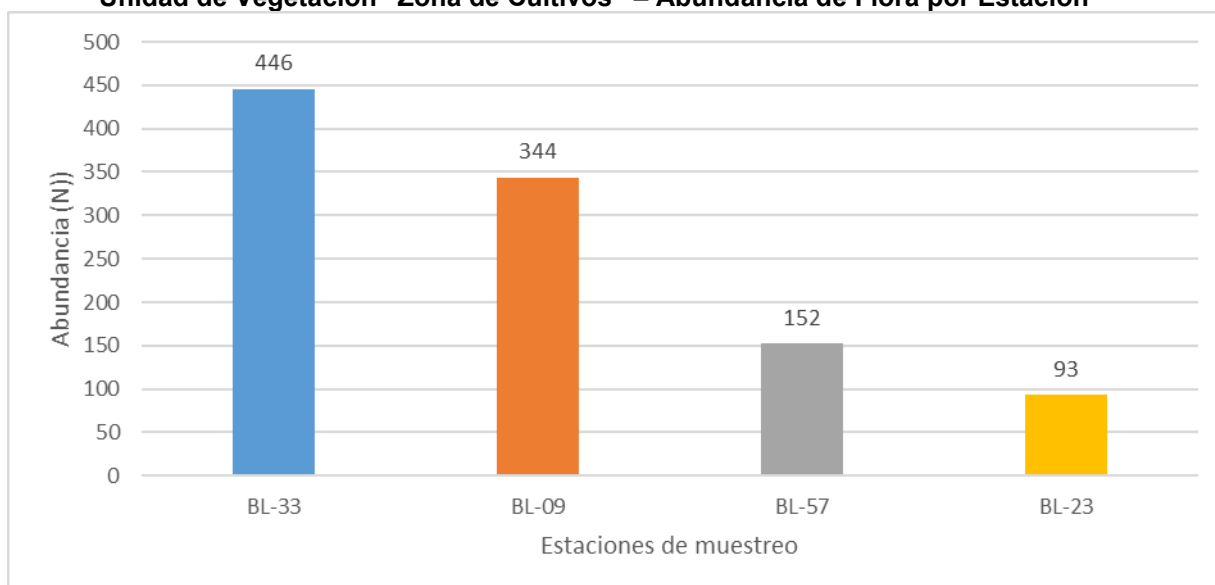


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.1.3 Abundancia

En términos de abundancia, la estación BL-33 fue la más destacada, con un total de 446 individuos, lo que sugiere una alta cobertura vegetal o densidad de especies, posiblemente vinculada a una mayor diversidad de cultivos o vegetación secundaria bien desarrollada. La estación BL-09 le sigue con 344 individuos, pese a que anteriormente se reportó una baja riqueza, lo cual podría indicar dominancia de pocas especies muy abundantes, un patrón común en áreas con disturbio o monocultivo. Por su parte, BL-57 y BL-23 registraron 152 y 93 individuos respectivamente.

Gráfico 4.2.4-426
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Abundancia de Flora por Estación

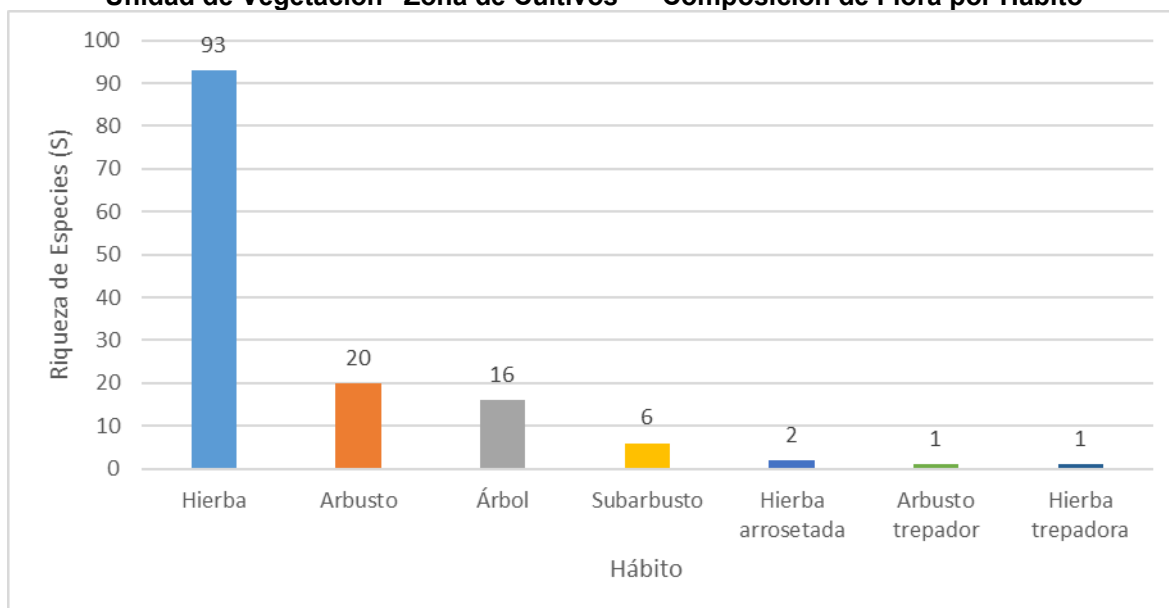


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.1.4 Hábito

La forma de vida predominante en las zonas de cultivos fue la de hierbas, con 93 individuos, lo que refleja la abundancia de especies herbáceas, tanto cultivadas como arvenses, típicas de ambientes perturbados y áreas agrícolas. Le siguen los arbustos con 20 individuos, y los árboles con 16 individuos, lo que indica la presencia de vegetación leñosa posiblemente asociada a bordes de parcelas, sistemas agroforestales o remanentes de vegetación secundaria. Los subarborescentes fueron menos representativos, con 6 individuos, y las formas de vida más especializadas como hierba arrosetada, arbusto trepador e hierba trepadora se registraron con un solo dígito (2, 1 y 1 individuos, respectivamente)

Gráfico 4.2.4-427
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Composición de Flora por Hábito



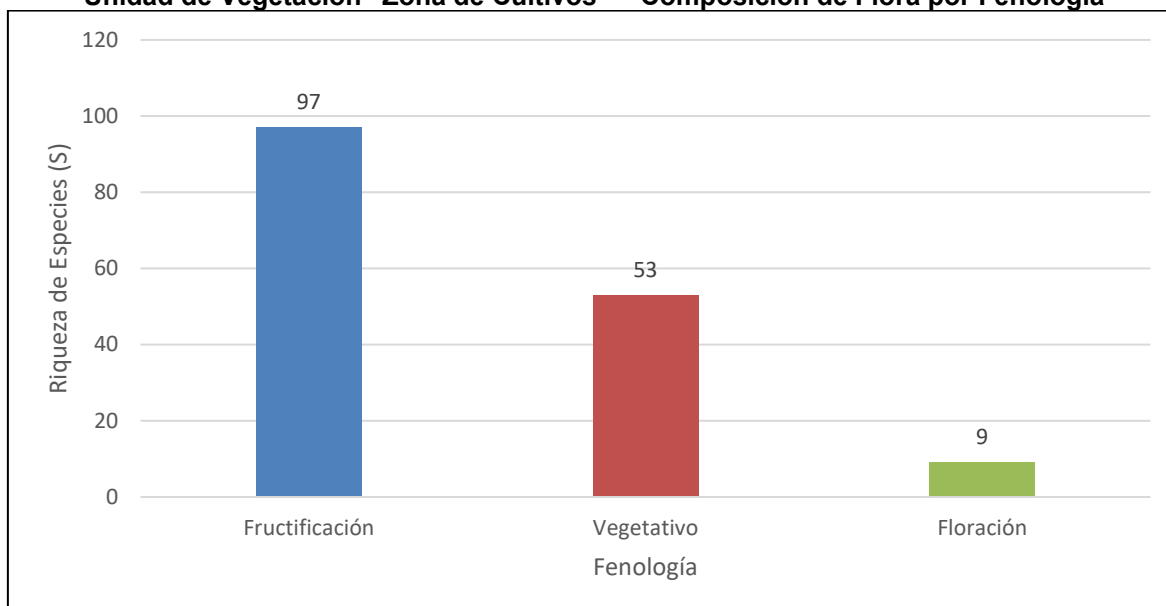
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.1.5 Fenología

En las zonas de cultivos, la mayoría de los individuos se encontraron en estado de fructificación, con 97 individuos, lo que indica una etapa avanzada del ciclo reproductivo y sugiere condiciones favorables para la maduración de frutos en el momento del muestreo. El estado vegetativo fue el segundo más representativo, con 53 individuos, evidenciando una proporción considerable de plantas en desarrollo o mantenimiento, posiblemente como parte de cultivos perennes o vegetación secundaria. Por otro lado, solo 9 individuos se registraron en floración

Gráfico 4.2.4-428

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Composición de Flora por Fenología



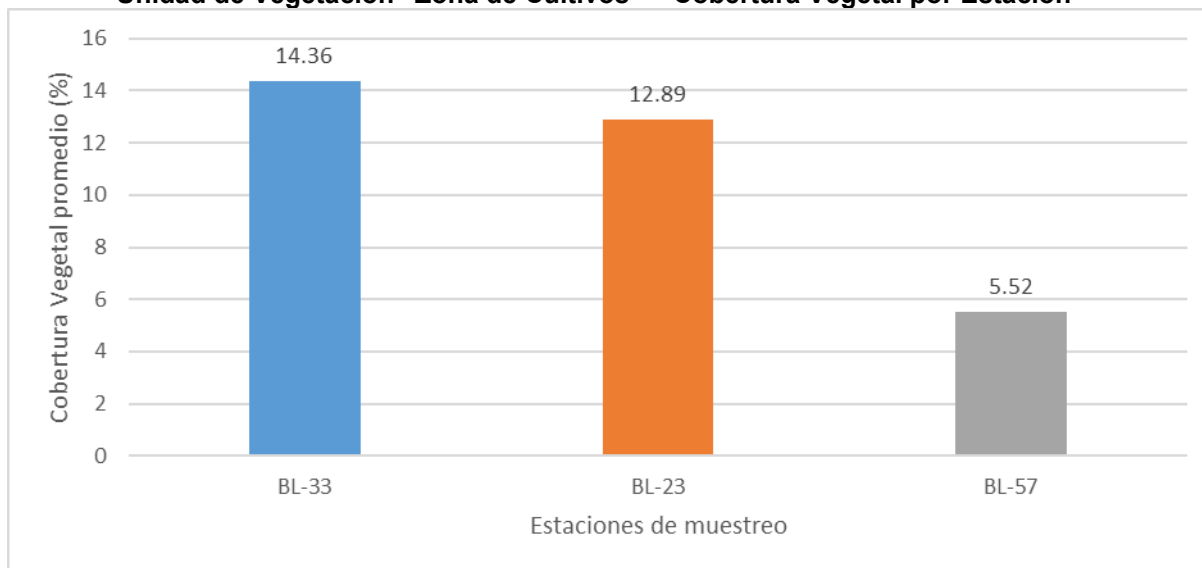
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.1.6 Cobertura vegetal

La estación BL-33 presentó el mayor valor promedio de cobertura vegetal, con 14.36 %, lo que sugiere una mayor densidad de vegetación en superficie, posiblemente asociada a una combinación de cultivos establecidos y vegetación secundaria o ruderal. Le sigue BL-23, con un promedio de 12.89 %, que también refleja una cobertura moderada, aunque algo menor, posiblemente debido a diferencias en el tipo de cultivo o en el manejo del suelo. En contraste, la estación BL-57 mostró la menor cobertura, con apenas 5.52 %, indicando una condición más abierta, ya sea por roturación reciente, barbecho, cultivos de bajo porte o mayor intervención.

Gráfico 4.2.4-429
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Cobertura Vegetal por Estación



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Zona de Cultivos. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

La estación BL-57 presentó los valores más altos de diversidad, con un índice de Shannon-Wiener (H') de 4.579, acompañado de un índice de Simpson ($1-D$) de 0.947 y una equidad de Pielou (J') de 0.916, lo que indica una comunidad vegetal muy diversa y con distribución uniforme de los individuos entre las especies. Le siguió BL-33, con un H' de 4.223, un $1-D$ de 0.912 y una equidad de 0.830, reflejando también una alta diversidad y buena equidad. La estación BL-23 mostró una diversidad moderadamente alta, con un H' de 3.589, un índice de Simpson de 0.857 y una equidad de 0.755, lo que sugiere cierta dominancia de algunas especies. Finalmente, BL-09 presentó los valores más bajos de diversidad, con un H' de apenas 0.918 y un $1-D$ de 0.444, aunque con una equidad aparente de 0.918 debido a que solo se registraron dos especies con abundancias similares.

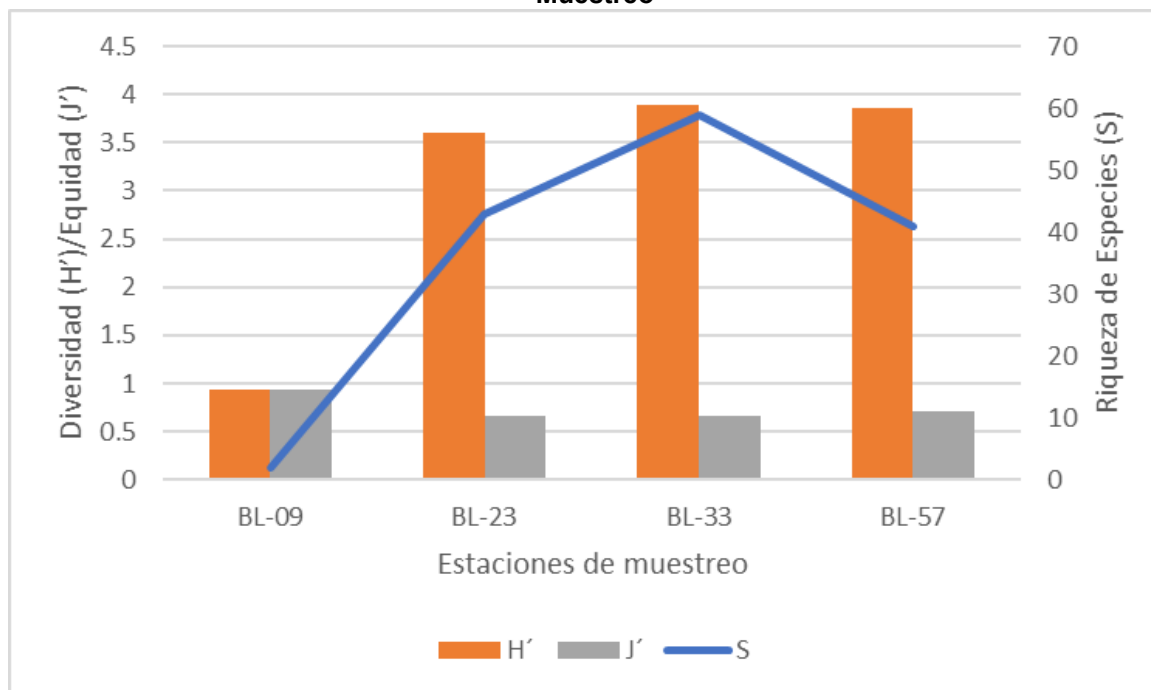
Tabla 4.2.4-157
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-09	2	300	0.918	0.444	0.918
BL-23	27	248	3.589	0.857	0.755
BL-33	34	267	4.223	0.912	0.83
BL-57	32	388	4.579	0.947	0.916

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-430
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Zona de Cultivos, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

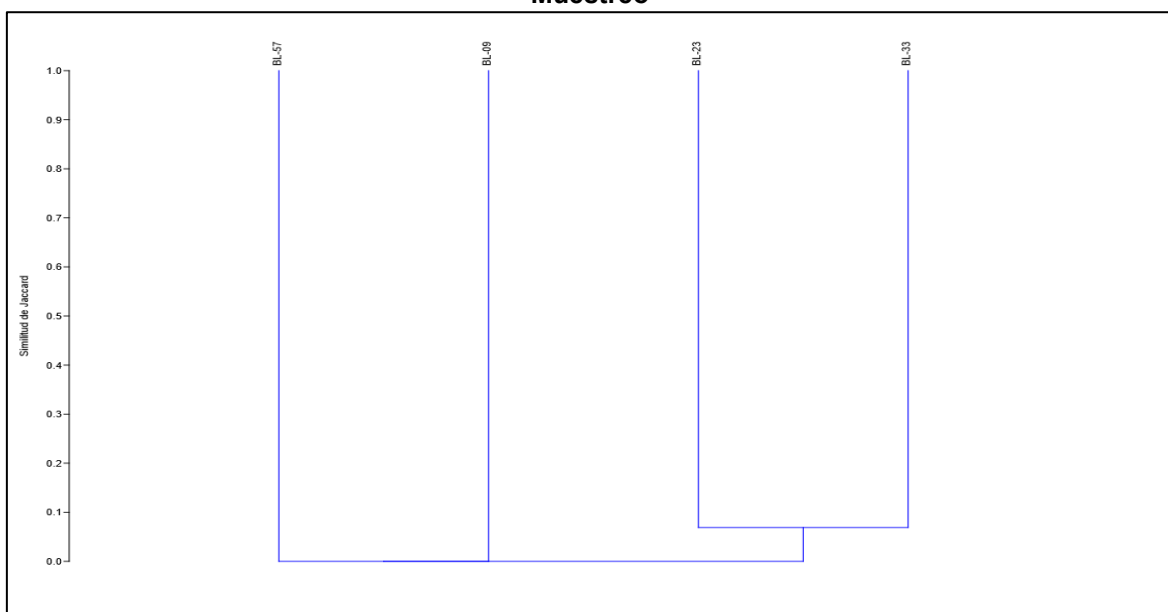
Durante la temporada seca, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-158
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-23	0.000	1.000	0.069	0.000
BL-33	0.000	0.069	1.000	0.000
BL-57	0.000	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-431
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran 2 asociaciones significativas (>50% de similaridad), las cuales se dan entre las estaciones BL-09 y BL-23 (aprox. 67% de similitud) y entre las estaciones BL-33 y BL-57 (aprox. 53% de similitud).

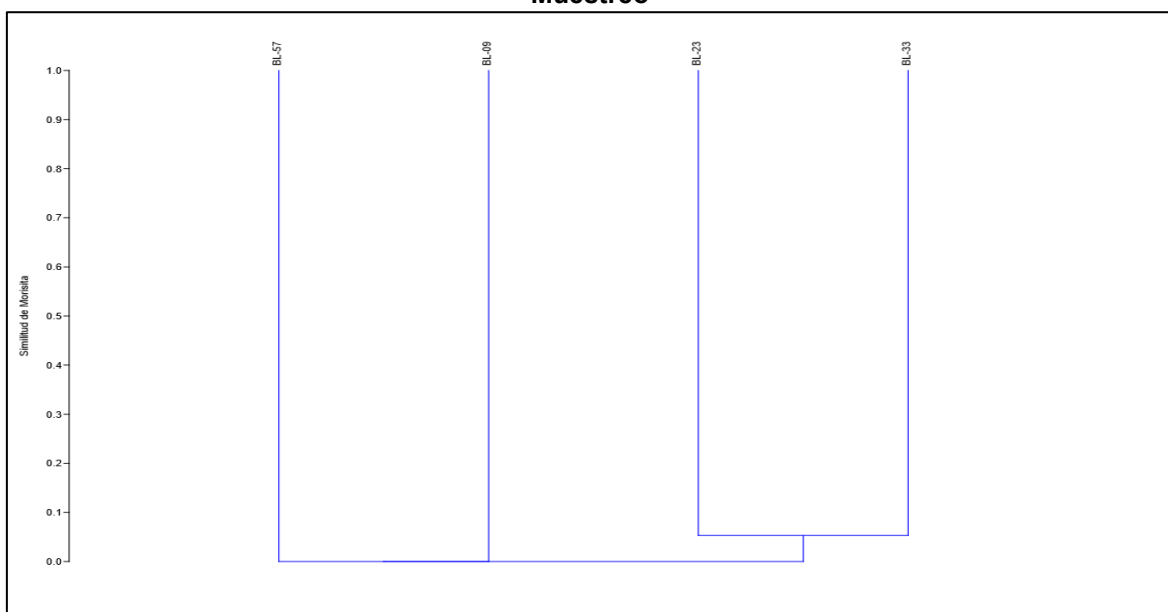
Tabla 4.2.4-159

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-23	0.000	1.000	0.053	0.000
BL-33	0.000	0.053	1.000	0.000
BL-57	0.000	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-432
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.18.2.1 Curva de acumulación de especies

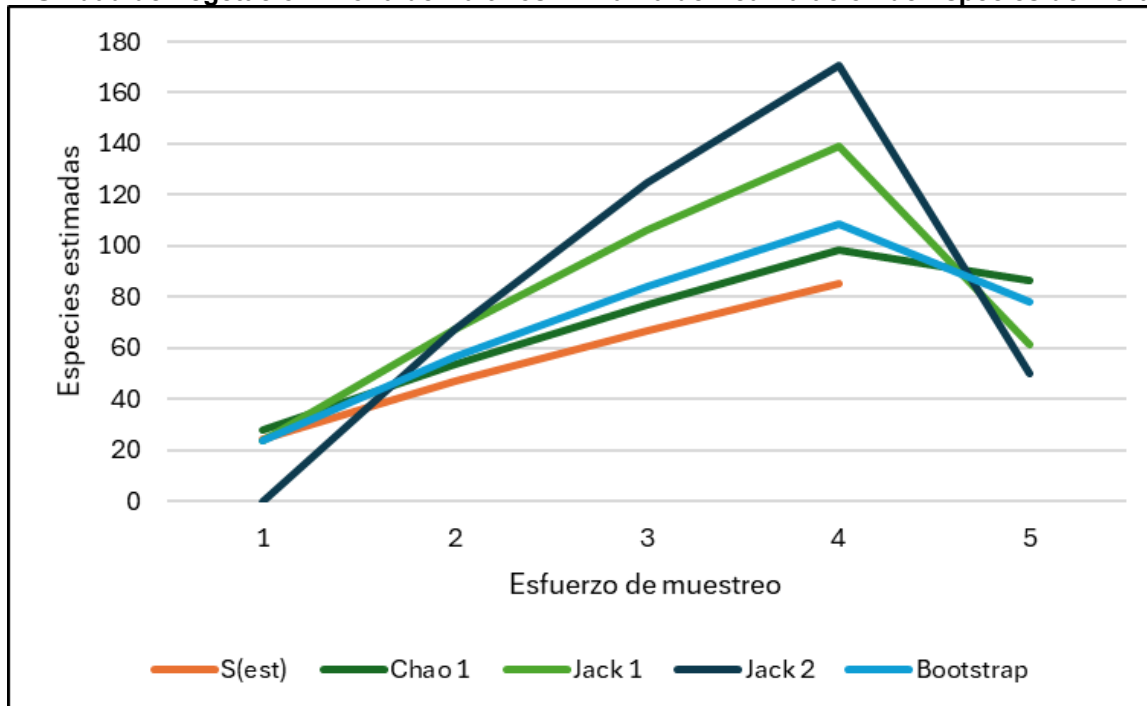
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 85 especies cuantitativas registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Zona de Cultivos.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 98.7 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 86% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador Chao 1, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 98%.

Gráfico 4.2.4-433

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Curva de Acumulación de Especies de Flora

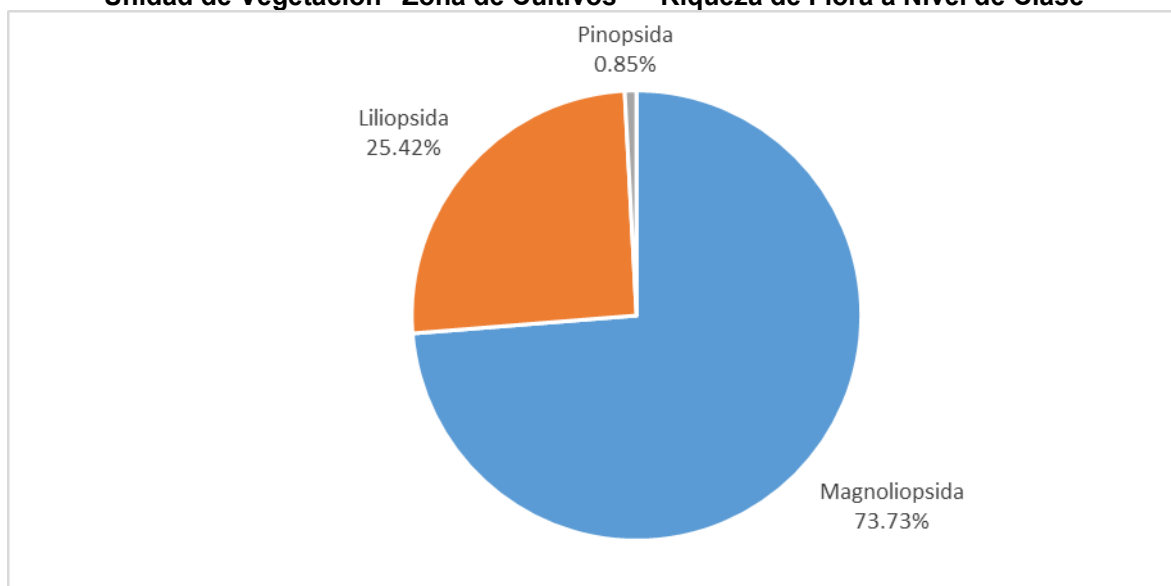


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.2.2 Composición florística

La mayor riqueza de especies en las zonas de cultivos se registró en la estación BL-33, con un total de 34 especies, lo que indica una alta diversidad florística en esa área, posiblemente asociada a una mayor heterogeneidad ambiental o presencia de vegetación secundaria. Le siguieron BL-57 con 32 especies y BL-23 con 27 especies, ambas también con una composición vegetal considerable, reflejando condiciones que favorecen la coexistencia de múltiples especies, ya sea por prácticas agrícolas menos intensivas o la presencia de bordes de cultivo y áreas en recuperación.

Gráfico 4.2.4-434
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase

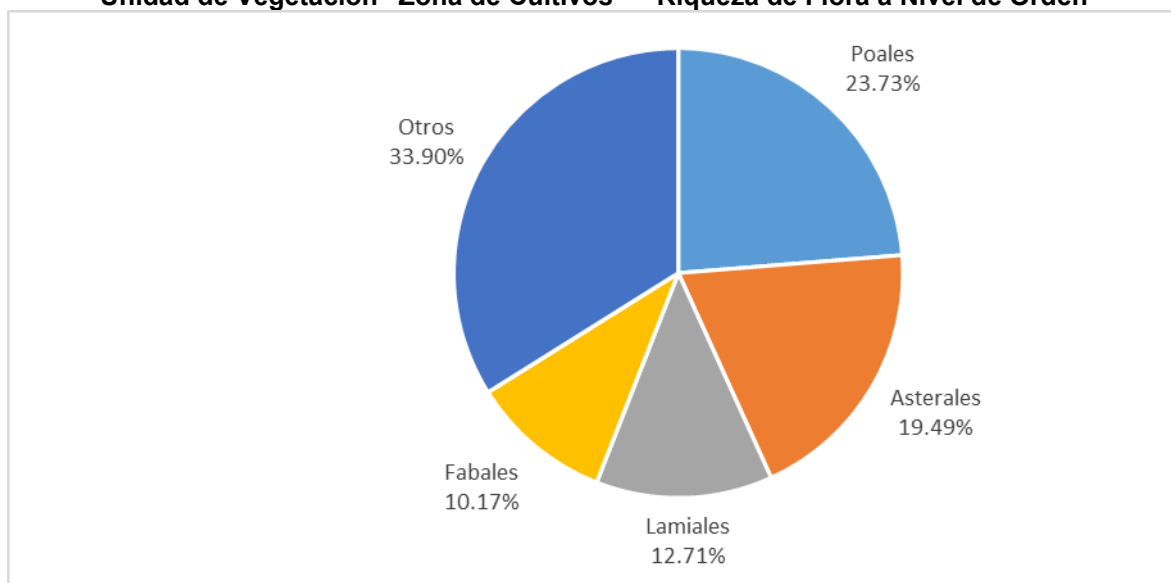


Nota: Las clases con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La composición florística en las zonas de cultivos estuvo dominada por el orden Poales, con 28 especies, destacando la fuerte presencia de gramíneas, tanto cultivadas como arvenses, características de ambientes agrícolas y suelos removidos. Le sigue el orden Asterales, con 23 especies, principalmente representado por la familia Asteraceae, conocida por su abundancia en zonas perturbadas. El orden Lamiales aportó 15 especies, incluyendo hierbas y arbustos típicos de áreas abiertas. Fabales se encuentra representado por 12 especies.

Gráfico 4.2.4-435
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden

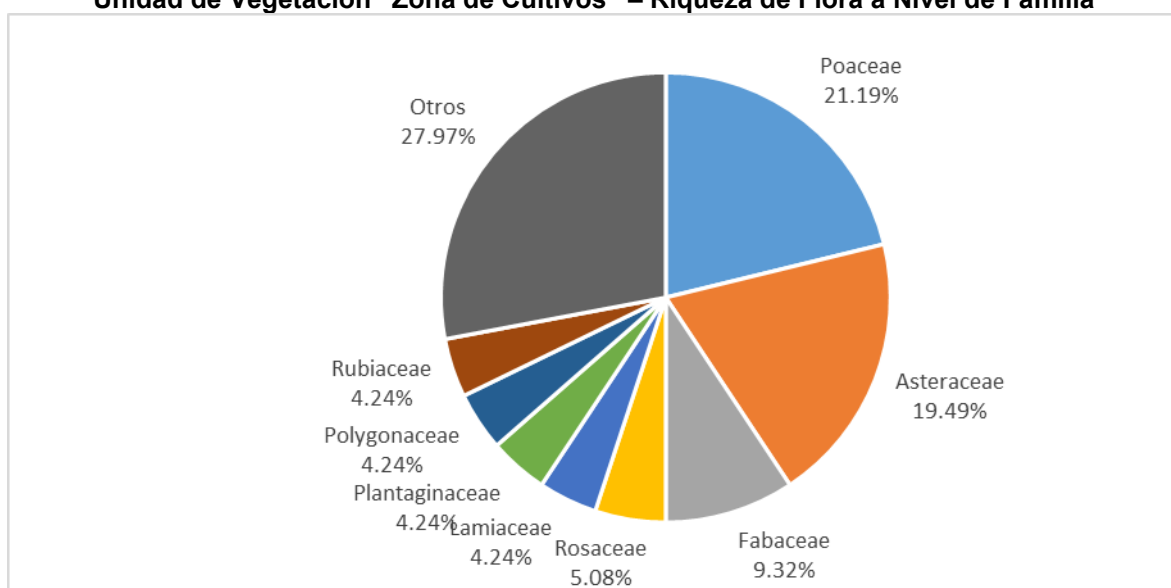


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En las zonas de cultivos, la familia más representativa fue Poaceae, con 25 especies, lo que confirma la predominancia de gramíneas, muchas de ellas asociadas a cultivos o a vegetación ruderal adaptada a ambientes perturbados. Le sigue de cerca Asteraceae, con 23 especies, una familia ampliamente distribuida en áreas agrícolas, con especies pioneras y oportunistas. Fabaceae aportó 11 especies, lo que evidencia la presencia importante de leguminosas, ya sea por su valor agrícola o ecológico. Otras familias con representación moderada incluyen Rosaceae con 6 especies, y Lamiaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae y Rubiaceae, cada una con 5 especies, reflejando una diversidad estructural compuesta por hierbas, arbustos y plantas con distintos niveles de adaptación a suelos intervenidos.

Gráfico 4.2.4-436
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia



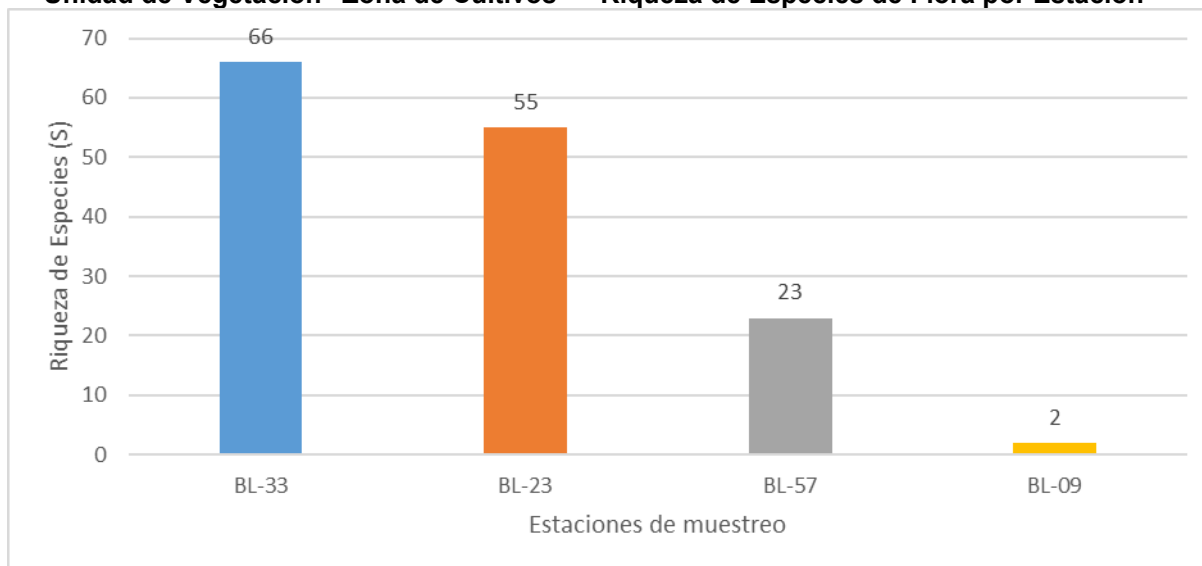
Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La mayor riqueza de especies se observó en la estación BL-33, con 66 especies registradas, lo que indica una alta diversidad florística, posiblemente relacionada con una mayor complejidad estructural o menor intensidad en el uso agrícola. Le sigue BL-23, con 55 especies, también reflejando una composición vegetal significativa. En contraste, BL-57 presentó una riqueza notablemente menor, con solo 23 especies, lo que podría estar vinculado a una mayor homogeneidad del ambiente o una etapa de sucesión más temprana.

Gráfico 4.2.4-437

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Especies de Flora por Estación



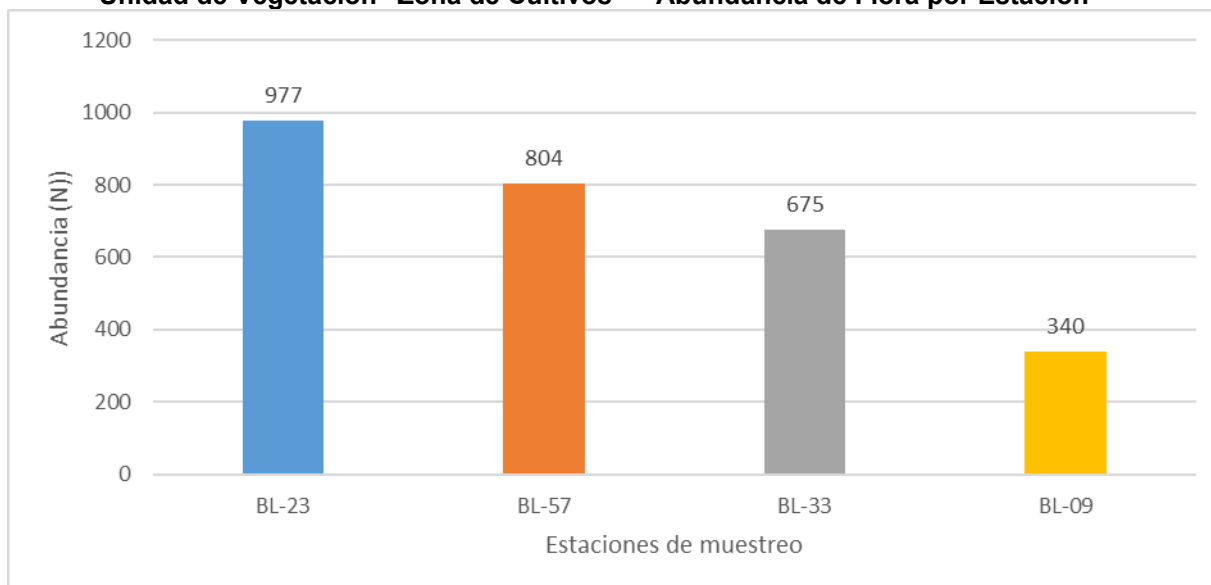
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.2.3 Abundancia

En cuanto a la abundancia de individuos, la estación BL-23 presentó el valor más alto, con un total de 977 individuos, lo que sugiere una vegetación densa, posiblemente dominada por pocas especies altamente abundantes. Le siguió BL-57 con 804 individuos, también mostrando una comunidad vegetal considerablemente poblada. La estación BL-33 registró 675 individuos, lo que representa una abundancia moderada en comparación con las anteriores. Finalmente, BL-09 tuvo la menor abundancia, con 340 individuos.

Gráfico 4.2.4-438

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Abundancia de Flora por Estación

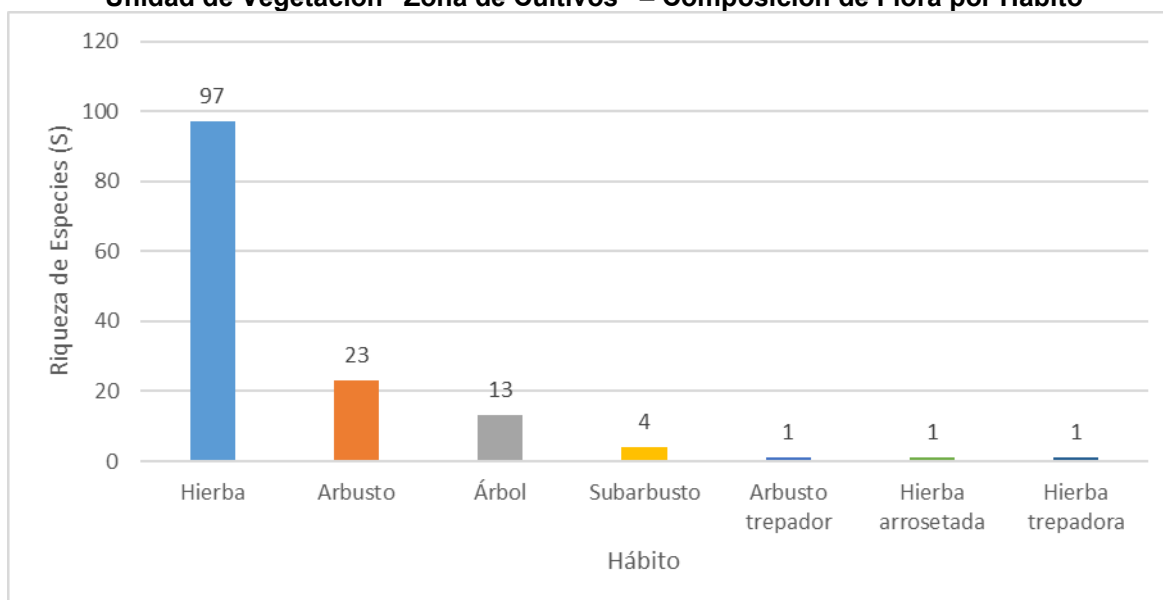


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.2.4 Hábito

La vegetación de las zonas de cultivos estuvo dominada claramente por especies con hábito herbáceo, que representaron 97 individuos, reflejando el carácter abierto, intervenido y de rápido crecimiento típico de estos ambientes. Los arbustos ocuparon el segundo lugar en abundancia, con 23 individuos, posiblemente asociados a bordes de cultivo o áreas en regeneración secundaria. Los árboles fueron menos frecuentes, con solo 13 individuos, lo que evidencia una baja presencia de vegetación leñosa de gran porte en este tipo de cobertura. Los subarbustos registraron apenas 4 individuos, mientras que hábitos menos comunes como arbusto trepador, hierba arrosetada y hierba trepadora se observaron solo una vez cada uno, mostrando su escasa representación en estos ambientes. Este patrón sugiere un ecosistema altamente influenciado por la actividad humana, con predominancia de formas de vida adaptadas a perturbación frecuente y suelos abiertos.

Gráfico 4.2.4-439
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Composición de Flora por Hábito

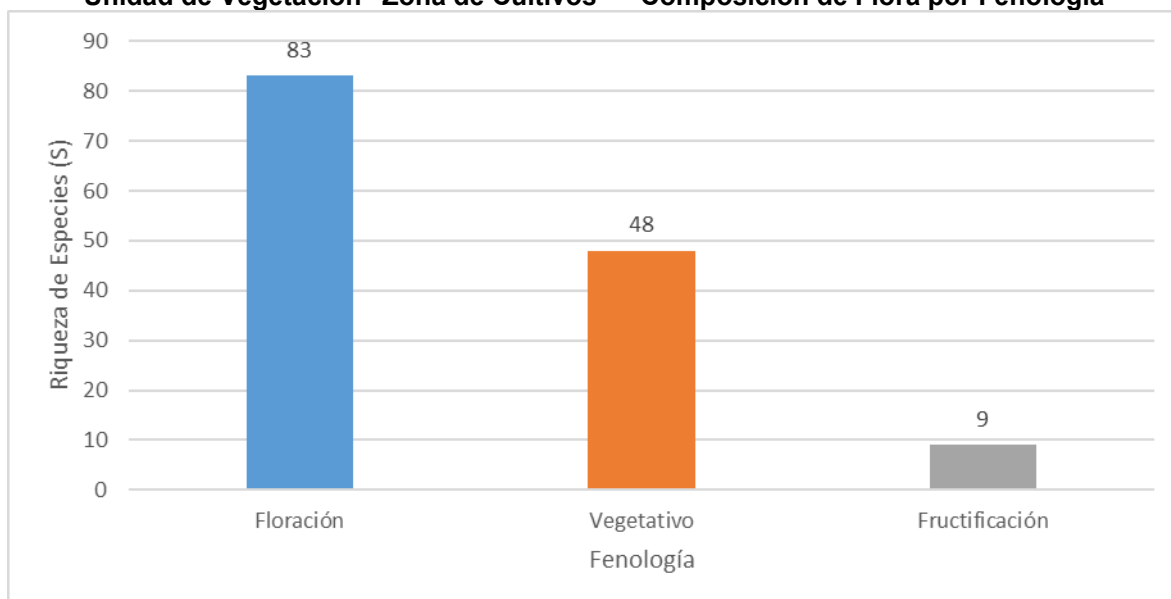


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.2.5 Fenología

Para la UV Zona de Cultivos se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativa”, conformando el 44.86% con 214 especies.

Gráfico 4.2.4-440
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Composición de Flora por Fenología



ota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.2.6 Cobertura vegetal

La estación BL-57 presentó un promedio de cobertura vegetal del 38.44 %, lo que indica una alta densidad de vegetación sobre el suelo en comparación con otras estaciones previamente analizadas. Este valor sugiere una comunidad vegetal bien desarrollada, posiblemente compuesta por especies herbáceas dominantes y una distribución relativamente continua, lo que favorece la protección del suelo y puede influir positivamente en procesos como la retención de humedad, la reducción de erosión y la regeneración vegetal.

Gráfico 4.2.4-441
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Cobertura Vegetal por Estación



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Zona de Cultivos. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

La estación BL-33 presentó la mayor riqueza de especies con 59 especies y una alta abundancia total (485 individuos), reflejando una comunidad vegetal diversa y estructurada. Su índice de Shannon-Wiener (H') fue de 3.891 y el índice de Simpson (1-D) de 0.8933, ambos valores altos que indican buena heterogeneidad, aunque la equidad ($J' = 0.6615$) sugiere cierta dominancia de algunas especies. BL-57 registró 41 especies y 174 individuos, con una diversidad también alta ($H' = 3.851$; 1-D = 0.8758) y una equidad más favorable (0.7187), lo que indica una distribución más uniforme entre las especies presentes. En BL-23, con 43 especies y 125 individuos, los valores de diversidad fueron moderadamente altos ($H' = 3.599$; 1-D = 0.7625), aunque con una equidad algo menor (0.6632), lo que sugiere presencia de especies dominantes. Finalmente, BL-09 presentó una diversidad muy baja, con solo 2 especies, aunque con una abundancia de 344 individuos. Su índice de Shannon ($H' = 0.9356$) y Simpson (1-D = 0.456) reflejan esta baja diversidad, a pesar de una equidad alta (0.9356), atribuible a la distribución similar de individuos entre las pocas especies presentes.

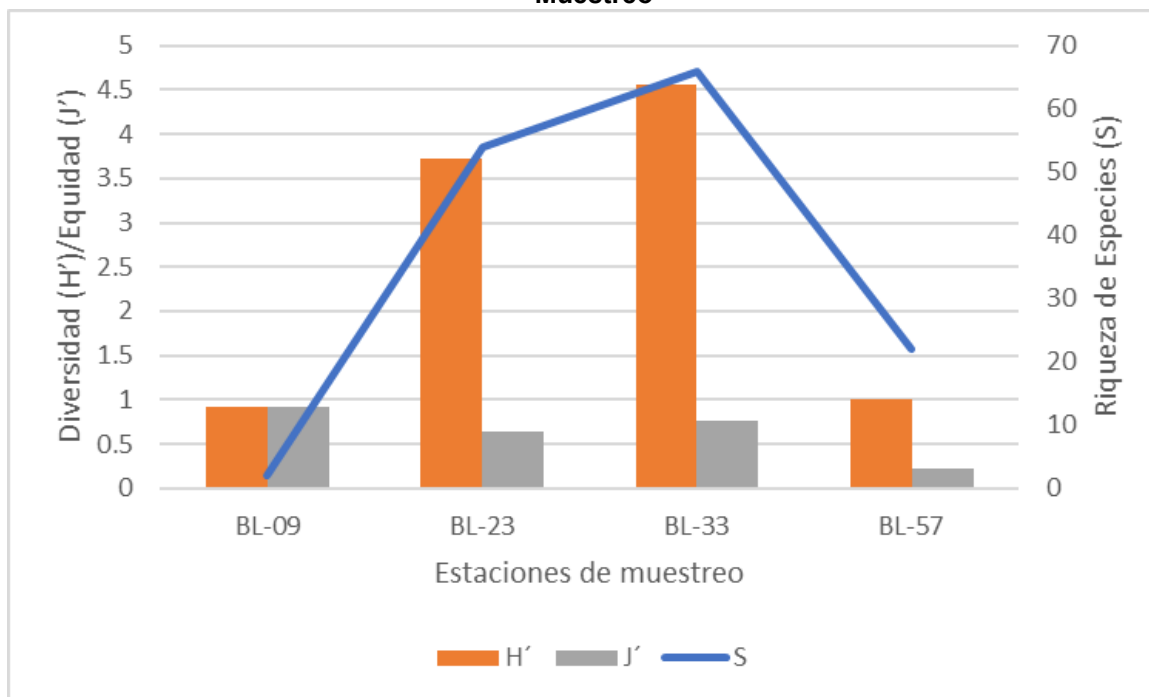
Tabla 4.2.4-160
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-09	2	344	0.9356	0.456	0.9356
BL-23	43	125	3.599	0.7625	0.6632
BL-33	59	485	3.891	0.8933	0.6615
BL-57	41	174	3.851	0.8758	0.7187

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-442
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Zona de Cultivos, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

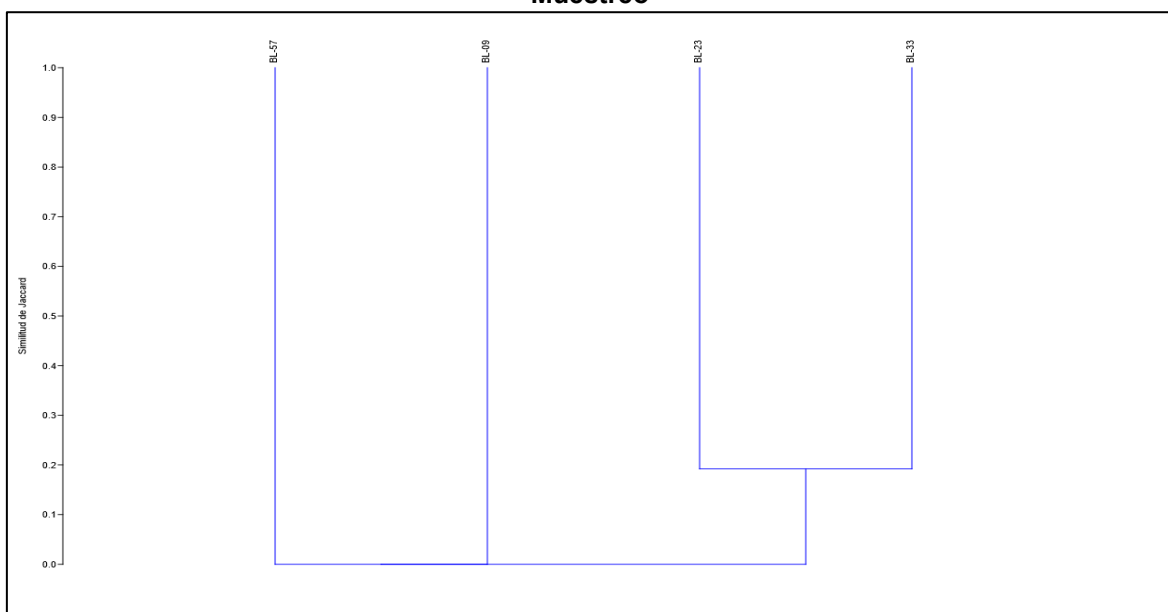
Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-161
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-23	0.000	1.000	0.192	0.000
BL-33	0.000	0.192	1.000	0.000
BL-57	0.000	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-443
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran 2 asociaciones significativas (>50% de similaridad), las cuales se dan entre las estaciones BL-23 y BL-09 (aprox. 67% de similitud) y entre las estaciones BL-33 y BL-57 (aprox. 53% de similitud).

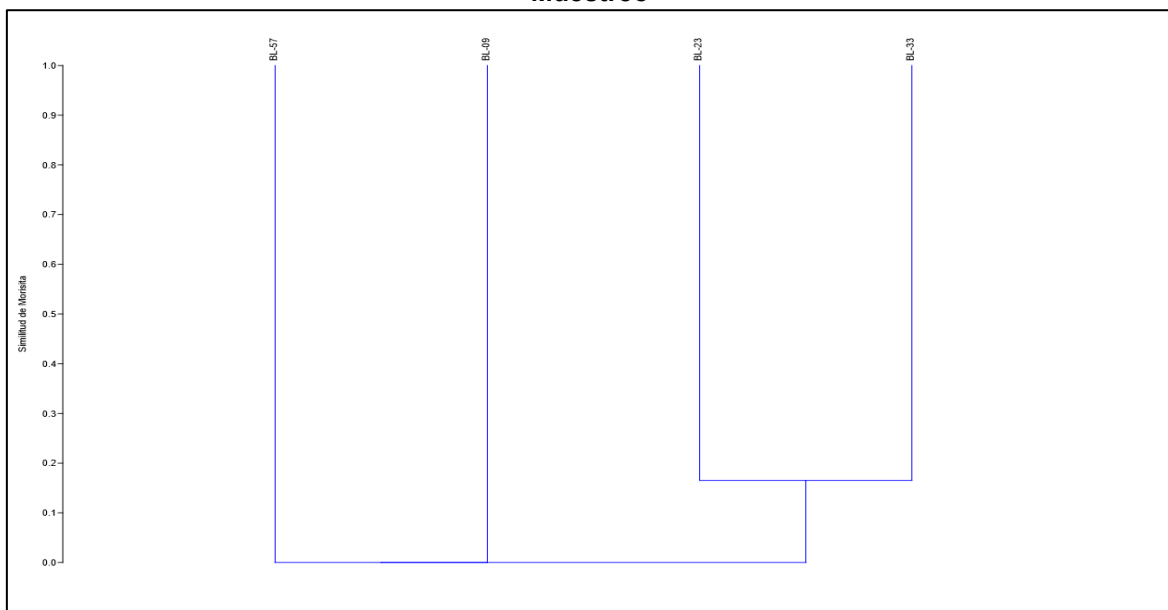
Tabla 4.2.4-162

Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-57
BL-09	1.000	0.000	0.000	0.000
BL-23	0.000	1.000	0.165	0.000
BL-33	0.000	0.165	1.000	0.000
BL-57	0.000	0.000	0.000	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-444
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.18.3 Comparativo

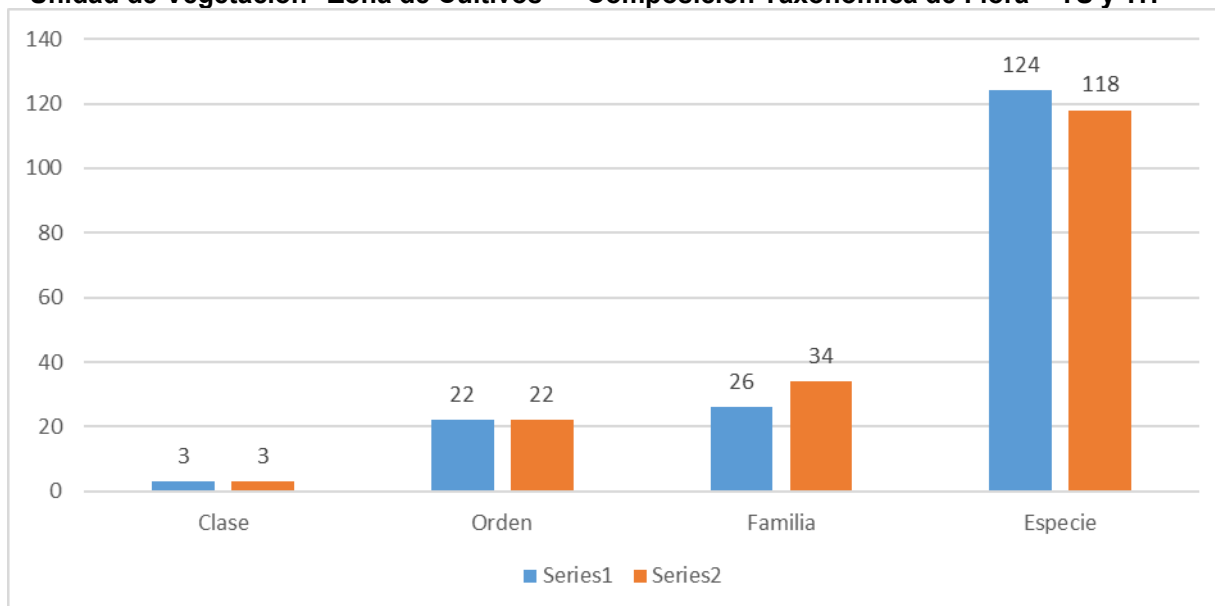
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Zonas de cultivos, específicamente 18 estaciones, evaluadas durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.18.3.1 Riqueza y composición

En la zona de cultivos se registraron 124 especies durante la temporada seca y 118 especies en la temporada húmeda, lo que evidencia una ligera disminución de la riqueza florística entre ambas épocas. A nivel de clases, se mantuvo constante la presencia de 3 clases en ambas temporadas, lo que indica estabilidad en la representación de los grandes grupos taxonómicos. De igual forma, el número de órdenes también fue idéntico (22) en ambas épocas, lo que refleja consistencia estructural en la composición florística general. Sin embargo, se observó una diferencia a nivel de familias, con 26 familias registradas en la temporada seca frente a 34 en la húmeda.

Gráfico 4.2.4-445

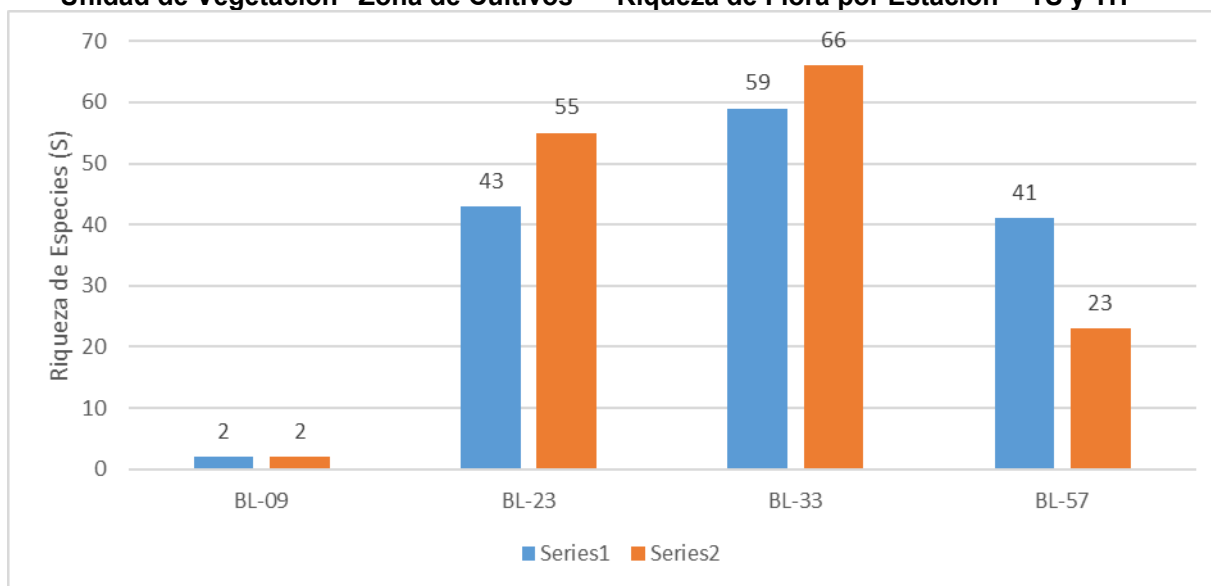
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Al comparar la riqueza de especies por estación entre temporadas, se observa que la estación BL-33 presentó la mayor riqueza en ambas épocas, con 59 especies en la temporada seca y 66 en la húmeda, lo que sugiere una comunidad vegetal diversa y estable, con un leve aumento en época de mayor disponibilidad hídrica. La estación BL-23 también mostró un incremento notable, pasando de 43 a 55 especies, reflejando una mayor expresión florística durante la temporada húmeda. En cambio, la estación BL-57 presentó una disminución considerable, de 41 especies en la seca a 23 en la húmeda, lo que podría estar relacionado con cambios en el uso del suelo, cobertura vegetal o dinámica local de disturbio. Finalmente, la estación BL-09 mantuvo una riqueza muy baja y constante, con solo 2 especies en ambas temporadas, lo que indica condiciones de alta intervención o baja heterogeneidad ambiental, sin variaciones estacionales apreciables en la composición florística.

Gráfico 4.2.4-446
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH

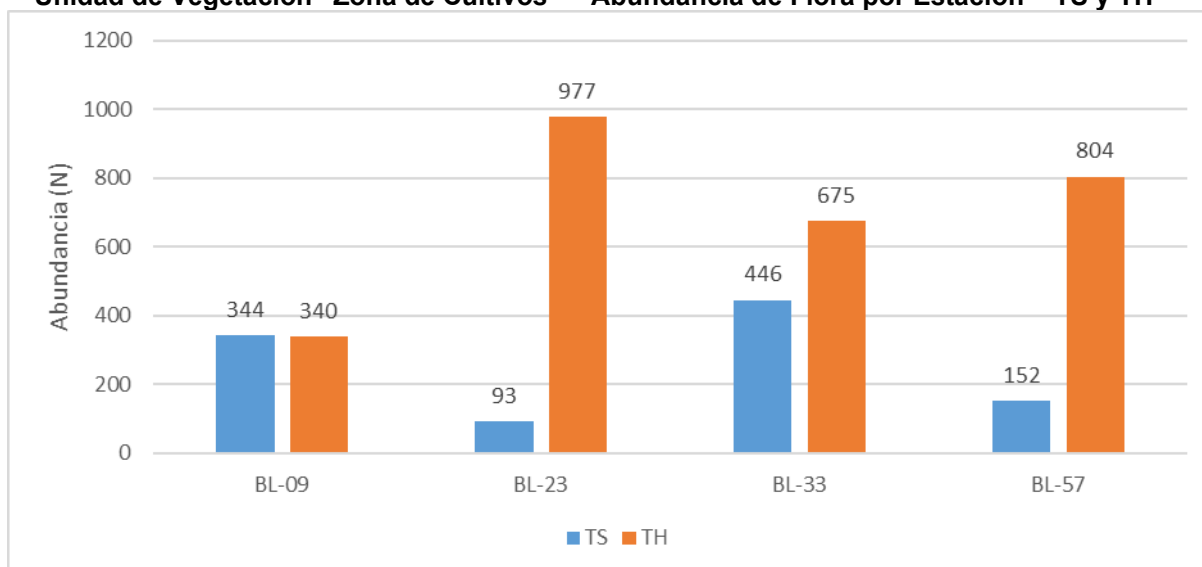


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.3.2 Abundancia

En la estación BL-23 se observó un aumento muy marcado en la abundancia de individuos, pasando de 93 en la temporada seca a 977 en la húmeda, lo que sugiere una explosión vegetativa asociada a las condiciones favorables de humedad. BL-57 también mostró un incremento considerable, de 152 a 804 individuos, indicando una fuerte respuesta de la vegetación a la temporada húmeda. En BL-33, la abundancia aumentó de 446 a 675 individuos, lo que refleja una respuesta más moderada, pero igualmente positiva a la estacionalidad. En contraste, BL-09 se mantuvo prácticamente constante, con 344 individuos en la seca y 340 en la húmeda.

Gráfico 4.2.4-447
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.3.3 Diversidad Alfa

Las zonas de cultivos son áreas sometidas a un manejo agrícola o de cultivo intensivo, lo que generalmente reduce la riqueza florística debido a la dominancia de unas pocas especies cultivadas y la alteración de la vegetación natural original. Sin embargo, la diversidad de especies puede variar significativamente dependiendo de los tipos de cultivos, la etapa del ciclo agrícola, la presencia de vegetación secundaria o los métodos de manejo de los suelos. En estas zonas, la abundancia tiende a estar muy influenciada por las prácticas agrícolas, y la presencia de especies invasoras o espontáneas puede incrementar la riqueza local.

En BL-57, se registró la mayor diversidad, con un índice de Shannon-Wiener (H') de 4.579, Simpson de 0.947 y una equidad alta (0.916), indicando una comunidad vegetal muy diversa y equilibrada. BL-33 también mostró una diversidad elevada ($H' = 4.223$, $1-D = 0.912$, $J' = 0.83$), con buena distribución entre especies. En BL-23, la diversidad fue moderadamente alta, con un H' de 3.589, un $1-D$ de 0.857 y una equidad algo menor (0.755). Finalmente, BL-09 presentó la diversidad más baja, con solo dos especies ($H' = 0.918$, $1-D = 0.444$), aunque con equidad aparente (0.918) debido al reparto uniforme entre ambas especies.

Tabla 4.2.4-163
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-09	2	2	300	300	0.918	0.918	0.444	0.444	0.918	0.918
BL-23	27	27	248	248	3.589	3.589	0.857	0.857	0.755	0.755
BL-33	34	34	267	267	4.223	4.223	0.912	0.912	0.83	0.83
BL-57	32	32	388	388	4.579	4.579	0.947	0.947	0.916	0.916

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de

vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Diversas especies presentes en esta unidad de vegetación tienen un claro valor alimenticio. *Zea mays* (maíz) y *Persea americana* (palta) son cultivos de importancia económica y nutricional en los Andes, ampliamente cultivados por comunidades locales tanto para consumo directo como para comercio (Brack Egg, 1999). *Rubus robustus* (zarzamora) y *Vitis vinifera* (uva) también son recolectadas por sus frutos comestibles. Por otro lado, especies como *Muhlenbergia sp.* son utilizadas como forraje para el ganado, aportando valor en sistemas agropecuarios locales. Agave americana, conocida como maguey o agave, se emplea como cerco vivo por su estructura rígida y su capacidad para formar barreras naturales, además de sus múltiples usos potenciales en la elaboración de fibras y bebidas fermentadas (MacNeish, 1992).

Una diversidad de plantas es empleada en medicina tradicional por comunidades andinas. *Minthostachys mollis* (muña) es ampliamente conocida por sus propiedades digestivas, antiespasmódicas y expectorantes (De la Cruz et al., 2007). *Plantago lanceolata* (llantén), *Muehlenbeckia volcanica* (mullaca), *Hypochaeris meyeniana* (chicoria), y otras especies como *Peperomia nivalis*, *Oenothera rosea*, *Paspalum candidum*, *Paspalum haenkeanum* (maicillo), y *Pelexia sp.* son utilizadas para tratar afecciones estomacales, infecciones y heridas, reflejando un conocimiento ancestral profundamente arraigado en la cosmovisión local (Estrella et al., 1994; Bussmann & Sharon, 2006).

Algunas especies son aprovechadas por su madera. *Alnus acuminata* (aliso) es valorado tanto por su madera liviana, útil en carpintería, como por su capacidad de fijar nitrógeno en suelos erosionados, lo que le confiere un rol ecológico adicional (Pulido-Silva et al., 2012). *Salix sp.* (sauce) y *Pinus radiata* (pino) también se emplean con fines maderables y ornamentales, siendo común su plantación en sistemas agroforestales.

Un conjunto importante de especies del género *Baccharis* —incluyendo *B. odorata*, *B. peruviana*, *B. libertadensis*, *B. tricuneata* y *Baccharis sp.*— son utilizadas con fines rituales o religiosos. En la cosmovisión andina, estas plantas tienen usos vinculados a la limpieza espiritual o a prácticas rituales, especialmente durante fiestas patronales o eventos de sanación tradicional (Rengifo et al., 2003). Esto evidencia la fuerte relación simbólica entre la vegetación local y el sistema de creencias de las comunidades.

Cenchrus clandestinus (kikuyo) es una especie exótica que ha mostrado comportamientos invasores en zonas altoandinas. Su capacidad de cubrir rápidamente áreas abiertas lo convierte en una amenaza para la flora nativa, desplazando especies locales y alterando los procesos ecológicos (Ibañez et al., 2012).

Tabla 4.2.4-164
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Agave americana</i>	Agave, maguey	Cerco vivo

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Alimenticio, en carpintería
<i>Baccharis odorata</i>	Taya	Valor religioso
<i>Baccharis sp.</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis libertadensis</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis peruviana</i>	Taya	Valor religioso
<i>Baccharis tricuneata</i>	Taya	Valor religioso
<i>Cenchrus clandestinus</i>	Kikuyo	Invasor muy agresivo
<i>Hypochaeris meyeniana</i>	Chicoria	Medicinal
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Mullaca	Medicinal
<i>Muhlenbergia sp.</i>	-	Alimento de ganado
<i>Oenothera rosea</i>	-	Medicinal
<i>Paspalum candidum</i>	-	Medicinal
<i>Paspalum haenkeanum</i>	Maicillo	Medicinal
<i>Peperomia nivalis</i>	-	Medicinal
<i>Persea americana</i>	Palta	Alimenticio
<i>Pinus radiata</i>	Pino	Maderable
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	Medicinal
<i>Rubus robustus</i>	Zarzamora	Alimenticio
<i>Salix sp.</i>	Sauce	Maderable
<i>Vernonia cf. herbacea</i>	-	Alimenticio
<i>Vitis vinifera</i>	Uva	Alimenticio
<i>Zea mays</i>	Maiz	Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.18.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Zona de Cultivos. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

En total se registraron 18 especies con algún tipo de categorización nacional o internacional. Según la Lista Roja de la UICN (2025-I), la mayoría de las especies se encuentran en la categoría de Preocupación Menor (LC), lo que indica que no enfrentan riesgos inmediatos de extinción. No obstante, se destaca la presencia de *Coffea arabica*, clasificada como En Peligro (EN), lo que representa un hallazgo relevante considerando su valor ecológico y económico. A nivel nacional, conforme al D.S. N.º 043-2006-AG, se reportó una especie bajo categoría de amenaza: *Alnus acuminata*, clasificada como Vulnerable (VU), lo que refuerza la necesidad de atención especial en actividades que involucren su hábitat. No se registraron especies listadas en los apéndices de CITES

(2025). Además, se identificó una especie endémica: *Peperomia umbilicata*, lo cual es significativo desde una perspectiva de conservación, ya que se trata de una especie con distribución restringida y sensibilidad ecológica. Estos resultados resaltan la importancia de las zonas de cultivos como hábitats que aún conservan especies de interés para la conservación, tanto por su valor intrínseco como por su representatividad en listas de protección.

Tabla 4.2.4-165
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Alnus acuminata</i>	LC	-	VU	-	X	X
<i>Cenchrus echinatus</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Chloris radiata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Coffea arabica</i>	EN	-	-	-	X	-
<i>Commelina erecta</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cyperus odoratus</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Dodonaea viscosa</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Echinochloa crus-galli</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Hesperomeles cuneata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Peperomia umbilicata</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Phaseolus vulgaris</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Plantago major</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Poa annua</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Setaria parviflora</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Sporobolus indicus</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Trifolium amabile</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19 Unidad de vegetación (UV) Área de no bosque amazónico

4.2.4.3.19.1 Temporada Seca

4.2.4.3.19.1.1 Curva de acumulación de especies

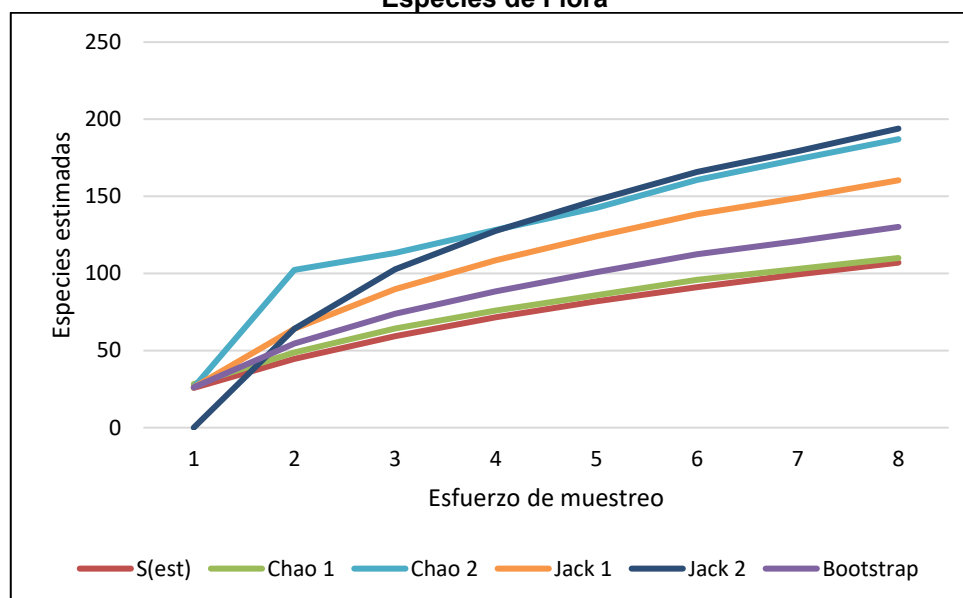
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 107 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Área de no bosque amazónico.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 130 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.90% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador CHAO, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 88.24%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (8 estaciones) en la UV Área de no bosque amazónico, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-448
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Curva de Acumulación de Especies de Flora



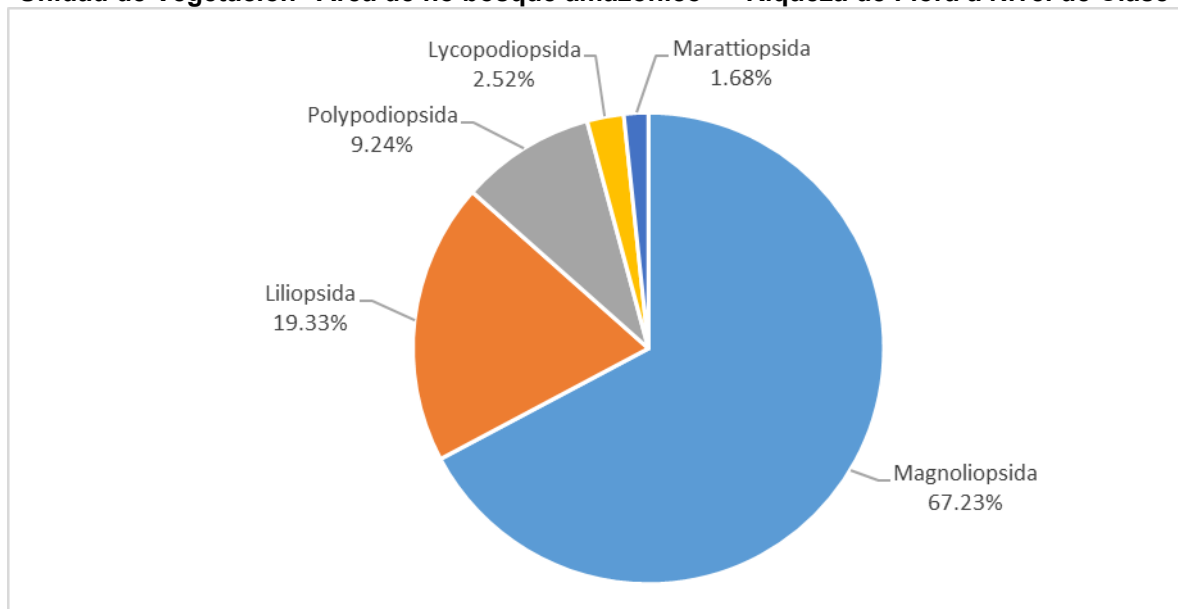
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico, se registraron 119 especies de flora, distribuidas en 5 clases. La clase Magnoliopsida presentó la mayor riqueza, con

el 67.23% del total de especies (80 especies), seguida de Liliopsida con el 19.33% (23 especies) y Polypodiopsida con el 9.24% (11 especies). En menor proporción se encuentran Lycopodiopsida con 3 especies (2.52%) y Marattiopsida con 2 especies (1.68%).

Gráfico 4.2.4-449
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase



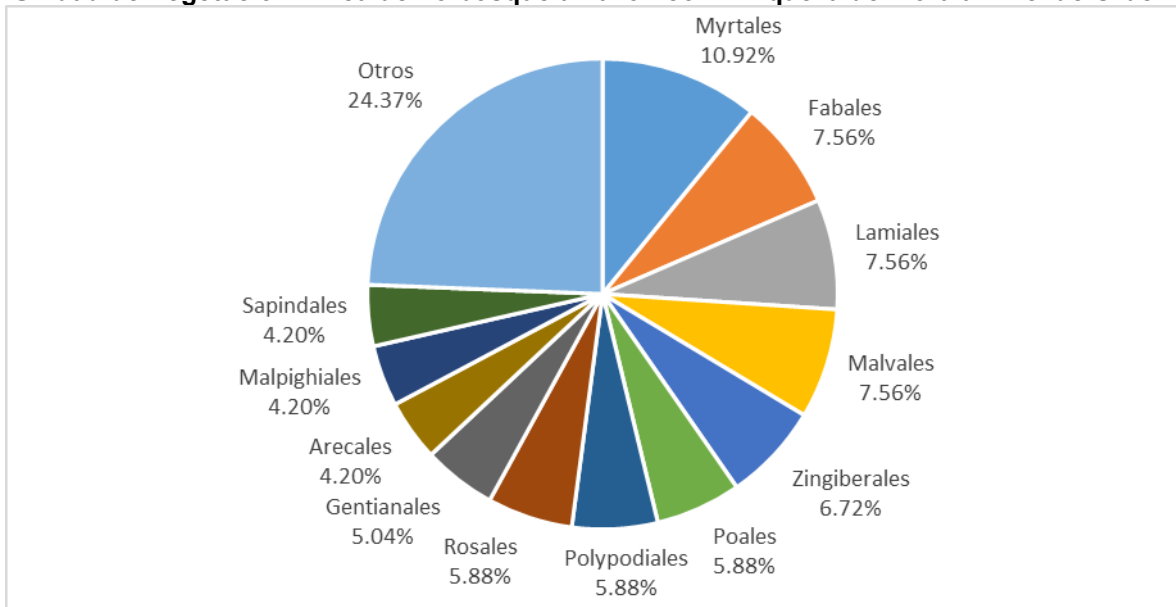
Nota: Las clases con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En cuanto a la riqueza taxonómica por órdenes en la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico, se registraron 119 especies, distribuidas en al menos 13 órdenes, siendo Myrtales el de mayor representación con 13 especies (10.92% del total). Le siguen Fabales, Lamiales y Malvales, cada uno con 9 especies (7.56%), y Zingiberales con 8 especies (6.72%). Otros órdenes destacados incluyen Poales, Polypodiales y Rosales con 7 especies cada uno (5.88%), así como Gentianales con 6 especies (5.04%). Finalmente, Arecales, Malpighiales y Sapindales registraron 5 especies cada uno (4.20%), mientras que los restantes órdenes agrupados como “Otros” reúnen 29 especies, lo que representa el 24.37% del total.

Gráfico 4.2.4-450

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden



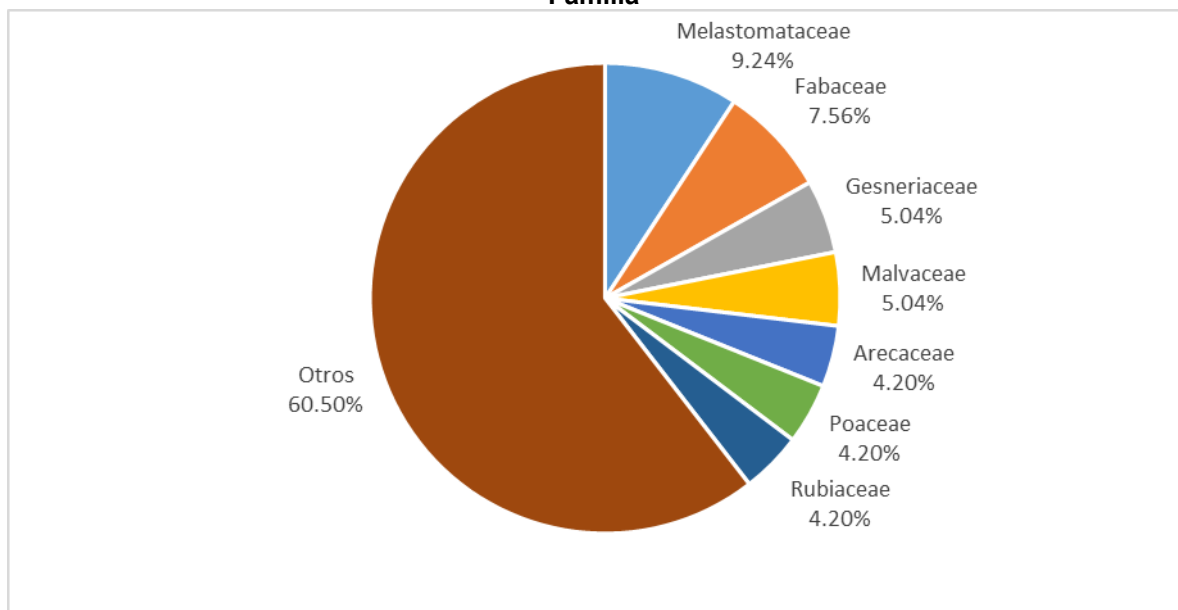
Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En cuanto a la diversidad por familias, se identificaron 119 especies distribuidas en al menos 8 familias principales, siendo Melastomataceae la más representativa con 11 especies (9.24% del total). Le siguen Fabaceae con 9 especies (7.56%), Gesneriaceae y Malvaceae con 6 especies cada una (5.04%), y Arecaceae, Poaceae y Rubiaceae, todas con 5 especies (4.20% cada una).

Gráfico 4.2.4-451

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia

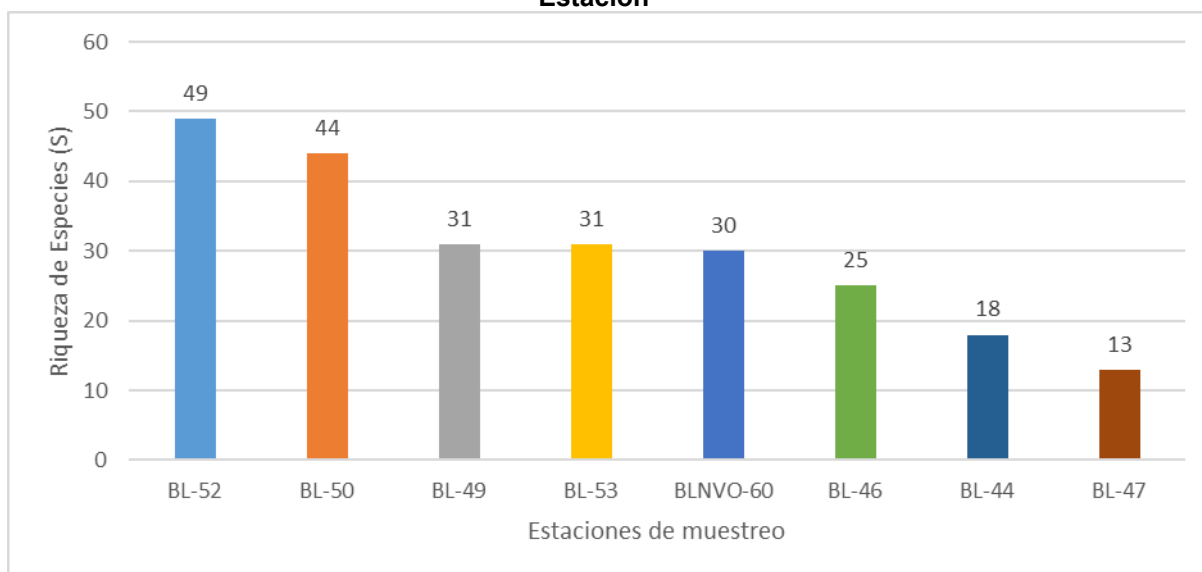


Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico, la riqueza florística varió entre las diferentes unidades de muestreo. La mayor diversidad se registró en la estación BL-52, con 49 especies, seguida por BL-50 con 44 especies. Estaciones como BL-49 y BL-53 presentaron una riqueza intermedia, ambas con 31 especies, al igual que BLNVO-60, que registró 30 especies. En el rango más bajo de diversidad se encuentran BL-46 con 25 especies, BL-44 con 18 especies y BL-47, que presentó la menor riqueza con solo 13 especies.

Gráfico 4.2.4-452
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Especies de Flora por Estación



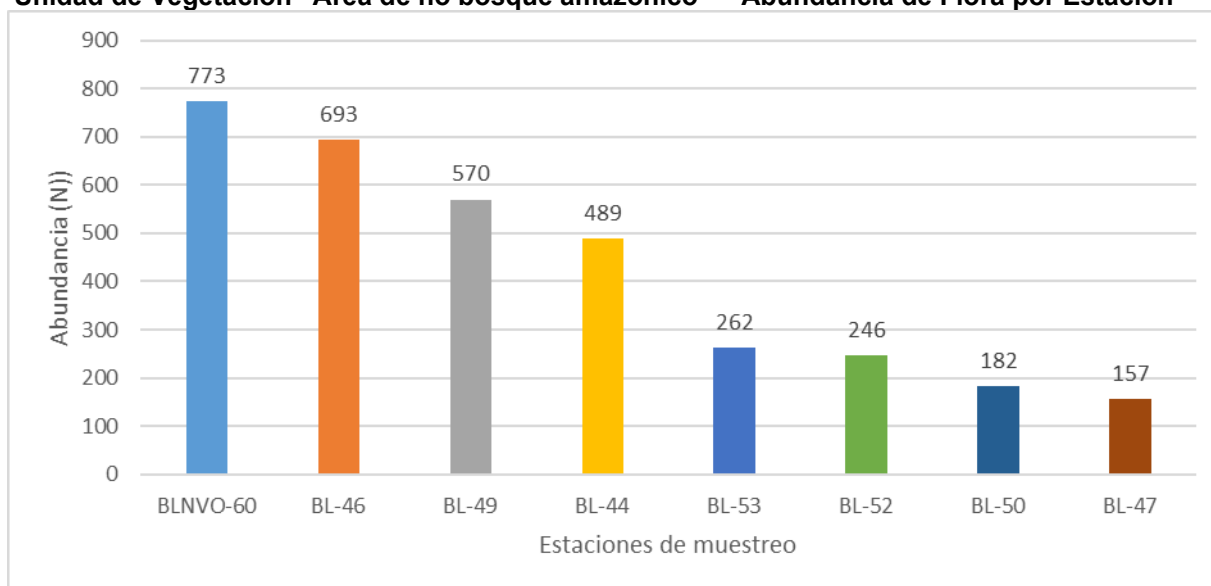
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.1.3 Abundancia

En cuanto a la abundancia de individuos, la estación BLNVO-60 presentó el mayor número, con 773 individuos registrados, seguida por BL-46 con 693 individuos. Otras estaciones con alta abundancia fueron BL-49 y BL-44, con 570 y 489 individuos, respectivamente. En contraste, las estaciones BL-53 (262 individuos), BL-52 (246 individuos), BL-50 (182 individuos) y BL-47 (157 individuos) mostraron valores más bajos. Esta variación en abundancia puede deberse a diferencias en la densidad vegetal, el tipo de cobertura predominante o las condiciones microambientales de cada unidad de muestreo.

Gráfico 4.2.4-453

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Abundancia de Flora por Estación



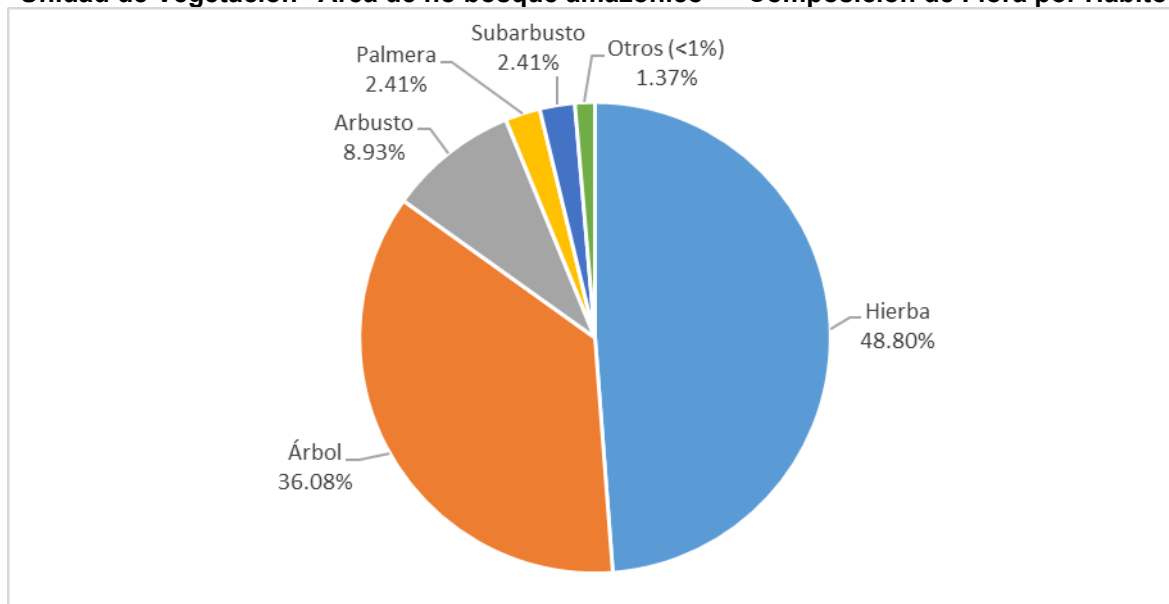
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.1.4 Hábito

Para la UV Área de no bosque amazónico se registraron ocho categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Subarbusto, Palmera, Cactoide, Trepadora y Helecho arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de las “hierbas”, conformando el 48.8% con 142 especies.

Gráfico 4.2.4-454

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Composición de Flora por Hábito

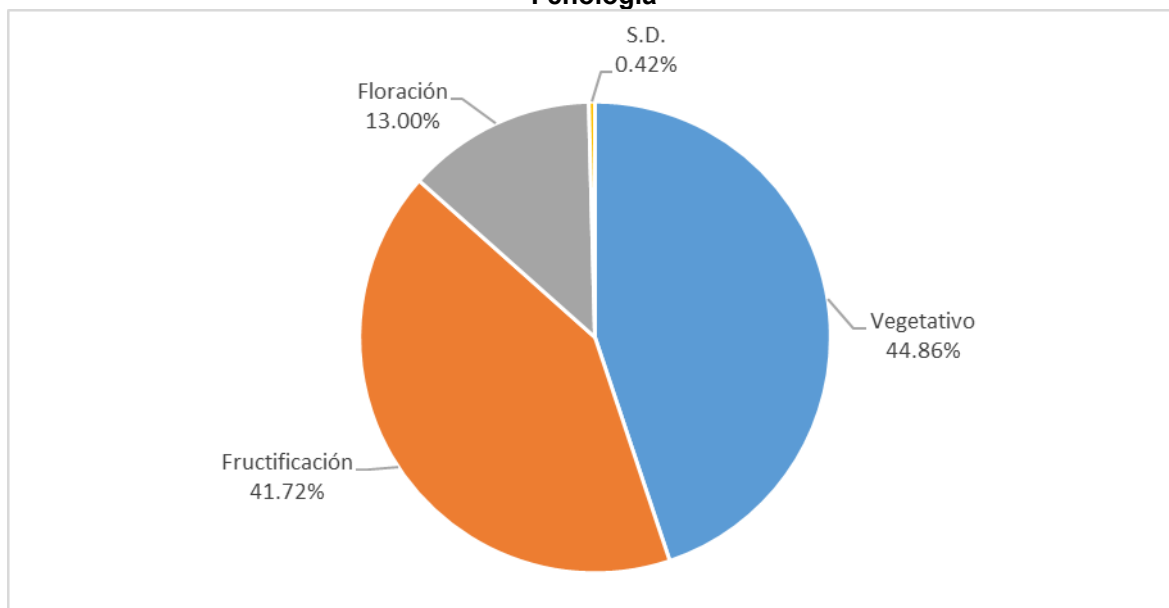


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.1.5 Fenología

Para la UV Área de no bosque amazónico se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Además, dos especies no presentaron datos sobre fenología. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativa”, conformando el 44.86% con 214 especies.

Gráfico 4.2.4-455
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Composición de Flora por Fenología



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

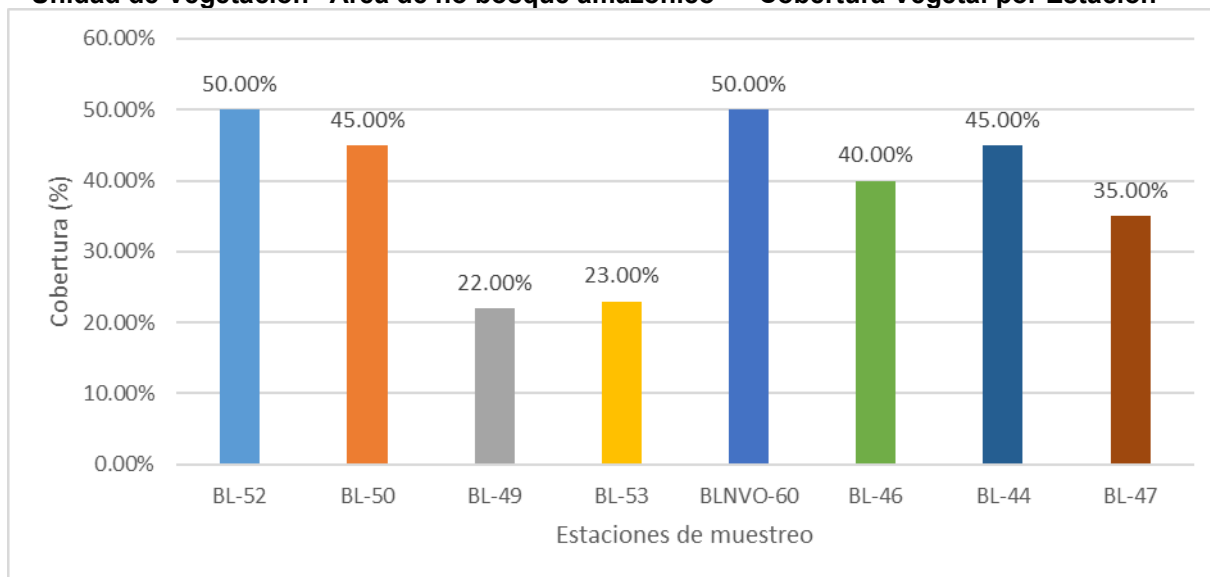
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Respecto a la cobertura vegetal, las estaciones BL-52 y BLNVO-60 presentaron los valores más altos, con un 50% de cobertura cada una. Le siguen BL-50 y BL-44 con 45%, y BL-46 con 40%. En niveles intermedios se ubicó BL-47 con 35%, mientras que las estaciones con menor cobertura fueron BL-53 (23%) y BL-49 (22%).

Gráfico 4.2.4-456

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Cobertura Vegetal por Estación

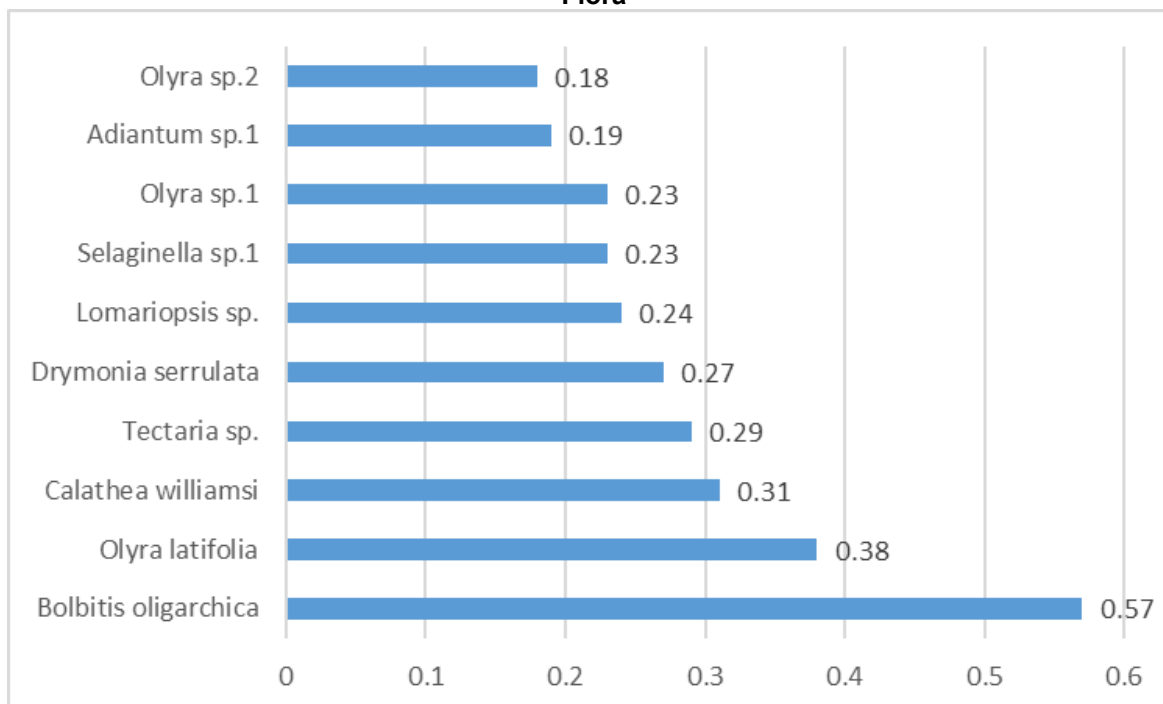


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

Para la evaluación de la cobertura relativa por las especies registradas se consideraron los resultados mediante la metodología de Transecto. La especie *Bolbitis oligarchica* presentó la mayor cobertura con un 57%, mientras que, el resto de las especies presentaron valores de cobertura por debajo del 40%.

Gráfico 4.2.4-457

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Cobertura Relativa por Especie de Flora



Nota: Se presentan las 15 especies con mayor cobertura relativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Los valores del índice de Shannon-Wiener (H') estuvieron entre 3.481 y 5.158. La mayor diversidad se registró con $H' = 5.158$, indicando una comunidad altamente diversa. Valores entre 4 y 4.6 también reflejan buena diversidad. Los valores más bajos, como $H' = 3.481$, indican menor diversidad, posiblemente por menor riqueza o cierta dominancia de especies. El índice de Simpson (1-D) mostró valores entre 0.882 y 0.968. Las estaciones con $1-D > 0.95$ presentan comunidades con muy baja dominancia, lo cual es ecológicamente favorable. Los valores entre 0.88 y 0.90 reflejan una mayor concentración de individuos en pocas especies, aunque sin pérdida severa de diversidad. En cuanto al índice de equidad de Pielou (J'), los valores oscilaron entre 0.787 y 0.945. Las estaciones con $J' > 0.92$ presentan una distribución muy uniforme de individuos entre especies. Las estaciones con $J' < 0.82$ muestran menor equidad, indicando que algunas especies dominan en número.

Tabla 4.2.4-166
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-44	17	419	3.786	0.919	0.926
BL-46	21	511	4.056	0.932	0.924
BL-47	13	284	3.481	0.895	0.941
BL-49	31	179	3.975	0.907	0.802
BL-50	44	257	5.158	0.968	0.945
BL-52	40	1935	4.64	0.95	0.872
BL-53	24	1002	3.61	0.882	0.787
BLNVO-60	26	303	4.213	0.934	0.896

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Área de no bosque amazónico, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Este valor representa el promedio de similitud entre las unidades muestreadas (sin considerar la diagonal), y sugiere que, en general, la similitud entre pares de sitios es baja a moderada, lo cual puede reflejar una alta heterogeneidad en la composición florística entre los puntos evaluados

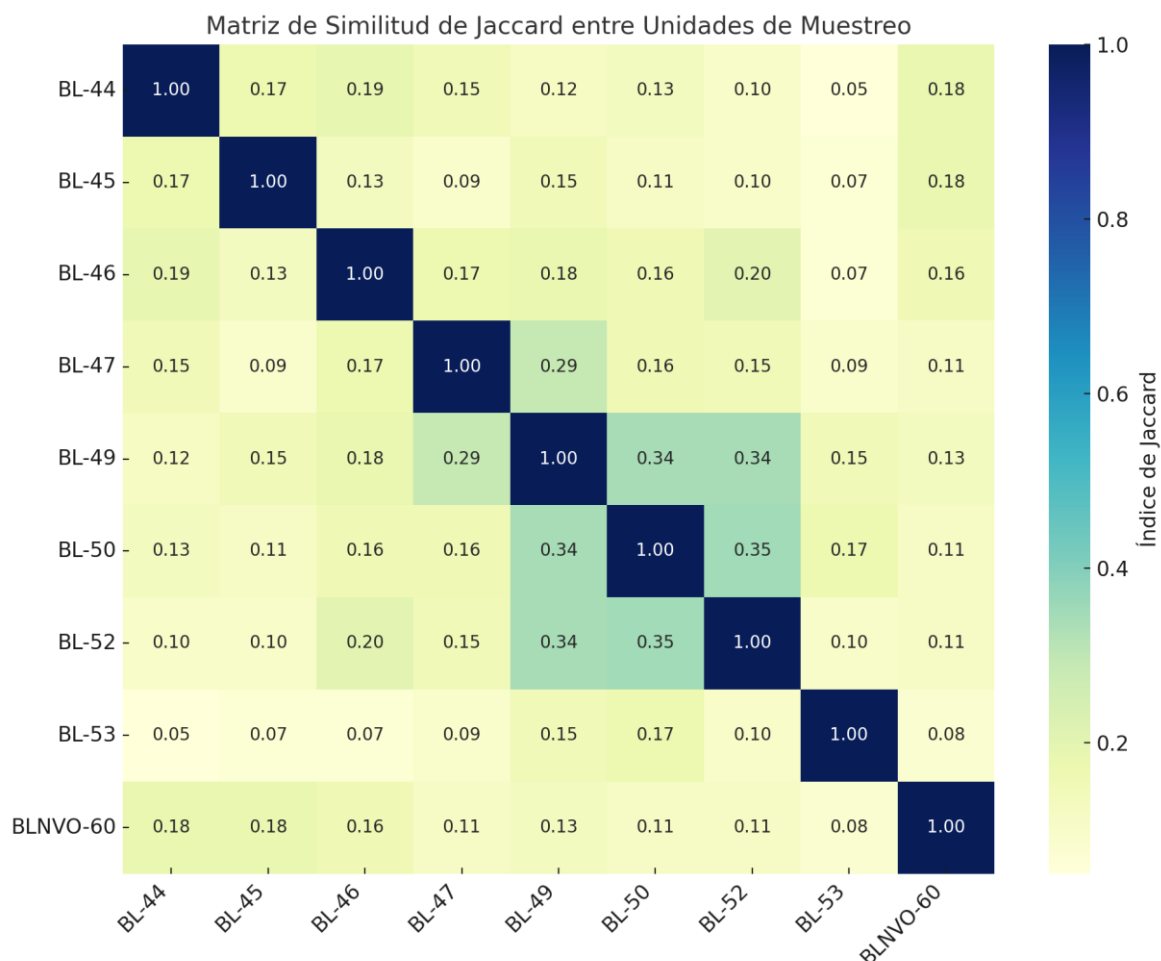
Tabla 4.2.4-167
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-44	BL-45	BL-46	BL-47	BL-49	BL-52	BL-53	BLNVO-60
BL-44	1	0.17	0.19	0.15	0.12	0.1	0.05	0.18
BL-45	0.17	1	0.13	0.09	0.15	0.1	0.07	0.18
BL-46	0.19	0.13	1	0.17	0.18	0.2	0.07	0.16
BL-47	0.15	0.09	0.17	1	0.29	0.15	0.09	0.11
BL-49	0.12	0.15	0.18	0.29	1	0.34	0.15	0.13
BL-50	0.13	0.11	0.16	0.16	0.34	0.35	0.17	0.11
BL-52	0.1	0.1	0.2	0.15	0.34	1	0.1	0.11
BL-53	0.05	0.07	0.07	0.09	0.15	0.1	1	0.08
BLNVO-60	0.18	0.18	0.16	0.11	0.13	0.11	0.08	1

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-458

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

Esto indica que, en promedio, la similitud entre las unidades muestreadas es moderadamente baja, aunque ligeramente mayor que en el caso del índice de Jaccard (que fue 0.154). Esto es consistente con la naturaleza de ambos índices: Morisita es más sensible a la abundancia, mientras que Jaccard solo considera la presencia/ausencia.

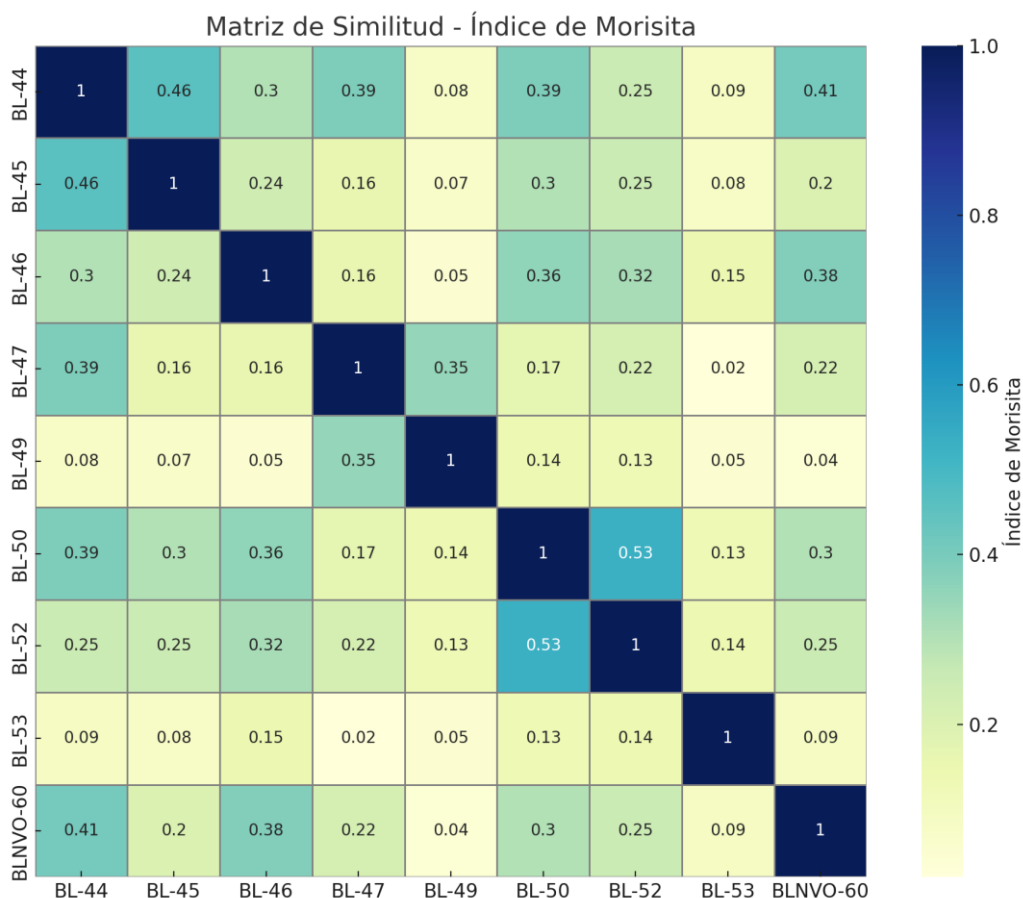
Tabla 4.2.4-168
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-44	BL-45	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BLNV O-60
BL-44	1	0.46	0.3	0.39	0.08	0.39	0.25	0.09	0.41
BL-45	0.46	1	0.24	0.16	0.07	0.3	0.25	0.08	0.2
BL-46	0.3	0.24	1	0.16	0.05	0.36	0.32	0.15	0.38
BL-47	0.39	0.16	0.16	1	0.35	0.17	0.22	0.02	0.22
BL-49	0.08	0.07	0.05	0.35	1	0.14	0.13	0.05	0.04
BL-50	0.39	0.3	0.36	0.17	0.14	1	0.53	0.13	0.3
BL-52	0.25	0.25	0.32	0.22	0.13	0.53	1	0.14	0.25
BL-53	0.09	0.08	0.15	0.02	0.05	0.13	0.14	1	0.09
BLNVO-60	0.41	0.2	0.38	0.22	0.04	0.3	0.25	0.09	1

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-459

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.1.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Área de no bosque amazónico es igual a 3.35, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-169

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Índices Agrostológicos

	BL-44	BL-46	BL-49	BL-53
Comunidad Campesina	-	-	-	-
Índice de especies decrecientes	0	0	0	0
Calificación E.D.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
índice Forrajero	0	0	0	0

	BL-44	BL-46	BL-49	BL-53
Comunidad Campesina	-	-	-	-
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	12	20	15	20
Calificación C.S.	Regular	Excelente	Bueno	Excelente
Índice de Vigor	0	0	0	0
Calificación I.V.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Condición del Pastizal	2.4	4	3	4
Calificación C.P.	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre

Leyenda: “-” No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.19.2.1 Curva de acumulación de especies

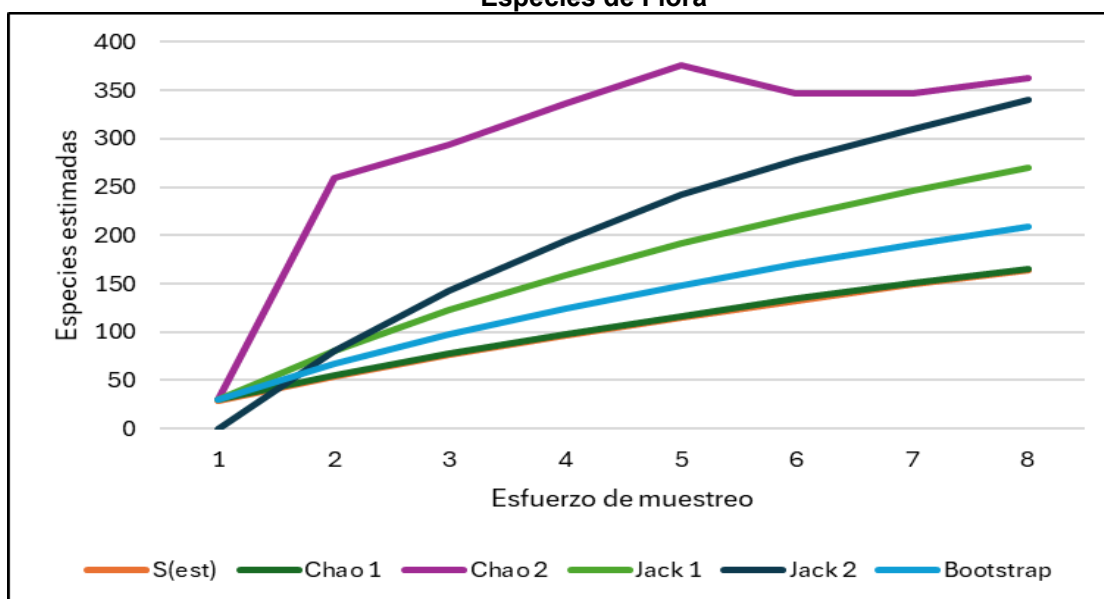
La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 266 especies registradas de flora durante la temporada húmeda en la UV Área de no bosque amazónico.

De acuerdo con el estimador Bootstrap, la asíntota de la curva se alcanza en las 288 especies para la comunidad de flora. Las especies registradas representan aproximadamente el 80.90% del total de especies esperadas, logrando una representatividad significativamente mayor al 50% y, por lo tanto, corresponde a un inventario confiable (Jiménez-Valverde y Hortal, 2003). El estimador Chao 1, basado en la incidencia de especies, muestra una eficiencia del 99%.

Dado que para los estimadores usados se supera el umbral del 50% de eficiencia para el esfuerzo completo (8 estaciones) en la UV Área de no bosque amazónico, se concluye que la evaluación realizada comprende un inventario confiable y completo.

Gráfico 4.2.4-460
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Curva de Acumulación de Especies de Flora



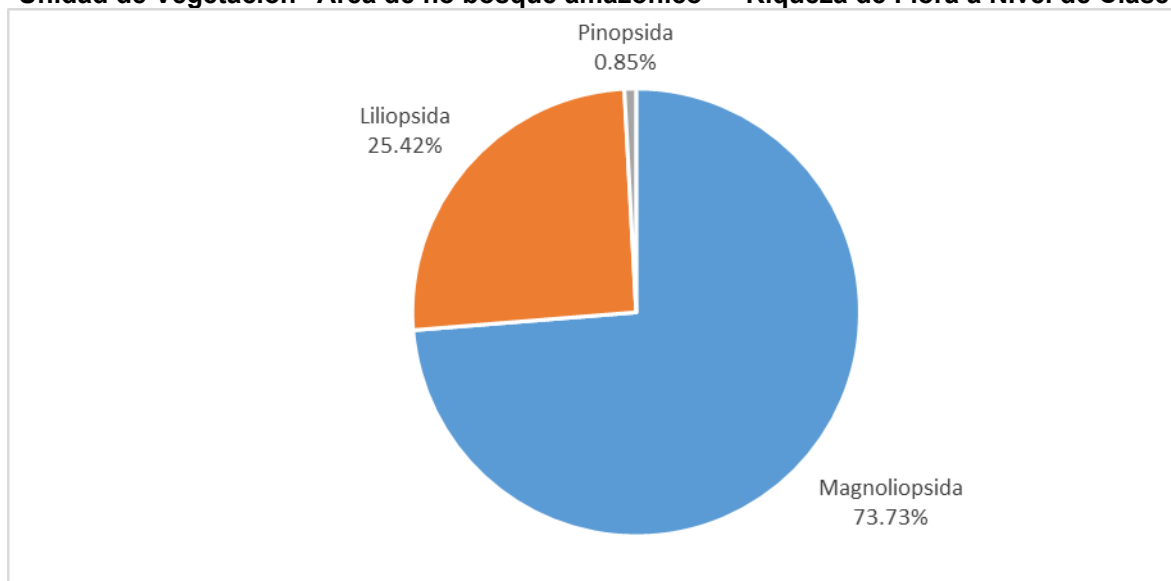
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.2.2 Composición florística

En el análisis florístico se registraron especies pertenecientes a tres clases taxonómicas. La clase Magnoliopsida (dicotiledóneas) presentó la mayor riqueza con un total de 87 especies, evidenciando su clara dominancia en la composición florística del área evaluada. Le sigue la clase Liliopsida (monocotiledóneas), con 30 especies, lo que representa una diversidad moderada. Finalmente, la clase Pinopsida (gimnospermas) estuvo representada por una sola especie, reflejando una presencia muy baja. Estos resultados confirman una comunidad vegetal fuertemente dominada por angiospermas, en especial por las dicotiledóneas, patrón frecuente en ecosistemas tropicales.

Gráfico 4.2.4-461

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase



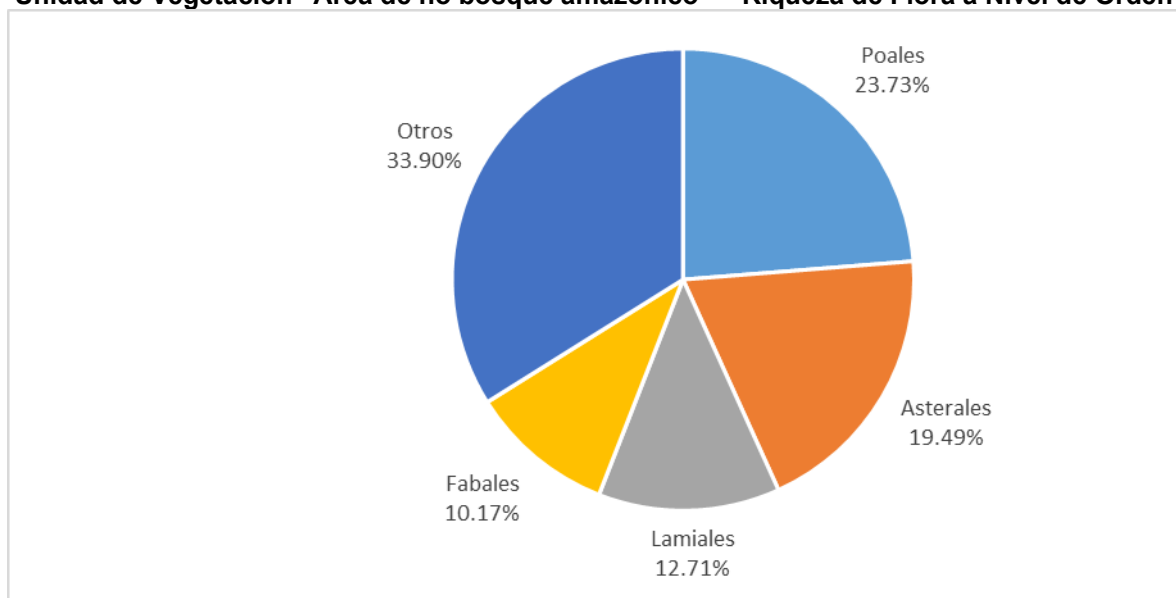
Nota: Las clases con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En cuanto a la riqueza por órdenes taxonómicos, se observa que el orden Poales presentó el mayor número de especies con un total de 28, seguido de Asterales con 23 especies. El orden Lamiales registró 15 especies, mientras que Fabales alcanzó 12 especies. El grupo clasificado como “Otros”, que agrupa a órdenes con menor representación individual, sumó 40 especies en total.

Gráfico 4.2.4-462

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden



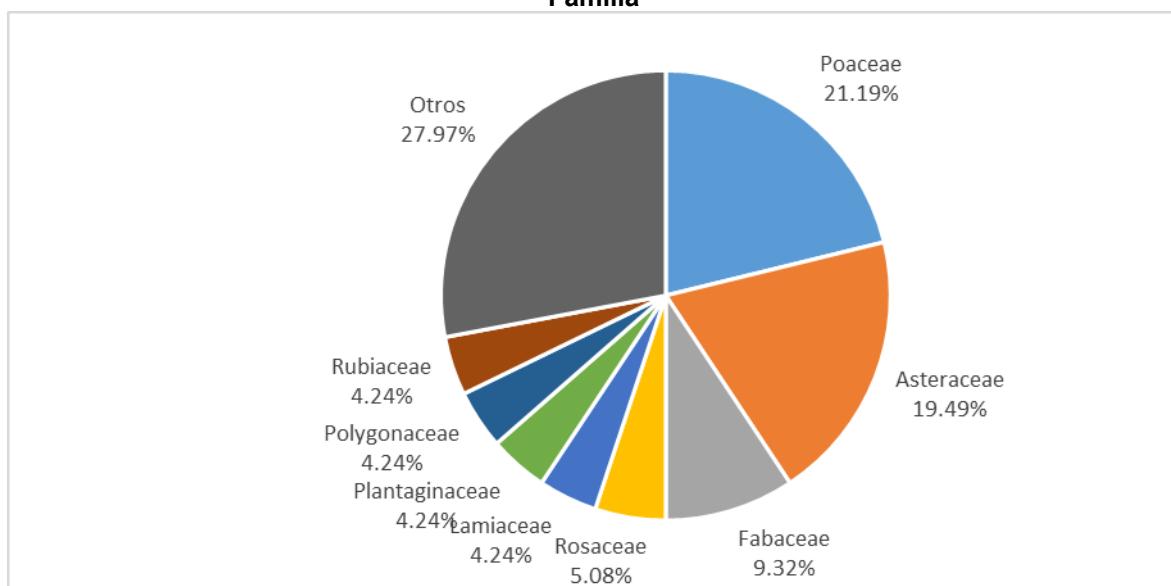
Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Poaceae tuvo la mayor representación con el 13.19% del porcentaje total de las especies (38 especies), seguida de Fabaceae con el 9.03% (26 especies) y Asteraceae con el 8.33% (24 especies).

En cuanto a la riqueza por familias botánicas, la Poaceae (gramíneas) fue la más representativa con 25 especies, seguida muy de cerca por Asteraceae (compuestas) con 23 especies, ambas conocidas por su amplia distribución y adaptabilidad, especialmente en hábitats abiertos. La familia Fabaceae (leguminosas) ocupó el tercer lugar con 11 especies, reflejando también una importante presencia ecológica. Le siguen Rosaceae con 6 especies, y Lamiaceae, Plantaginaceae, Polygonaceae y Rubiaceae, cada una con 5 especies. Finalmente, el grupo clasificado como “Otros”, que reúne familias con menor número de especies individualmente, sumó un total de 33 especies.

Gráfico 4.2.4-463
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia



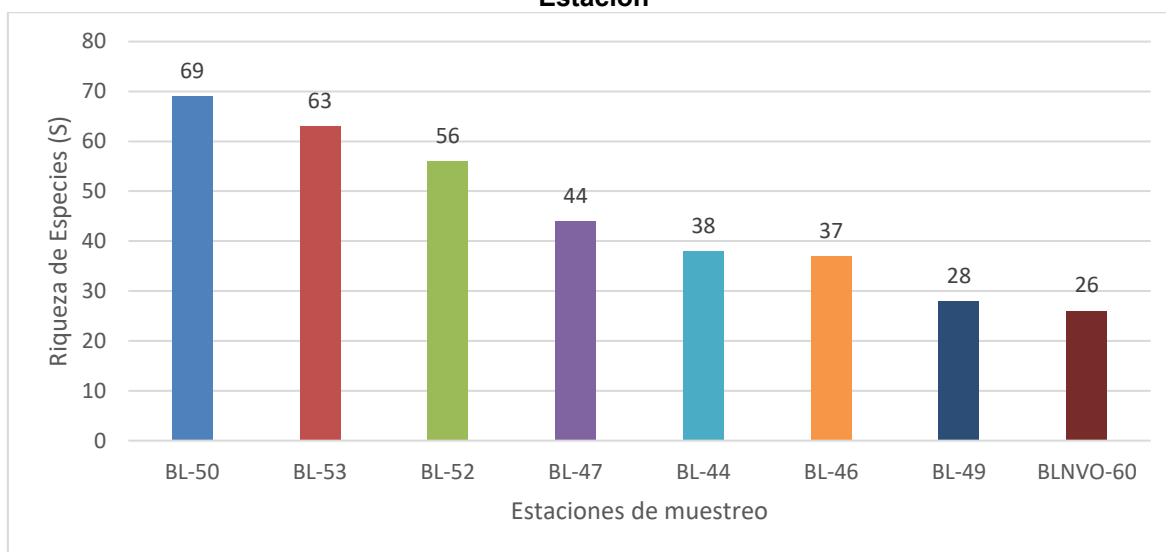
Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

En cuanto a la riqueza de especies por estación de muestreo, BL-50 registró el mayor número con 69 especies, seguida de BL-53 con 63 especies y BL-52 con 56 especies, evidenciando una alta diversidad florística en estas áreas. Las estaciones BL-47, BL-44 y BL-46 presentaron una riqueza intermedia, con 44, 38 y 37 especies respectivamente. Por otro lado, las estaciones con menor riqueza fueron BL-49 con 28 especies y BLNVO-60 con 26 especies.

Gráfico 4.2.4-464

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Especies de Flora por Estación



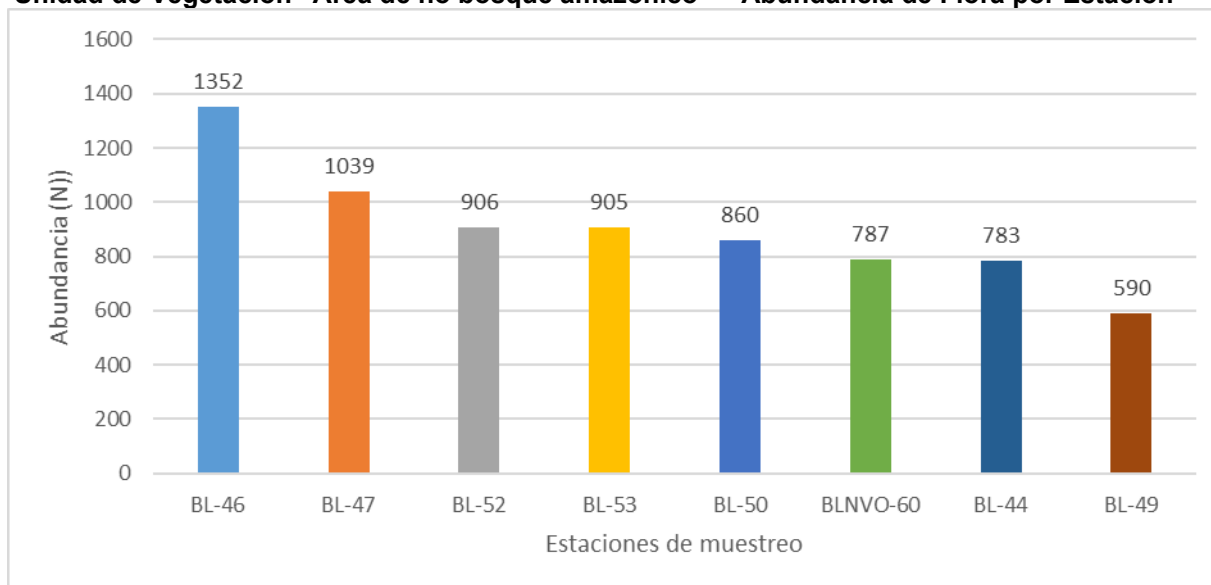
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.2.3 Abundancia

En cuanto a la abundancia de individuos registrados por estación de muestreo, la estación BL-46 presentó el mayor número con 1,352 individuos, destacándose como la más densa en términos poblacionales. Le siguieron BL-47 con 1,039 individuos, BL-52 con 906, y BL-53 con 905 individuos, mostrando también altos niveles de abundancia. Las estaciones BL-50 y BLNVO-60 registraron 860 y 787 individuos, respectivamente, mientras que BL-44 alcanzó los 783 individuos.

Gráfico 4.2.4-465

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Abundancia de Flora por Estación



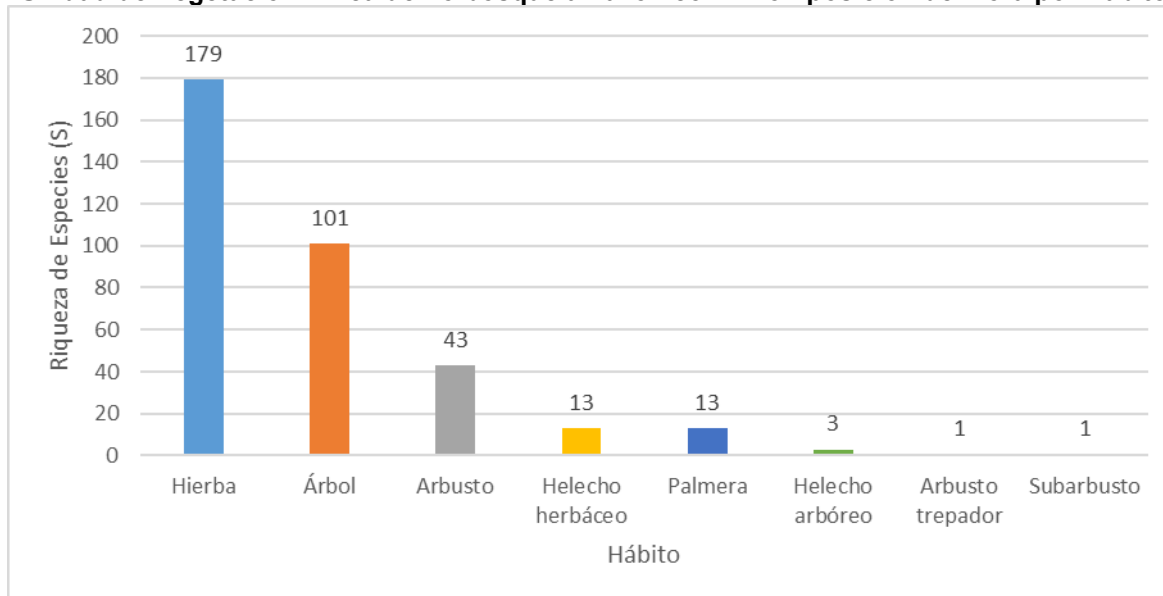
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.2.4 Hábito

En cuanto a la abundancia de individuos por tipo de crecimiento, se observa un claro predominio de las hierbas, con un total de 179 individuos, lo que sugiere una vegetación dominada por formas herbáceas, posiblemente asociadas a áreas abiertas o con mayor exposición a la luz. Le siguen los árboles, con 101 individuos, reflejando una presencia importante de elementos leñosos de mayor porte. Los arbustos registraron 43 individuos, mientras que los helechos herbáceos y las palmeras presentaron 13 individuos cada uno. Los tipos de crecimiento menos representados fueron los helechos arbóreos con 3 individuos, y tanto el arbusto trepador como el subarbusto, con 1 individuo cada uno.

Gráfico 4.2.4-466

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Composición de Flora por Hábito



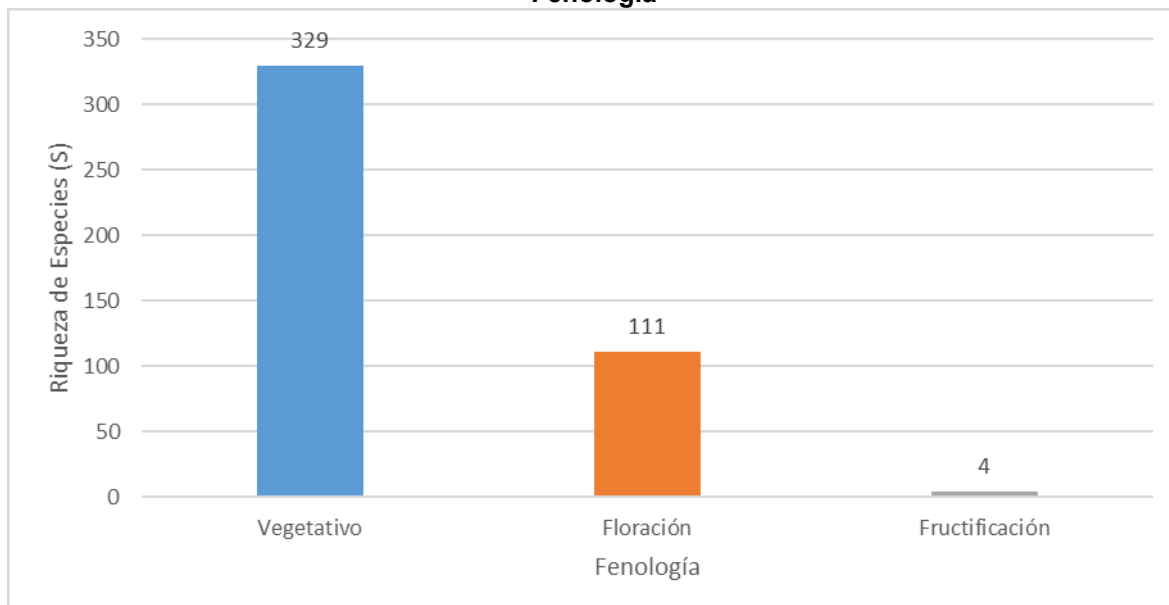
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.2.5 Fenología

En relación al estado fenológico de los individuos registrados, la mayoría se encontró en estado vegetativo, con un total de 329 individuos, lo que representa una proporción considerable de la comunidad sin evidencia de reproducción activa al momento del muestreo. En floración se registraron 111 individuos, indicando la presencia de especies en fase reproductiva, posiblemente favorecidas por condiciones ambientales específicas.

Gráfico 4.2.4-467

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Composición de Flora por Fenología



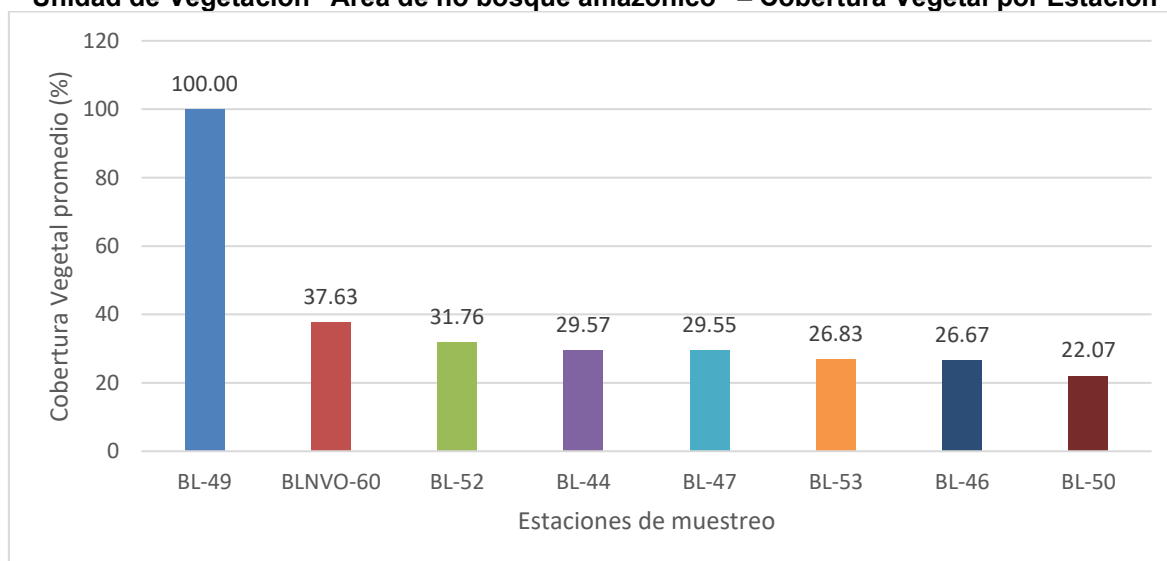
Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.2.6 Cobertura vegetal

En cuanto al promedio de cobertura vegetal por estación de muestreo, BL-49 destacó con una cobertura del 100%, indicando una vegetación densa y completamente desarrollada en esa área. Le siguió BLNVO-60 con un promedio de 37.63%, y BL-52 con 31.76%, mostrando niveles moderados de cobertura. Las estaciones BL-44 y BL-47 presentaron coberturas similares, con 29.57% y 29.55% respectivamente. Por su parte, BL-53 y BL-46 registraron coberturas ligeramente inferiores

Gráfico 4.2.4-468
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Cobertura Vegetal por Estación



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.19.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada seca en Anoba, las estaciones evaluadas muestran una variabilidad considerable en términos de riqueza de especies, abundancia de individuos y diversidad ecológica. En general, los valores de los índices de Shannon-Wiener (H'), Simpson ($1-D$) y equidad de Pielou (J') permiten identificar estaciones con alta diversidad, así como diferencias en la distribución de individuos entre especies.

La estación BL-50 destaca claramente como la de mayor diversidad ecológica, con una riqueza de 44 especies, un índice de Shannon-Wiener de 5.158 y un índice de Simpson de 0.968. Estos valores, junto con una alta equidad ($J' = 0.945$), indican una comunidad muy rica y balanceada, donde las especies están distribuidas de manera equitativa en cuanto al número de individuos. De forma similar, BL-52, con 40 especies y una altísima abundancia (1935 individuos), presenta un índice de Shannon de 4.64 y de Simpson de 0.950. Aunque su equidad (0.872) es ligeramente menor, sigue reflejando una comunidad diversa con algunas especies probablemente más dominantes.

Tabla 4.2.4-170
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-44	17	419	3.786	0.919	0.926
BL-46	21	511	4.056	0.932	0.924
BL-47	13	284	3.481	0.895	0.941
BL-49	31	179	3.975	0.907	0.802
BL-50	44	257	5.158	0.968	0.945
BL-52	40	1935	4.64	0.95	0.872
BL-53	24	1002	3.61	0.882	0.787
BLNVO-60	26	303	4.213	0.934	0.896

Nota: Se resaltaron en **negrita** los mayores valores de cada índice de diversidad alfa y se subrayaron los valores menores a excepción de que estos sean igual a 0 (cero).

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Área de no bosque amazónico, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Durante la temporada húmeda, el índice de similitud de Jaccard (para datos cualitativos) no registra asociaciones significativas (>50% de similaridad).

Tabla 4.2.4-171
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-40	BL-42	BL-43	BL-44	BL-45	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BL-54	BL-57	BLNV O-58	BLNV O-60
BL-09	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-23	0.00	1.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-33	0.00	0.14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
BL-40	0.00	0.00	0.00	1.00	0.17	0.19	0.12	0.15	0.09	0.08	0.11	0.24	0.28	0.08	0.12	0.00	0.09	0.21
BL-42	0.00	0.00	0.00	0.17	1.00	0.33	0.04	0.14	0.10	0.05	0.11	0.13	0.13	0.19	0.25	0.00	0.08	0.09
BL-43	0.00	0.00	0.00	0.19	0.33	1.00	0.04	0.14	0.08	0.00	0.03	0.08	0.06	0.16	0.21	0.00	0.06	0.09
BL-44	0.00	0.00	0.00	0.12	0.04	0.04	1.00	0.17	0.19	0.15	0.12	0.13	0.10	0.05	0.03	0.00	0.12	0.18
BL-45	0.00	0.00	0.00	0.15	0.14	0.14	0.17	1.00	0.13	0.09	0.15	0.11	0.10	0.07	0.06	0.02	0.26	0.18
BL-46	0.00	0.00	0.00	0.09	0.10	0.08	0.19	0.13	1.00	0.17	0.18	0.16	0.20	0.07	0.10	0.00	0.08	0.16
BL-47	0.00	0.00	0.00	0.08	0.05	0.00	0.15	0.09	0.17	1.00	0.29	0.16	0.15	0.09	0.09	0.00	0.03	0.11
BL-49	0.00	0.00	0.00	0.11	0.11	0.03	0.12	0.15	0.18	0.29	1.00	0.34	0.34	0.15	0.13	0.00	0.11	0.13
BL-50	0.00	0.00	0.00	0.24	0.13	0.08	0.13	0.11	0.16	0.16	0.34	1.00	0.35	0.17	0.12	0.00	0.10	0.11
BL-52	0.00	0.00	0.00	0.28	0.13	0.06	0.10	0.10	0.20	0.15	0.34	0.35	1.00	0.10	0.19	0.00	0.07	0.11
BL-53	0.00	0.00	0.00	0.08	0.19	0.16	0.05	0.07	0.07	0.09	0.15	0.17	0.10	1.00	0.34	0.02	0.07	0.08
BL-54	0.00	0.00	0.00	0.12	0.25	0.21	0.03	0.06	0.10	0.09	0.13	0.12	0.19	0.34	1.00	0.00	0.03	0.06
BL-57	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	1.00	0.00	0.00

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-40	BL-42	BL-43	BL-44	BL-45	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BL-54	BL-57	BLNV O-58	BLNV O-60
BLNV O-58	0.00	0.00	0.00	0.09	0.08	0.06	0.12	0.26	0.08	0.03	0.11	0.10	0.07	0.07	0.03	0.00	1.00	0.29
BLNV O-60	0.00	0.00	0.00	0.21	0.09	0.09	0.18	0.18	0.16	0.11	0.13	0.11	0.11	0.08	0.06	0.00	0.29	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Para el índice de similitud de Morisita (para datos cuantitativos) se registran 2 asociaciones significativas (>50% de similaridad), las cuales se dan entre las estaciones BL-53 y BL-54 (aprox. 67% de similitud) y entre las estaciones BL-42 y BL-53 (aprox. 53% de similitud).

Tabla 4.2.4-172

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-09	BL-23	BL-33	BL-40	BL-42	BL-43	BL-44	BL-45	BL-46	BL-47	BL-49	BL-50	BL-52	BL-53	BL-54	BL-57	BLNVO-58	BLNVO-60
BL-09	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-23	0.00	1.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
BL-33	0.00	0.14	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00
BL-40	0.00	0.00	0.00	1.00	0.26	0.26	0.31	0.21	0.28	0.07	0.04	0.30	0.26	0.09	0.11	0.00	0.17	0.37
BL-42	0.00	0.00	0.00	0.26	1.00	0.24	0.18	0.24	0.19	0.05	0.05	0.26	0.23	0.14	0.19	0.00	0.17	0.18
BL-43	0.00	0.00	0.00	0.26	0.24	1.00	0.02	0.28	0.15	0.00	0.01	0.05	0.03	0.06	0.08	0.00	0.00	0.16
BL-44	0.00	0.00	0.00	0.31	0.18	0.02	1.00	0.46	0.30	0.39	0.08	0.39	0.25	0.09	0.09	0.00	0.18	0.41
BL-45	0.00	0.00	0.00	0.21	0.24	0.28	0.46	1.00	0.24	0.16	0.07	0.30	0.25	0.08	0.11	0.00	0.19	0.20
BL-46	0.00	0.00	0.00	0.28	0.19	0.15	0.30	0.24	1.00	0.16	0.05	0.36	0.32	0.15	0.19	0.00	0.16	0.38
BL-47	0.00	0.00	0.00	0.07	0.05	0.00	0.39	0.16	0.16	1.00	0.35	0.17	0.22	0.02	0.08	0.00	0.03	0.22
BL-49	0.00	0.00	0.00	0.04	0.05	0.01	0.08	0.07	0.05	0.35	1.00	0.14	0.13	0.05	0.04	0.00	0.03	0.04
BL-50	0.00	0.00	0.00	0.30	0.26	0.05	0.39	0.30	0.36	0.17	0.14	1.00	0.53	0.13	0.20	0.00	0.18	0.30
BL-52	0.00	0.00	0.00	0.26	0.23	0.03	0.25	0.25	0.32	0.22	0.13	0.53	1.00	0.14	0.33	0.00	0.14	0.25
BL-53	0.00	0.00	0.00	0.09	0.14	0.06	0.09	0.08	0.15	0.02	0.05	0.13	0.14	1.00	0.67	0.00	0.10	0.09
BL-54	0.00	0.00	0.00	0.11	0.19	0.08	0.09	0.11	0.19	0.08	0.04	0.20	0.33	0.67	1.00	0.00	0.09	0.10
BL-57	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00
BLNVO-58	0.00	0.00	0.00	0.17	0.17	0.00	0.18	0.19	0.16	0.03	0.03	0.18	0.14	0.10	0.09	0.00	1.00	0.28
BLNVO-60	0.00	0.00	0.00	0.37	0.18	0.16	0.41	0.20	0.38	0.22	0.04	0.30	0.25	0.09	0.10	0.00	0.28	1.00

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.2.9 Índices Agrostológicos

El presente ítem obedece a la caracterización de los pastizales registrados en la unidad de vegetación Área de no bosque amazónico. Se observan los puntajes y calificación por estación de muestreo para los siguientes índices agrostológicos: Índice de especies decrecientes, Índice forrajero, Índice de condición de suelo e Índice de vigor, todos los cuales son necesarios para el cálculo de la Condición de Pastizal para cada estación y en la unidad de vegetación.

El valor promedio de la Condición de Pastizal en la UV Área de no bosque amazónico es igual a 3.35, por lo que se los pastos son de calidad agrológica “Muy pobre”.

Tabla 4.2.4-173
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Índices Agrostológicos

	BL-44	BL-46	BL-49	BL-53
Comunidad Campesina	-	-	-	-
Índice de especies decrecientes	0	0	0	0
Calificación E.D.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice Forrajero	0	0	0	0
Calificación I.F.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Índice de condición de suelo	12	20	15	20
Calificación C.S.	Regular	Excelente	Bueno	Excelente
Índice de Vigor	0	0	0	0
Calificación I.V.	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre	Muy pobre
Condición del Pastizal	2.4	4	3	4
Calificación C.P.	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre	Muy Pobre

Leyenda: “-”No se ubican dentro de alguna comunidad Campesina y/o nativa.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.3 Comparativo

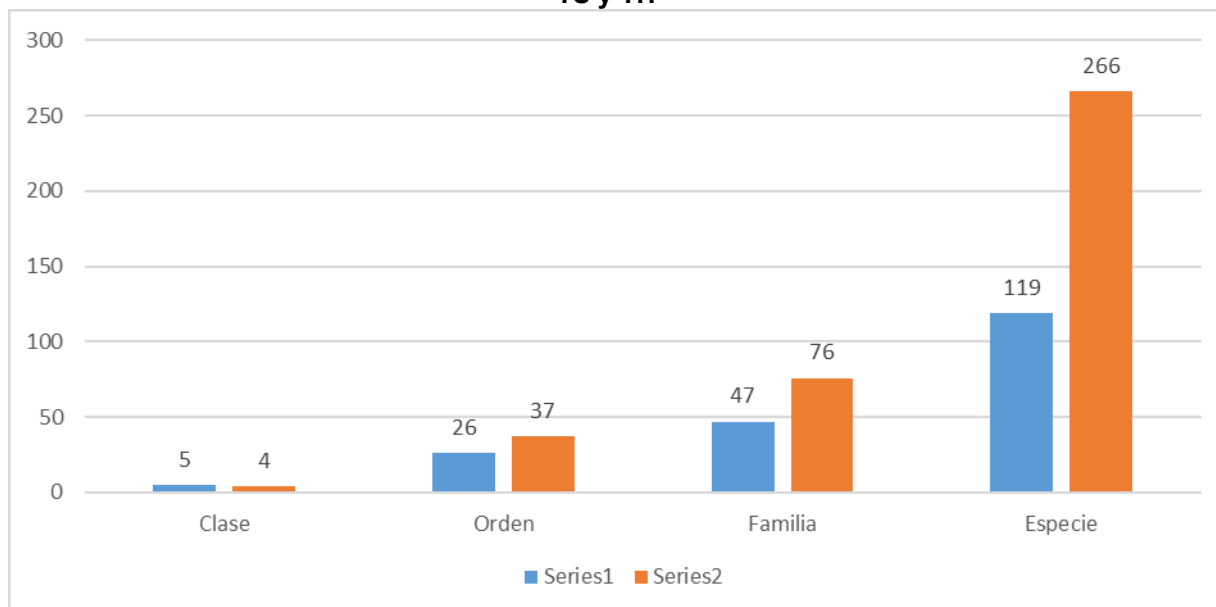
En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Zonas de cultivos, específicamente 18 estaciones, evaluadas durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.19.3.1 Riqueza y composición

Los resultados muestran la riqueza taxonómica comparativa entre dos tipos de vegetación o coberturas identificadas como TS y TH. En términos generales, TH presenta una mayor diversidad en todos los niveles taxonómicos evaluados. A nivel de clase, se registraron 5 en TS y 4 en TH, mostrando una ligera diferencia. Sin embargo, a nivel de orden, TH supera a TS con 37 órdenes frente a 26. Esta tendencia se acentúa en los niveles inferiores: en familias, se identificaron 76 en TH y 47 en TS; y finalmente, a nivel de especies, TH presenta una notable riqueza con 266 especies, mientras que TS registra 119

Gráfico 4.2.4-469

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH

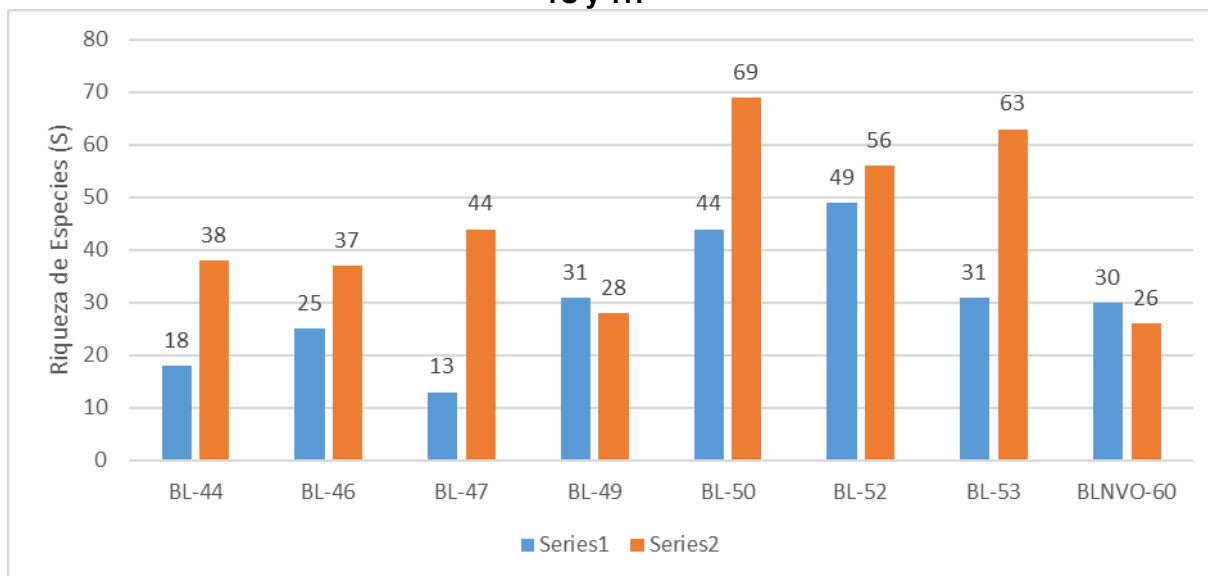


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La comparación de la riqueza de especies entre los tipos de vegetación TS y TH por estación de muestreo muestra una tendencia general hacia una mayor diversidad en el tipo TH en la mayoría de las estaciones. Por ejemplo, en BL-44, se registraron 18 especies en TS y 38 en TH; en BL-46, 25 en TS y 37 en TH; y en BL-47, 13 frente a 44, evidenciando una diferencia considerable a favor de TH. En estaciones como BL-49 y BLNVO-60, sin embargo, la tendencia se invierte ligeramente: en BL-49, TS tiene 31 especies y TH 28; y en BLNVO-60, 30 en TS y 26 en TH. Estas excepciones sugieren que en ciertos sitios las condiciones pueden favorecer la diversidad en TS.

Gráfico 4.2.4-470

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



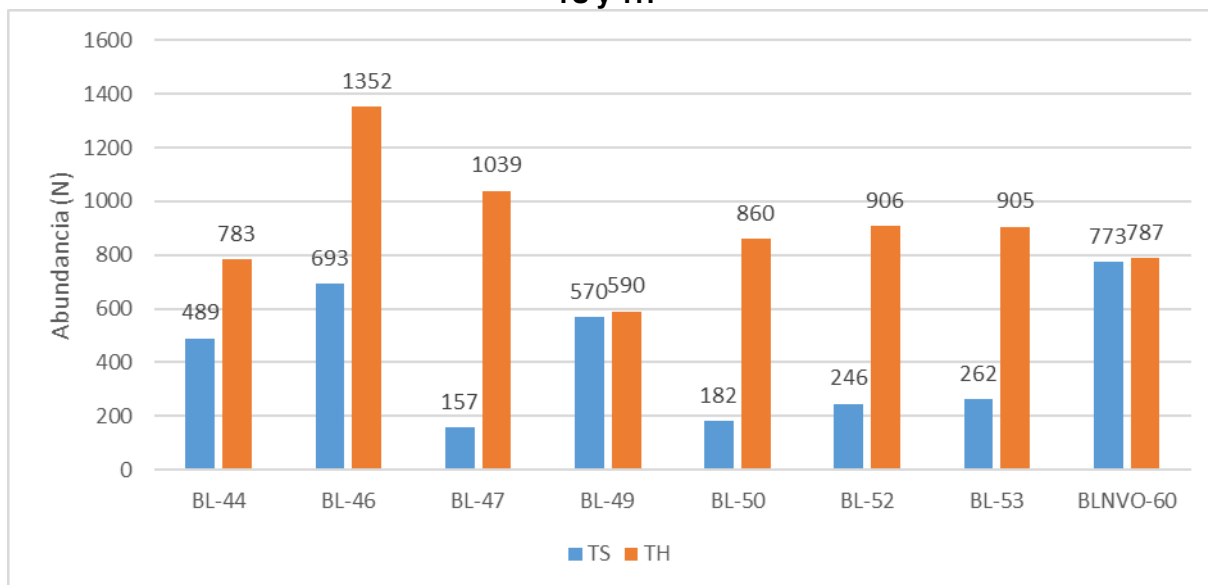
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.3.2 Abundancia

La comparación de la abundancia de individuos entre los tipos de vegetación TS y TH por estación muestra una tendencia clara a favor del tipo TH, el cual presenta consistentemente mayor cantidad de individuos en la mayoría de las estaciones evaluadas. Por ejemplo, en BL-46, se registraron 693 individuos en TS frente a 1,352 en TH; en BL-47, 157 en TS y 1,039 en TH; y en BL-50, 182 en TS frente a 860 en TH, evidenciando diferencias marcadas. Asimismo, en estaciones como BL-52 y BL-53, se observan abundancias elevadas en TH (906 y 905 individuos respectivamente) en comparación con TS (246 y 262 individuos). En algunas estaciones, como BL-49 y BLNVO-60, la diferencia entre TS y TH es menor. Por ejemplo, en BL-49, TS presenta 570 individuos frente a 590 en TH; y en BLNVO-60, 773 individuos en TS frente a 787 en TH, mostrando una distribución más equilibrada.

Gráfico 4.2.4-471

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.3.3 Diversidad Alfa

Los resultados muestran una alta diversidad florística en todas las estaciones evaluadas. La mayor riqueza de especies se registró en BL-50 con 44 especies, mientras que la menor se observó en BL-47 con 13 especies. En cuanto a la abundancia de individuos, la estación BL-52 destacó con 1,935 individuos, seguida de BL-53 y BL-46 con más de mil individuos, mientras que BL-49 presentó la menor abundancia con 179 individuos.

El índice de Shannon-Wiener (H') alcanzó su valor más alto en BL-50 (5.158), indicando una comunidad muy diversa, y el más bajo en BL-47 (3.481), aunque aún dentro de niveles considerados altos. De forma similar, el índice de Simpson ($1-D$) fue alto en todas las estaciones (entre 0.882 y 0.968), reflejando baja dominancia de especies.

Respecto a la equitatividad (J'), los valores también fueron elevados, con la mayor equidad en BL-50 (0.945) y la menor en BL-53 (0.787), lo que sugiere que, en general, los individuos estuvieron bien distribuidos entre las especies. En conjunto, los índices indican comunidades diversas, equilibradas y sin dominancia marcada en todas las estaciones.

Tabla 4.2.4-174

Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson ($1-D$)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-44	17	17	419	419	3.786	3.786	0.919	0.919	0.926	0.926
BL-46	21	21	511	511	4.056	4.056	0.932	0.932	0.924	0.924

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-47	13	13	284	284	3.481	3.481	0.895	0.895	0.941	0.941
BL-49	31	31	179	179	3.975	3.975	0.907	0.907	0.802	0.802
BL-50	44	44	257	257	5.158	5.158	0.968	0.968	0.945	0.945
BL-52	40	40	1935	1935	4.64	4.64	0.95	0.95	0.872	0.872
BL-53	24	24	1002	1002	3.61	3.61	0.882	0.882	0.787	0.787
BLNVO-60	26	26	303	303	4.213	4.213	0.934	0.934	0.896	0.896

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.4 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

En esta unidad de vegetación se identificaron diversas especies vegetales utilizadas por las poblaciones locales con fines ornamentales, alimenticios, medicinales, maderables y para construcción. Las especies de uso alimenticio incluyen *Euterpe precatoria* (huasaí), cuyos frutos son aprovechados por su valor nutricional; *Inga* sp., frecuentemente consumida por sus vainas dulces; y *Persea americana* (palta), un frutal ampliamente valorado en la dieta amazónica (Díaz et al., 2020; Brack, 1999).

Con respecto al uso medicinal, se registró *Pariana trichosticha*, tradicionalmente empleada en infusiones por sus propiedades antiinflamatorias, así como tres especies del género *Piper*: *Piper* sp.1, *Piper acutifolium* y *Piper aduncum*, comúnmente conocidas como matico, utilizadas en medicina tradicional para tratar afecciones gastrointestinales, heridas e infecciones respiratorias (Rojas et al., 2001; De la Cruz et al., 2007).

En cuanto al aprovechamiento maderable, destacan *Cedrela* sp.1 y *Micropholis venulosae*, especies de valor comercial que suelen ser empleadas para la elaboración de mobiliario y estructuras menores. Estas especies forman parte del grupo de árboles nativos con maderas durables y de buena trabajabilidad (MINAGRI, 2016).

Para construcción, se reportó el uso de *Geonoma deversa* (palmichi), una palma utilizada principalmente para techado de viviendas rurales, dada la resistencia y flexibilidad de sus hojas (Brack, 1999).

Finalmente, se identificaron numerosas especies de uso ornamental, apreciadas por sus formas y coloraciones vistosas. Entre ellas se encuentran *Anthurium breviscapum*, *Calathea micans*, *Calathea* sp.1, *Corytoplectus speciosus*, *Costus* sp.1, *Costus* sp.2, *Diastema comiferum*, *Heliconia* sp. y *Maranta gibba*. Estas plantas son comúnmente cultivadas o recolectadas para embellecer espacios interiores y jardines (Kvist & Nebel, 2001; Ferreyra, 1989).

Tabla 4.2.4-175
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Anthurium breviscapum</i>	-	Ornamental
<i>Calathea micans</i>	-	Ornamental
<i>Calathea</i> sp.1	-	Ornamental
<i>Cedrela</i> sp.1	-	Maderable
<i>Corytoplectus speciosus</i>	-	Ornamental
<i>Costus</i> sp.1	-	Ornamental
<i>Costus</i> sp.2	-	Ornamental
<i>Diastema comiferum</i>	-	Ornamental
<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	Alimenticio
<i>Geonoma deversa</i>	Palmichi	Construcción
<i>Heliconia</i> sp.	-	Ornamental
<i>Inga</i> sp.	-	Alimenticio
<i>Maranta gibba</i>	-	Ornamental
<i>Micropholis venulosae</i>	-	Maderable
<i>Pariana trichosticha</i>	-	Medicinal
<i>Persea americana</i>	Palta	Alimenticio
<i>Piper</i> sp.1	-	Medicinal
<i>Piper acutifolium</i>	Matico	Medicinal
<i>Piper aduncum</i>	Matico	Medicinal

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.19.5 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Área de no bosque amazónico. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda

(TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

En términos de conservación, la mayoría de las especies están catalogadas como Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de la UICN, lo que indica bajo riesgo de extinción. Sin embargo, se destacan tres especies con categorías de amenaza: *Caryocar amygdaliforme* está clasificada como En Peligro (EN), mientras que *Cedrela fissilis* y *Swietenia macrophylla* figuran como Vulnerables (VU). Además, estas dos últimas también están incluidas en el Apéndice II de CITES, lo que restringe su comercio internacional. A nivel nacional, *Baccharis genistelloides*, *Cedrela fissilis* y *Comparettia falcata* están consideradas como Vulnerables bajo el D.S. N° 043-2006-AG. Respecto al endemismo, se identificó una especie endémica: *Besleria capitata*, presente únicamente en el tipo de vegetación TS, lo que resalta su importancia para la conservación local. En cuanto a la distribución, la mayoría de especies se encuentran presentes en el tipo de vegetación TH, lo que refleja posiblemente mayor diversidad estructural o menor grado de alteración en ese tipo. No obstante, algunas especies aparecen exclusivamente en TS, como *Besleria capitata*, *Bixa platycarpa* y *Cedrela fissilis*, lo que indica la necesidad de conservar ambos tipos de vegetación para mantener la diversidad florística completa.

Tabla 4.2.4-176
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Aegiphila integrifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Baccharis genistelloides</i>	-	-	NT	-	X	X
<i>Baccharis latifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Bellucia pentamera</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Besleria capitata</i>	-	-	-	E	X	-
<i>Bixa orellana</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Bixa platycarpa</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Bixa urucurana</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Brunfelsia grandiflora</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Carludovica palmata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Caryocar amygdaliforme</i>	EN	-	-	-	-	X
<i>Cecropia membranacea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cecropia sciadophylla</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cedrela fissilis</i>	VU	II	VU	-	X	-
<i>Cissus verticillata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Clibadium surinamense</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Clusia alata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Colubrina glandulosa</i>	LC	-	-	-	X	X

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Comparettia falcata</i>	-	II	VU	-	-	X
<i>Costus lasius</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Crematosperma monospermum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Cyperus luzulae</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Cyperus odoratus</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Eclipta prostrata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Erythrina edulis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Euterpe precatoria</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ficus insipida</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Gonzalagunia bunchosioides</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Guettarda crispiflora</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Habenaria monorrhiza</i>	LC	II	-	-	-	X
<i>Hamelia patens</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Inga edulis</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Iriartea deltoidea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Jacaranda copaia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Lonchocarpus spiciflorus</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Ludwigia nervosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Macrolobium gracile</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Maieta guianensis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Matisia cordata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Miconia calvescens</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Micropholis venulosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Mimosa pudica</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Myroxylon balsamum</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nealchornea yapurensis</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nectandra cissiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nectandra cuspidata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ormosia nobilis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Palicourea guianensis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Pourouma guianensis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Pouteria caimito</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Pouteria glomerata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Restrepia antennifera</i>	-	II	-	-	-	X

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Scleria microcarpa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Senna ruiziana</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Socratea exorrhiza</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Swietenia macrophylla</i>	VU	II	VU	-	X	-
<i>Tessaria integrifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Theobroma bicolor</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Theobroma glaucum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Tococa capitata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Trema micranthum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Urera laciniata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Vernonanthura patens</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.20 Unidad de vegetación (UV) Bosque de Montaña Basimontano

4.2.4.3.20.1 Temporada Seca

4.2.4.3.20.1.1 Curva de acumulación de especies

La curva de acumulación de especies es una relación entre el número de especies registradas y el esfuerzo de muestreo. Se tiene como referencia que la curva de acumulación deberá registrar una eficacia mayor al 50% de las especies esperadas para que el esfuerzo en campo sea aceptable (MINAM, 2015 & MINAM, 2018).

Las curvas se realizaron empleando el programa EstimatesS 9.1.0. (Colwell, 2013) y a partir de un total de 69 especies registradas de flora durante la temporada seca en la UV Bosque de Montaña Basimontano.

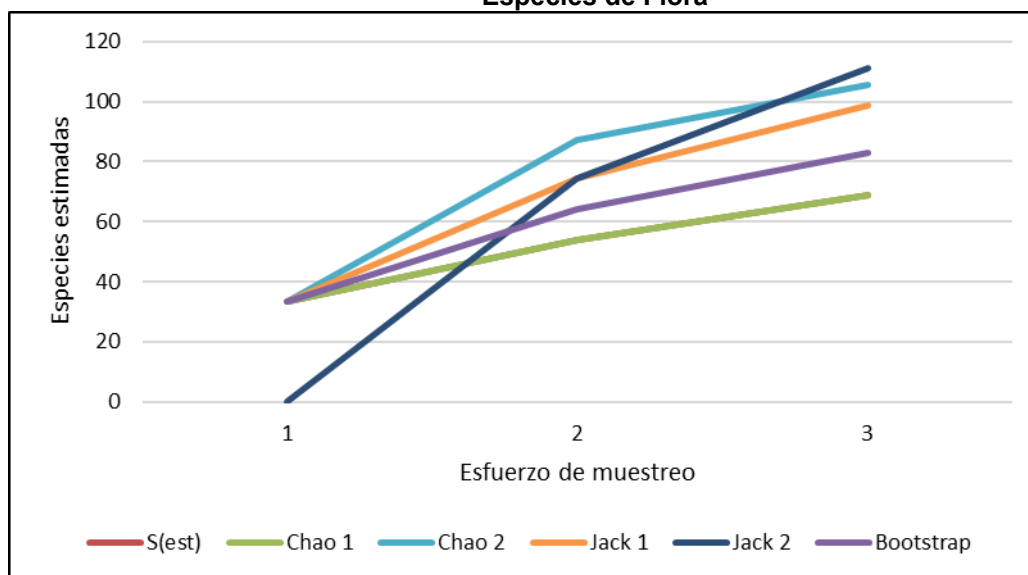
De acuerdo con el estimador Chao 2, la riqueza esperada se aproxima a las 110 especies, seguido por Jackknife 2 con cerca de 115 especies, lo que evidencia un potencial de incremento en la detección de especies con mayores esfuerzos de muestreo. El estimador Bootstrap, por su parte, proyecta una riqueza de aproximadamente 85 especies, lo que representa una eficiencia del 81.2% respecto al total de especies registradas, superando el umbral mínimo de 50% propuesto por Jiménez-Valverde y Hortal (2003).

Este comportamiento creciente de los estimadores, especialmente Chao 2 y Jackknife 2, sugiere que, si bien se ha documentado una porción significativa de la comunidad florística del bosque basimontano, aún existe una fracción no detectada, posiblemente asociada a microhábitats específicos o especies de baja frecuencia.

Dado que varios estimadores superan ampliamente el 50% de representatividad, se puede concluir que el inventario obtenido hasta el momento es confiable. Sin embargo, el patrón ascendente de algunas curvas también indica que la diversidad florística de esta unidad no

ha sido completamente capturada, por lo que se recomienda continuar con el esfuerzo de muestreo para alcanzar una cobertura aún más completa y robusta.

Gráfico 4.2.4-472
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Curva de Acumulación de Especies de Flora

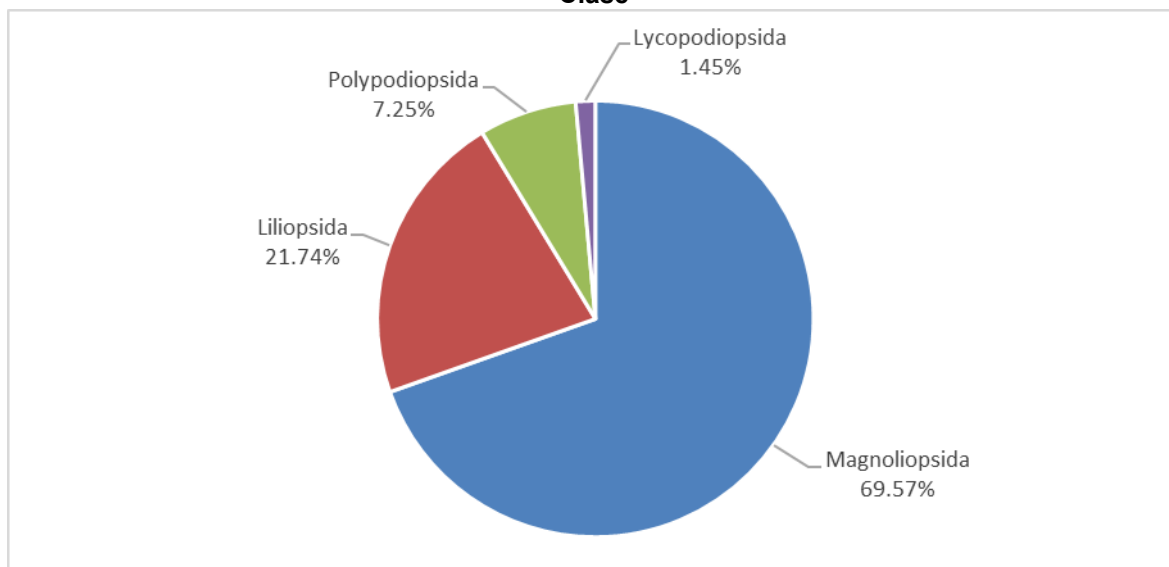


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.20.1.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano, la flora registró 69 especies distribuidas en 4 clases, 20 órdenes y 31 familias. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 69.57% del porcentaje total de las especies (47 especies), seguida de Liliopsida con el 21.74% (15 especies). Con menor representación se encuentran Lycopodiopsida con 1.45%

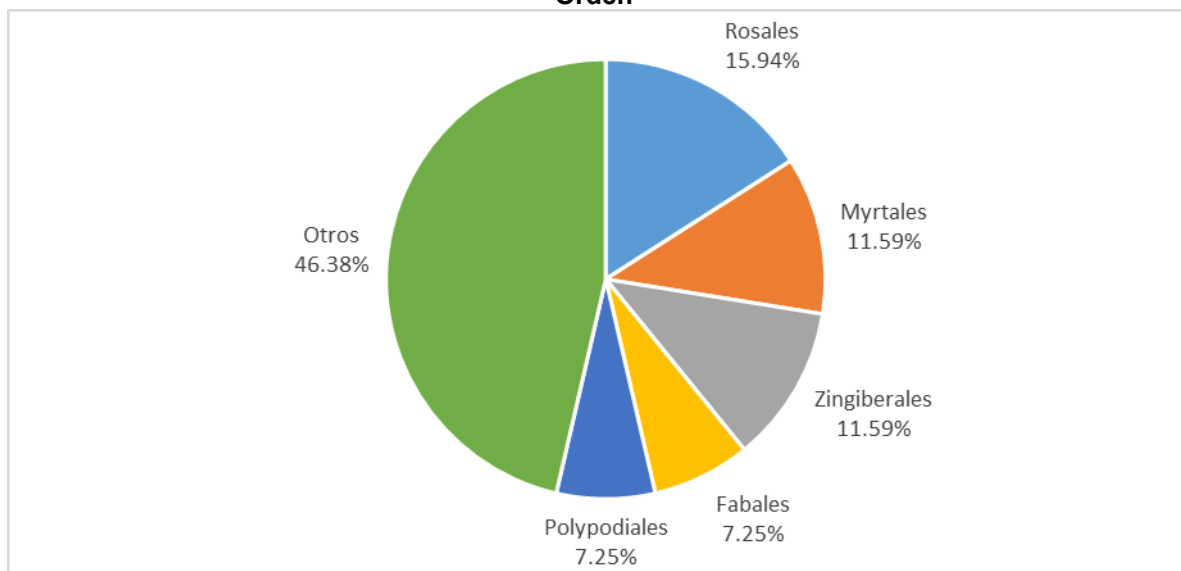
Gráfico 4.2.4-473
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

El orden Rosales tuvo la mayor representación con el 15.94% del porcentaje total de las especies (69 especies), seguida de Myrtales y Zingiberales con el 11.59% (27 especies) cada una.

Gráfico 4.2.4-474
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden

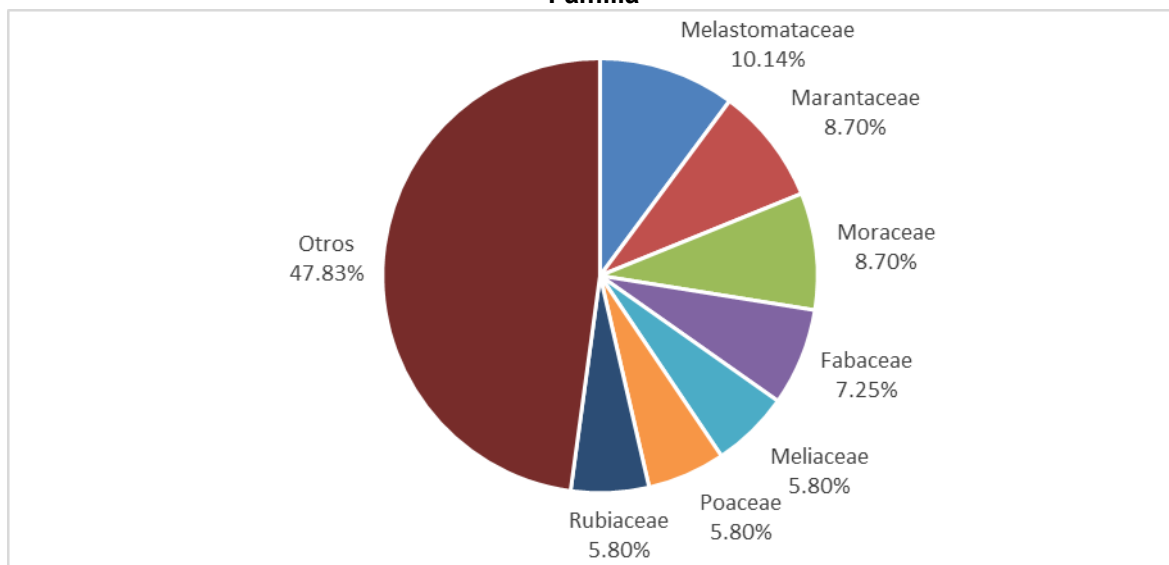


Nota: Los órdenes con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Melastomataceae tuvo la mayor representación con el 10.14% del porcentaje total de las especies (7 especies), seguida de Marantaceae y Moraceae con el 8.70% de especies cada una.

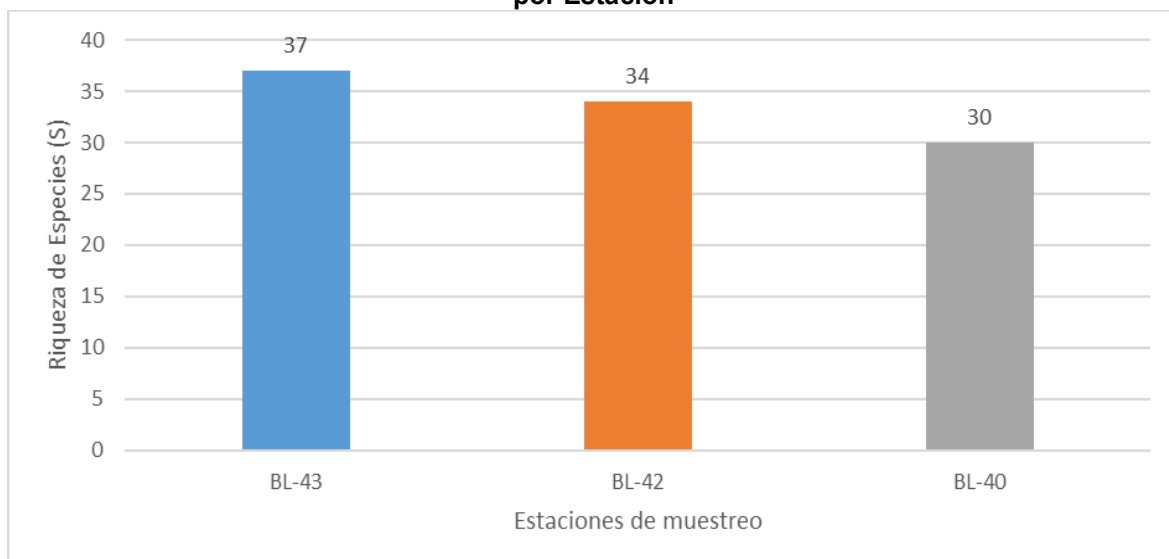
Gráfico 4.2.4-475
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia



Nota: Las familias con una representación menor al 3% se agrupan en “Otros (<3%)”.
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque de Montaña Basimontano, la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-43 con 37 especies reportadas, seguida por la estación BL-42 con 34 especies, mientras que la estación BL-40 registró 30 especies.

Gráfico 4.2.4-476
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Riqueza de Especies de Flora por Estación

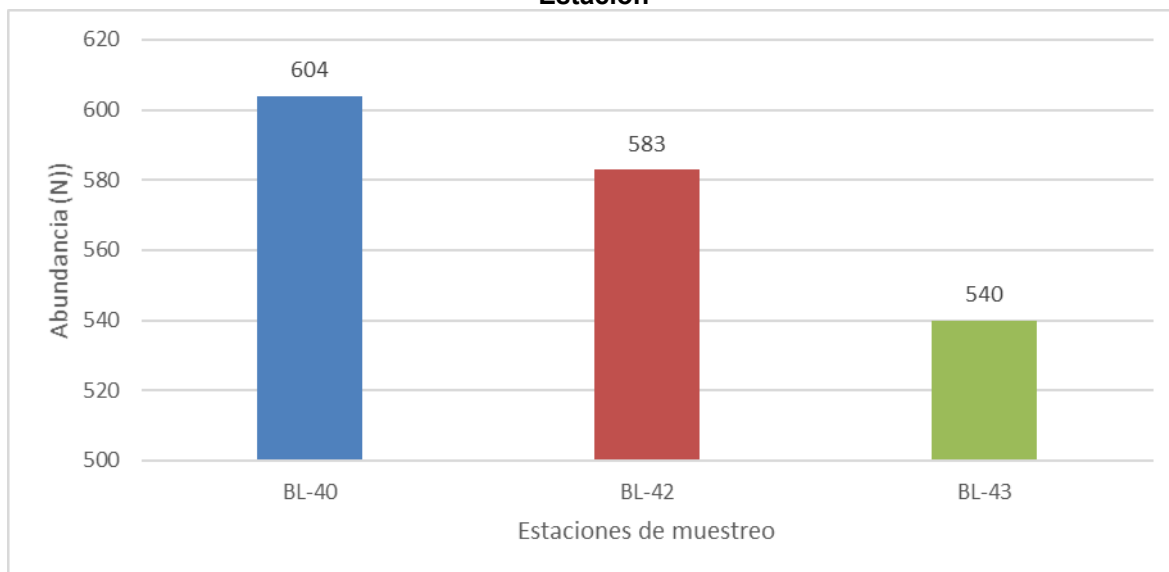


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.1.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano, se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-40 presentó la mayor abundancia con 604 individuos, seguida por la estación BL-42 con 583 individuos y finalmente BL-43 con 540 individuos.

Gráfico 4.2.4-477
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Abundancia de Flora por Estación



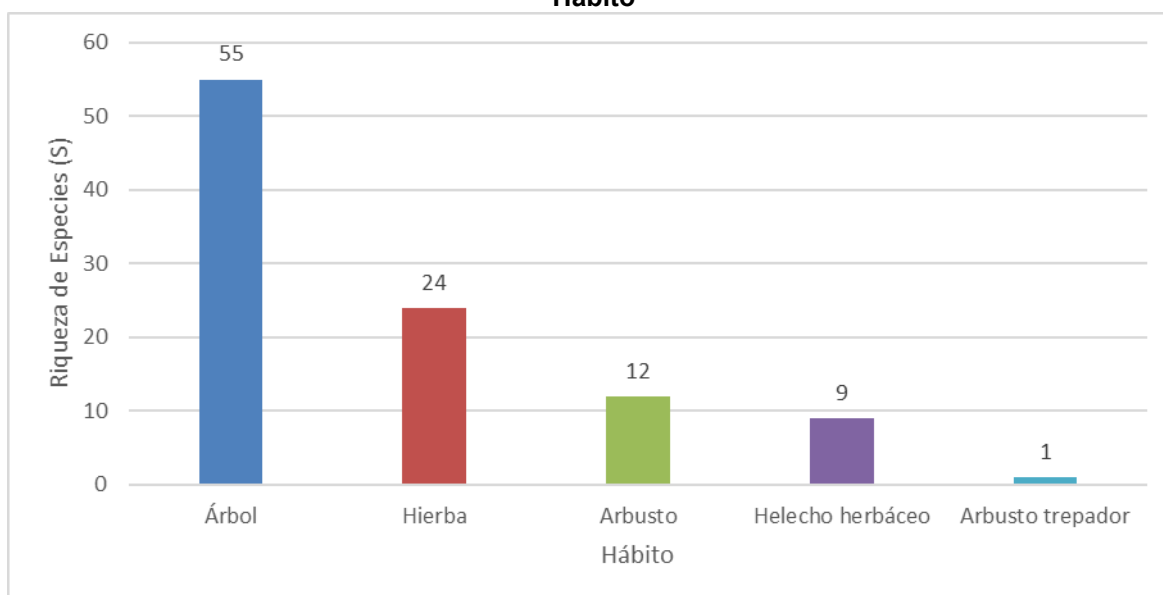
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.1.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña Basimontano se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Arbusto trepador y Helecho herbáceo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de los árboles, conformando el 54.45% con 55 especies.

Gráfico 4.2.4-478

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Composición de Flora por Hábito



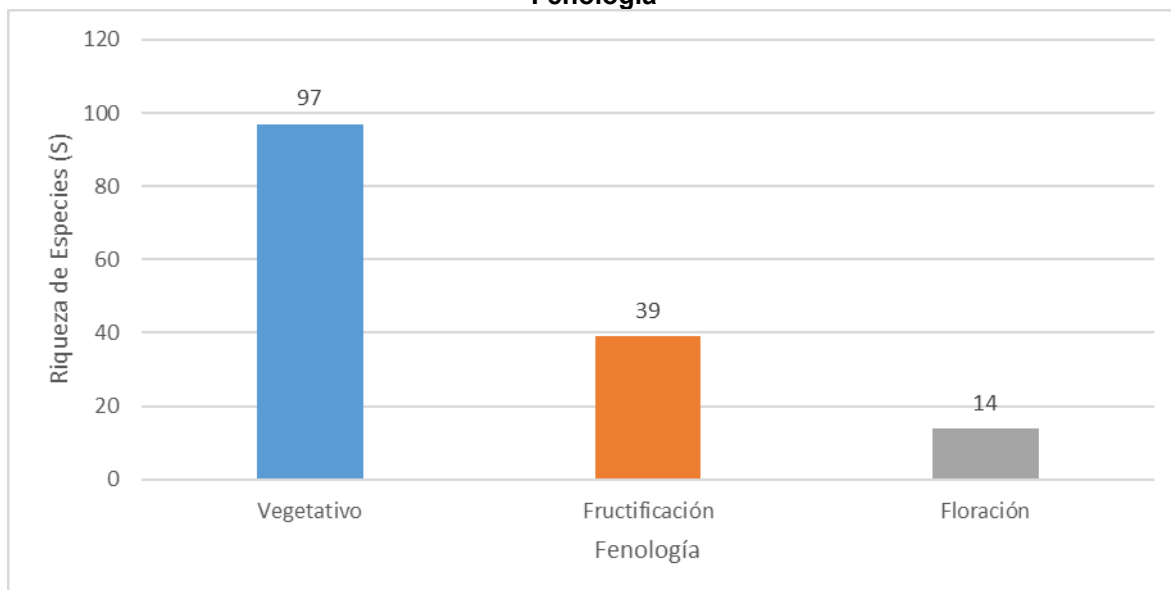
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.1.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña Basimontano se registraron tres categorías de fenología: Vegetativo, Fructificación y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativa”, conformando el 64.66% con 97 especies.

Gráfico 4.2.4-479

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Composición de Flora por Fenología



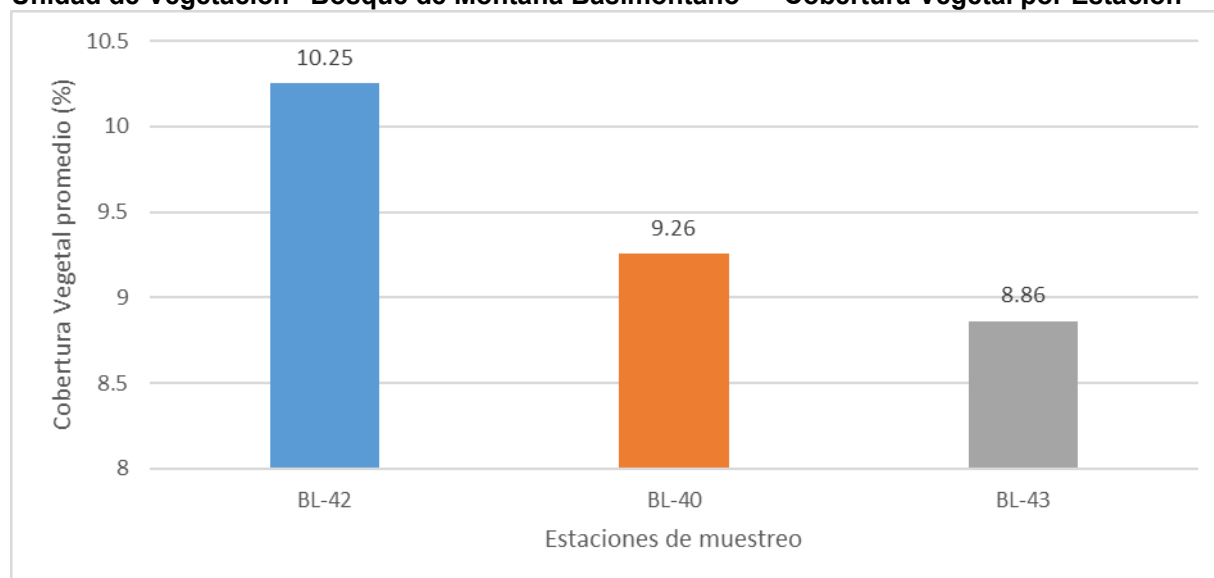
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.1.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 10.25% para la estación de muestreo BL-42 y la menor cobertura para la estación BL-43 con un 8.86% de cobertura.

Gráfico 4.2.4-480

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Cobertura Vegetal por Estación



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.1.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada seca en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

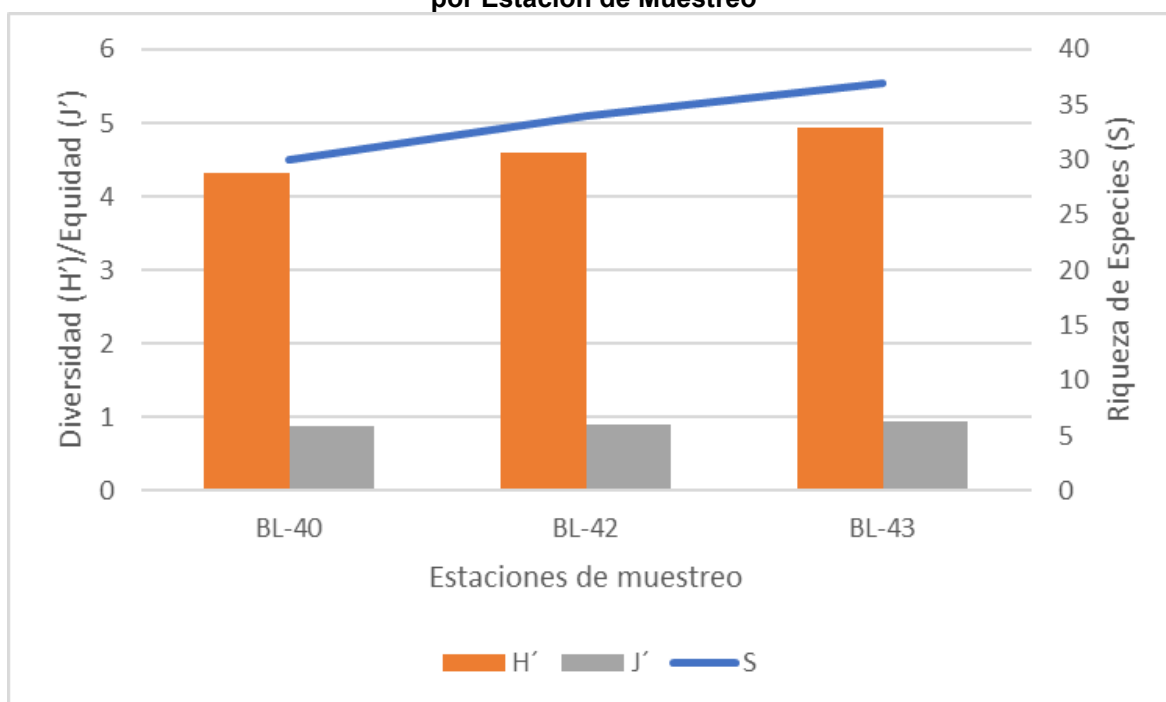
Se observa que la estación BL-43 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.945) y de equidad de Pielou (J') (0.9493). Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de diversidad de Simpson (1-D) se presentan en la estación BL-40, siendo 4.312 y 0.9362, respectivamente. La estación con menor valor de equidad de Pielou (J') es la BL-40, siendo igual a 0.8788.

Tabla 4.2.4-177
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-40	30	604	4.312	0.9362	0.8788
BL-42	34	584	4.59	0.9454	0.9022
BL-43	37	540	4.945	0.9631	0.9493

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-481
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.1.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque de Montaña Basimontano, en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

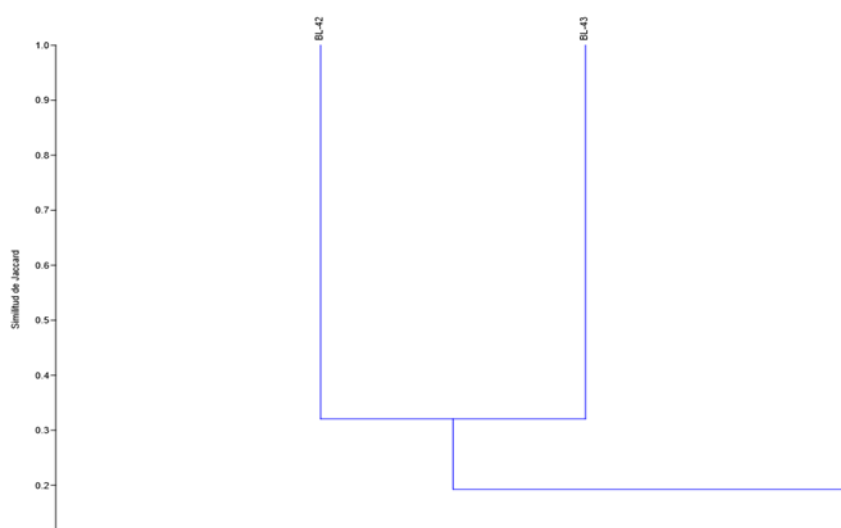
Con base en el índice de Jaccard, los resultados evidencian una baja semejanza florística entre las estaciones evaluadas dentro de la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Basimontano. Las comparaciones entre estaciones arrojan valores menores a 0.35, siendo la mayor similitud observada entre las estaciones BL-42 y BL-43 (0.321), mientras que la menor corresponde al par BL-40 y BL-42 (0.189). Estos valores indican una marcada heterogeneidad en la composición específica de flora entre las estaciones.

Tabla 4.2.4-178
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-40	BL-42	BL-43
BL-40	1.000	0.189	0.196
BL-42	0.189	1.000	0.321
BL-43	0.196	0.321	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-482
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

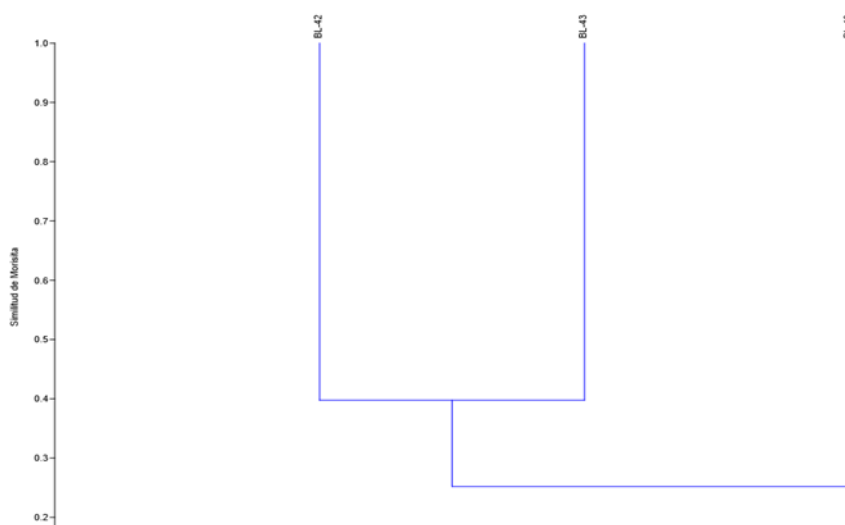
Según el índice de Morisita-Horn, que considera la abundancia relativa de las especies, se observa igualmente una baja similitud en la estructura florística entre las estaciones del Bosque de Montaña Basimontano. Los valores obtenidos se mantienen por debajo de 0.40, siendo el mayor entre las estaciones BL-42 y BL-43 (0.398), mientras que el menor corresponde al par BL-40 y BL-42 (0.248). Estos resultados refuerzan la evidencia de una alta heterogeneidad en la distribución y dominancia de las especies en la unidad de vegetación evaluada, sugiriendo posibles diferencias en el grado de intervención, estadios sucesionales o condiciones edáficas locales.

Tabla 4.2.4-179
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-40	BL-42	BL-43
BL-40	1.000	0.248	0.256
BL-42	0.248	1.000	0.398
BL-43	0.256	0.398	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-483
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.2 Temporada Húmeda

4.2.4.3.20.2.1 Curva de acumulación de especies

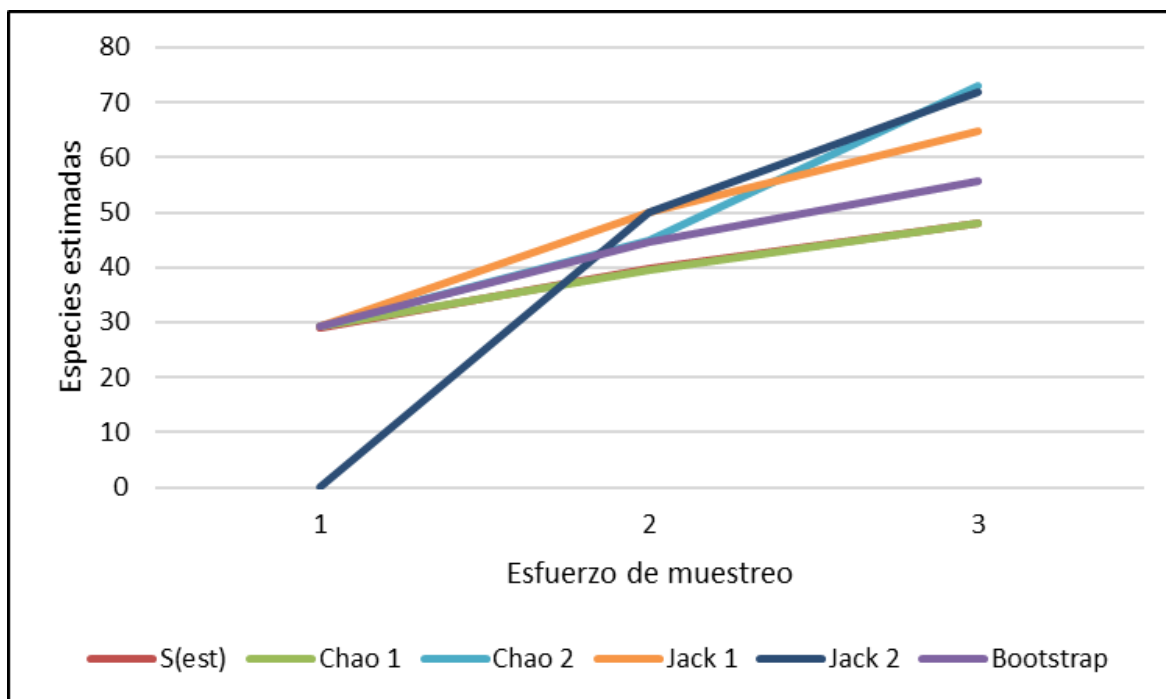
La curva de acumulación de especies para la Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” muestra una tendencia ascendente conforme se incrementa el esfuerzo de muestreo, lo que indica una adecuada eficiencia en la detección de especies de flora. Desde el primer al tercer punto de muestreo, todas las curvas de los estimadores no paramétricos presentan un incremento sostenido en el número estimado de especies, sin evidenciar una asíntota claramente alcanzada. Esto sugiere que si bien se ha capturado una porción significativa de la riqueza florística, aún existe potencial para registrar nuevas especies con un esfuerzo adicional.

Entre los estimadores utilizados, se observa que Jackknife 2 y S(est) alcanzan los valores más altos hacia el tercer esfuerzo, aproximándose a las 75 especies, lo que sugiere una mayor proyección de riqueza no detectada. En contraste, los estimadores Bootstrap y Chao 1 presentan curvas más conservadoras, con un crecimiento moderado y menor dispersión, aunque mantienen una trayectoria ascendente. Esta diferencia en las proyecciones responde al tipo de información que considera cada estimador, ya sea la frecuencia de especies raras, la incidencia o la abundancia relativa.

La continuidad en el ascenso de las curvas indica que el muestreo realizado fue eficiente, ya que logra registrar más del 80% del total estimado de especies esperadas, superando ampliamente el umbral mínimo del 50% establecido por el MINAM (2015, 2018) para considerar un inventario como confiable. Si bien aún no se alcanza una meseta definitiva, lo cual sería indicativo de un muestreo completamente exhaustivo, el comportamiento general de las curvas permite concluir que el inventario florístico elaborado en esta unidad

de vegetación refleja una alta representatividad de la diversidad presente, respaldando su validez técnica y su utilidad como línea base para la gestión ambiental.

Gráfico 4.2.4-484
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Curva de Acumulación de Especies de Flora

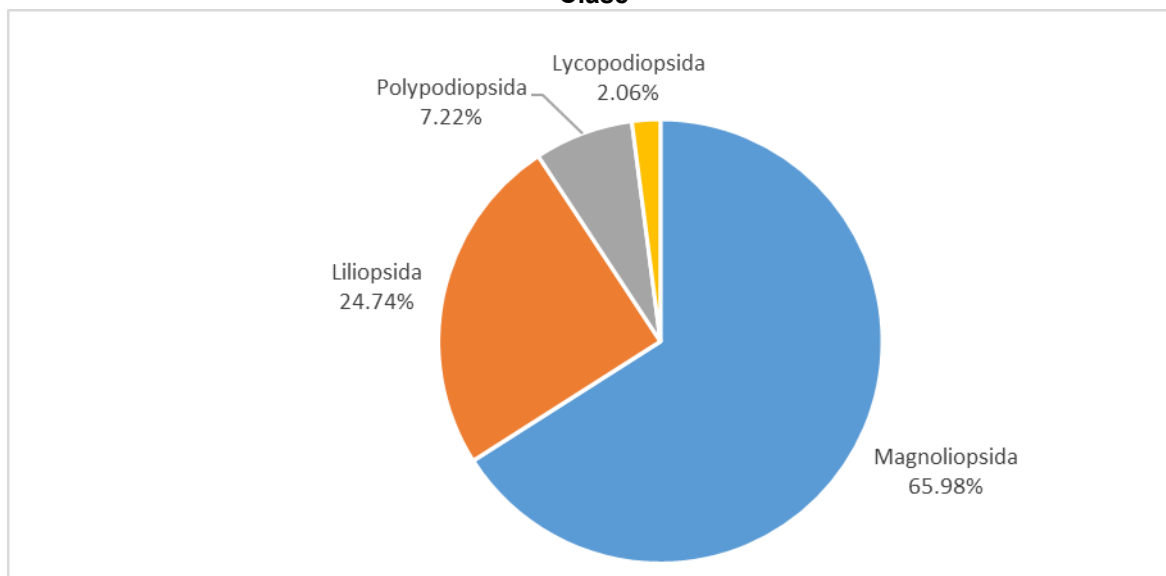


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.20.2.2 Composición florística

Para la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano. La clase Magnoliopsida tuvo la mayor representación con el 65.98% del porcentaje total de las especies, seguida de Liliopsida con el 24.74% y Polypodiopsida con el 7.22%.

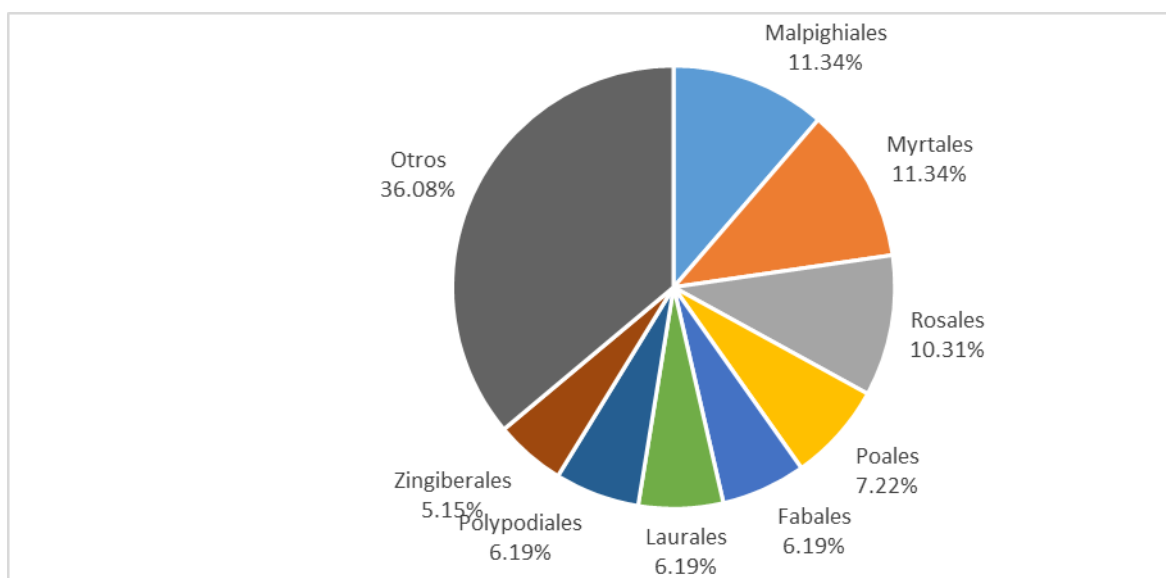
Gráfico 4.2.4-485
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Riqueza de Flora a Nivel de Clase



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los órdenes que tienen mayor representación fueron el orden Malpighiales y Myrtales ambos con una representación de 11.34% del porcentaje total de las especies, seguida de Rosales con el 10.31% y Poales con el 7.22%.

Gráfico 4.2.4-486
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Riqueza de Flora a Nivel de Orden

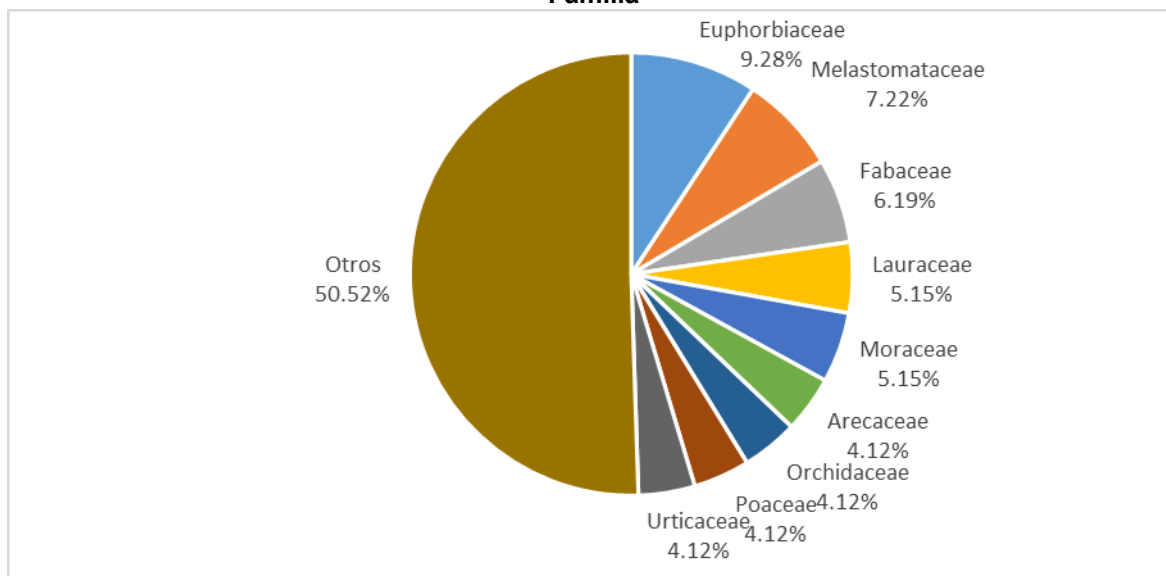


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

La familia Euphorbiaceae tuvo la mayor representación con el 9.28% del porcentaje total de las especies, seguida de Melastomataceae con el 7.22% y Fabaceae con el 6.19%.

Gráfico 4.2.4-487

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Riqueza de Flora a Nivel de Familia

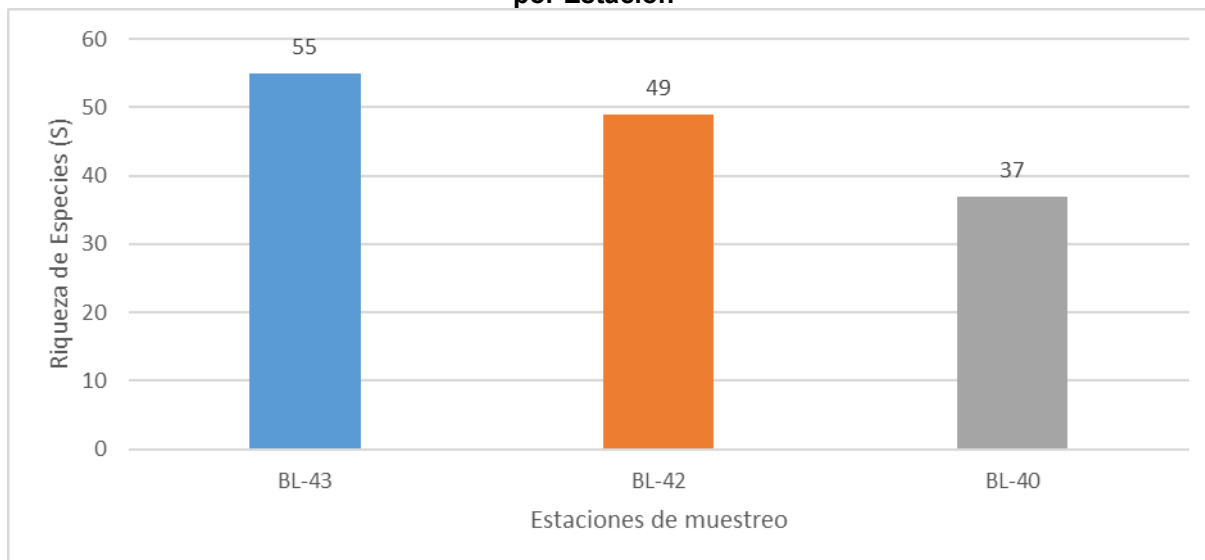


.Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Dentro de la UV Bosque de Montaña Basimontano la estación que presentó la mayor riqueza (S) fue BL-43 con 55 especies reportadas, seguida por la estación BL-42 con 49 especies, mientras que la estación BL-40 registró 37 especies de flora.

Gráfico 4.2.4-488

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Riqueza de Especies de Flora por Estación



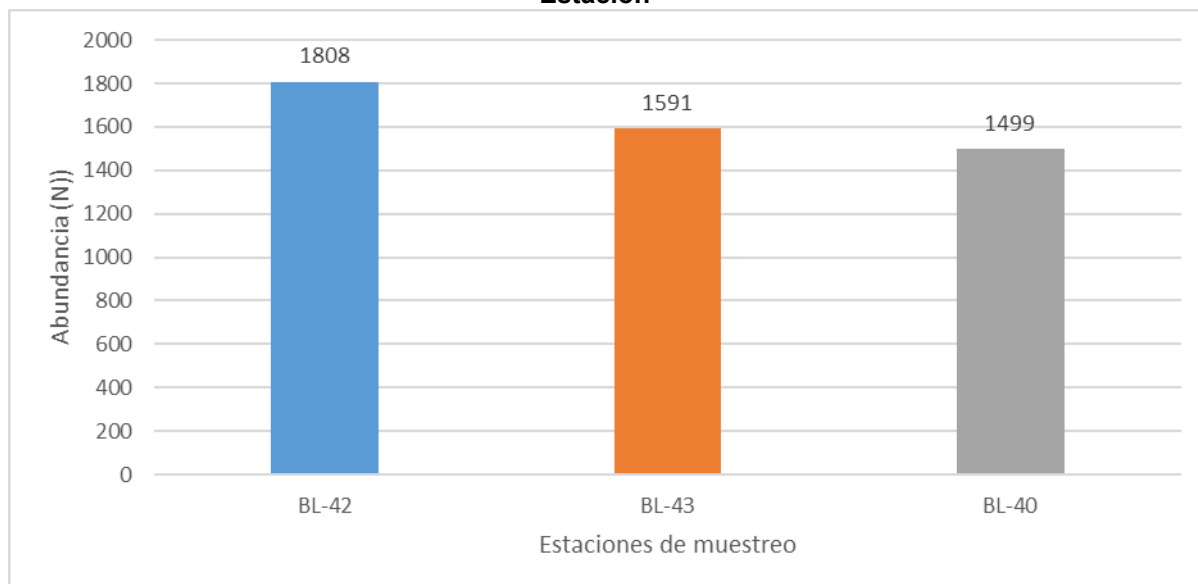
.Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.2.3 Abundancia

Dentro de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano , se evaluó la abundancia general (número de individuos) de flora. Según los datos provistos por los registros cuantitativos y como se observa, la estación BL-42 presentó la mayor abundancia

con 1808 individuos, seguida por la estación BL-43 con 1591 individuos y BL-40 con 1499 individuos.

Gráfico 4.2.4-489
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Abundancia de Flora por Estación



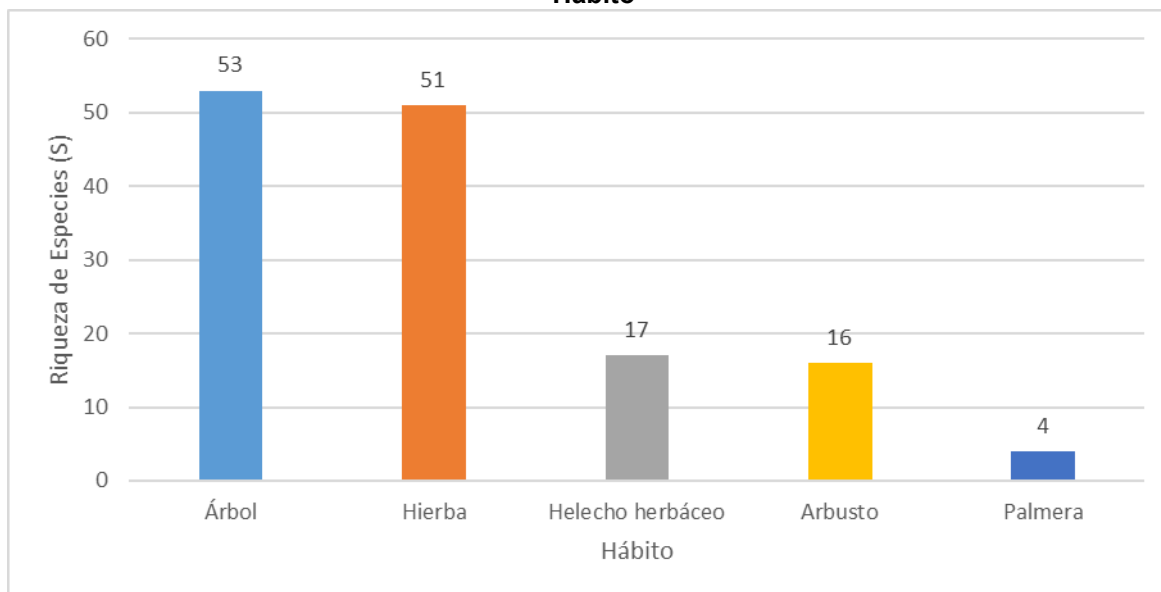
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.2.4 Hábito

Para la UV Bosque de Montaña Basimontano se registraron cinco categorías de hábito: Hierba, Árbol, Arbusto, Palmera y Helecho arbóreo. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de los “árboles”, conformando el 37.589% con 53 especies.

Gráfico 4.2.4-490

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Composición de Flora por Hábito



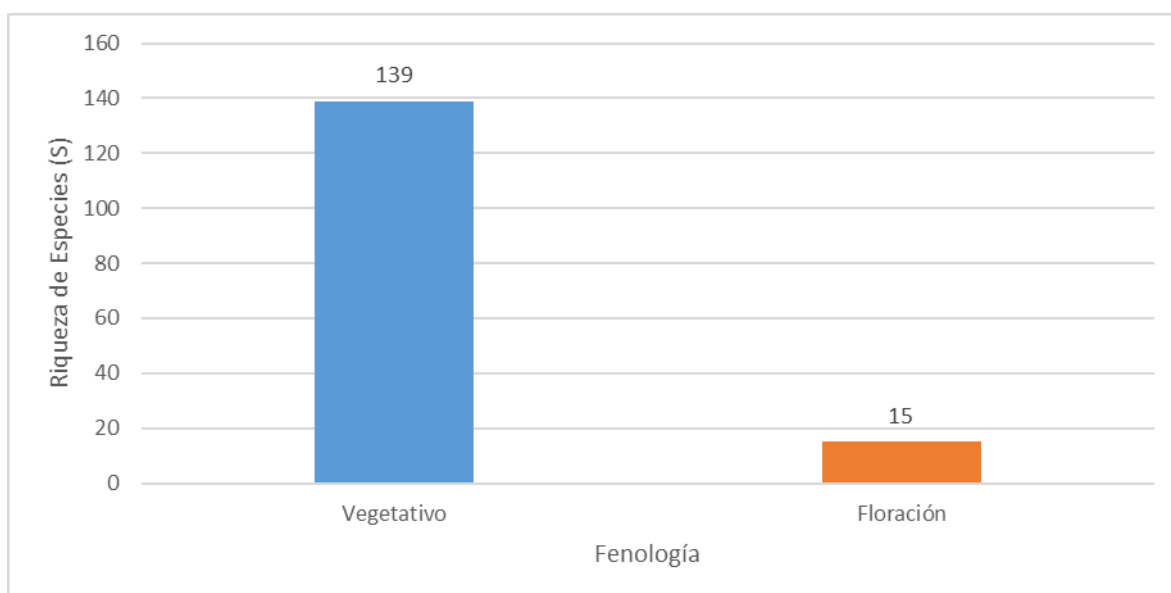
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.2.5 Fenología

Para la UV Bosque de Montaña Basimontano se registraron dos categorías de fenología: Vegetativo y Floración. Se observa que la composición de la flora resultó en la predominancia de la fenología “vegetativa”, conformando el 90.26% con 139 especies.

Gráfico 4.2.4-491

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Composición de Flora por Fenología

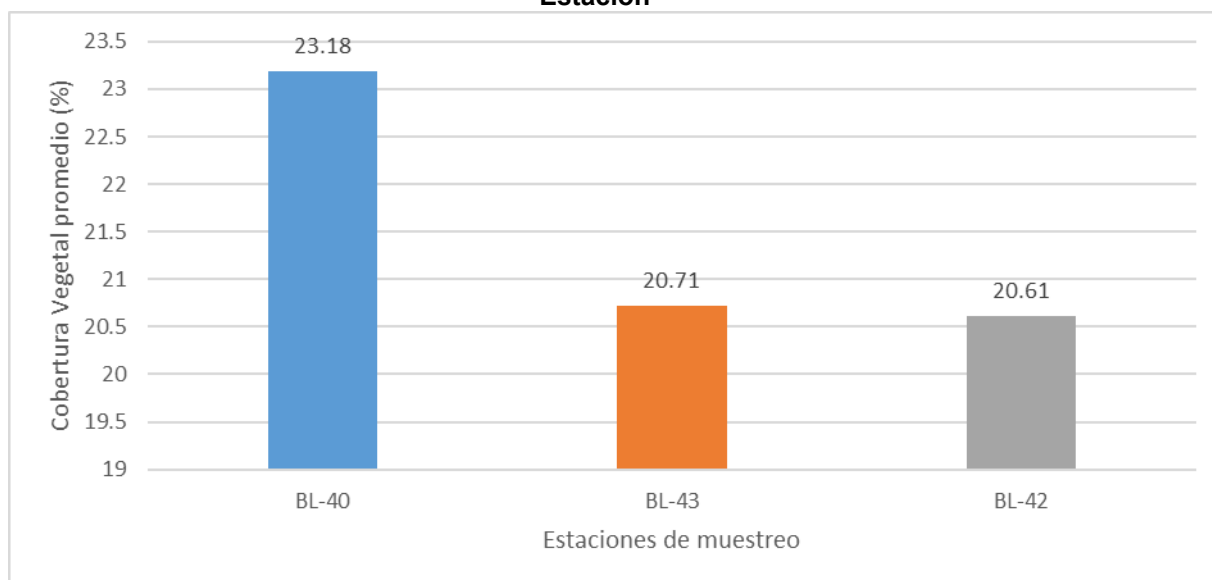


Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.2.6 Cobertura vegetal

La evaluación de la cobertura vegetal se calculó en base a los datos recolectados mediante la metodología de Transecto, la cual permite registrar el porcentaje de suelo cubierto por la vegetación, lo que nos proporciona una visión sobre la distribución de los individuos dentro de la comunidad, y de igual manera, nos permite obtener los datos de dominancia ejercida por una especie en determinada unidad de vegetación. Se muestra el porcentaje de cobertura vegetal por unidad de evaluación. Se puede apreciar una mayor cobertura vegetal al 23.18% para la estación de muestreo BL-40 y la menor cobertura para las estaciones BL-43 y BL-42 con un aproximado de 20% de cobertura para cada una.

Gráfico 4.2.4-492
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Cobertura Vegetal por Estación



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.2.7 Diversidad alfa

Con los datos obtenidos a partir de registros cuantitativos durante la evaluación en campo, se evaluó la diversidad alfa para la temporada húmeda en las estaciones de muestreo de la unidad de vegetación Bosque de Montaña Basimontano . Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

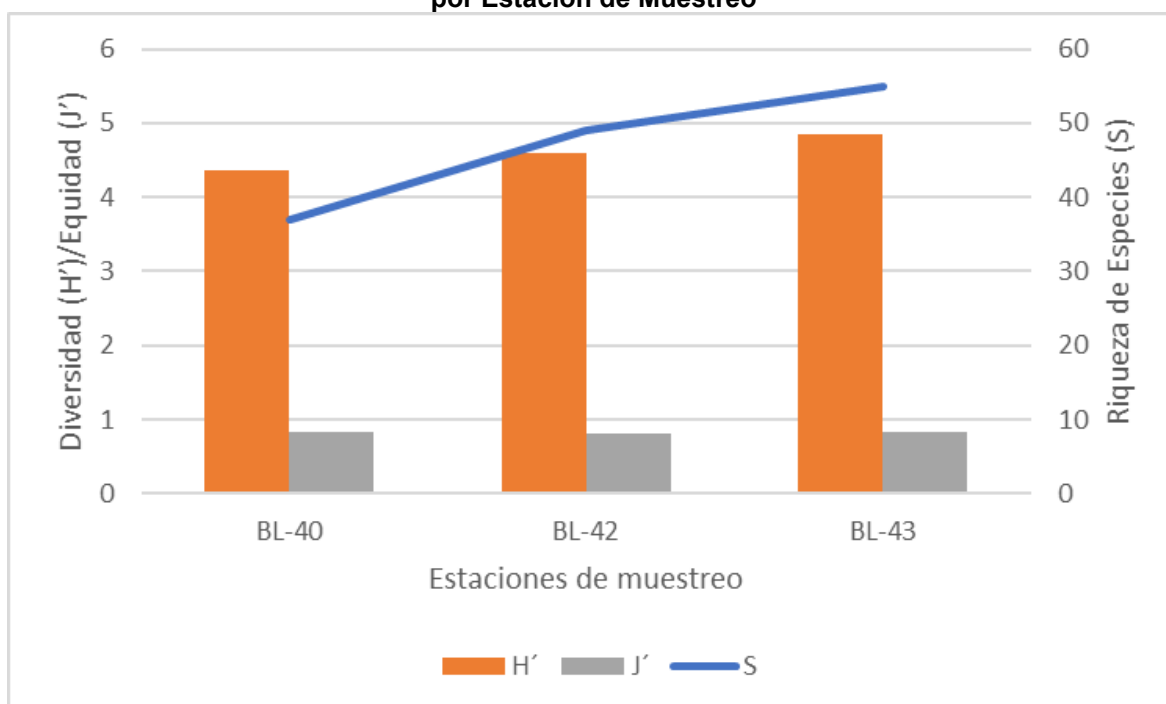
Se observa que la estación BL-43 presenta los mayores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') (4.848) y de diversidad de Simpson (1-D) (0.9601), mientras que el mayor valor de equidad de Pielou (J') se presenta en la estación BL-40, siendo igual a 0.8388. Los menores valores de los índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') y de diversidad de Simpson (1-D) se presentan en la estación BL-40, siendo 4.369 y 0.9463, respectivamente. La estación con menor valor de equidad de Pielou (J') es la BL-42, siendo igual a 0.8202.

Tabla 4.2.4-180
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo

Estación	Riqueza de especies (S)	Abundancia de individuos (N)	Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')	Índice de Diversidad de Simpson (1-D)	Índice de Equidad de Pielou (J')
BL-40	37	1514	4.369	0.9463	0.8388
BL-42	49	1828	4.605	0.9501	0.8202
BL-43	55	1613	4.848	0.9601	0.8385

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-493
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.20.2.8 Diversidad beta

Con el objetivo de realizar los análisis de diversidad beta para la UV Bosque de Montaña Basimontano , en el presente ítem se desarrollaron: el índice de Jaccard y Morisita-Horn; los análisis fueron realizados a nivel de estaciones, de esta manera se puede conocer la semejanza de la composición de flora registrada. Los cálculos estadísticos se realizaron con el programa estadístico Past versión 4.09.

Con base en los valores presentados para el índice de Jaccard, se observa una moderada similitud florística entre las estaciones evaluadas en la Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano”. Los valores oscilan entre 0.375 y 0.500, lo que indica que entre el 37.5% y el 50% de las especies registradas en pares de estaciones son compartidas.

La mayor similitud se presenta entre las estaciones BL-40 y BL-42, con un valor de 0.500, lo que sugiere que la mitad de las especies detectadas en estas dos estaciones son comunes. Le siguen en similitud las estaciones BL-42 y BL-43, con un valor de 0.476, mientras que la menor similitud se reporta entre BL-40 y BL-43, con 0.375. Estos resultados permiten identificar cierta continuidad florística entre algunas estaciones (como BL-42 y BL-43), mientras que otras (como BL-40 respecto a BL-43) presentan mayor diferenciación en su composición específica.

Tabla 4.2.4-181

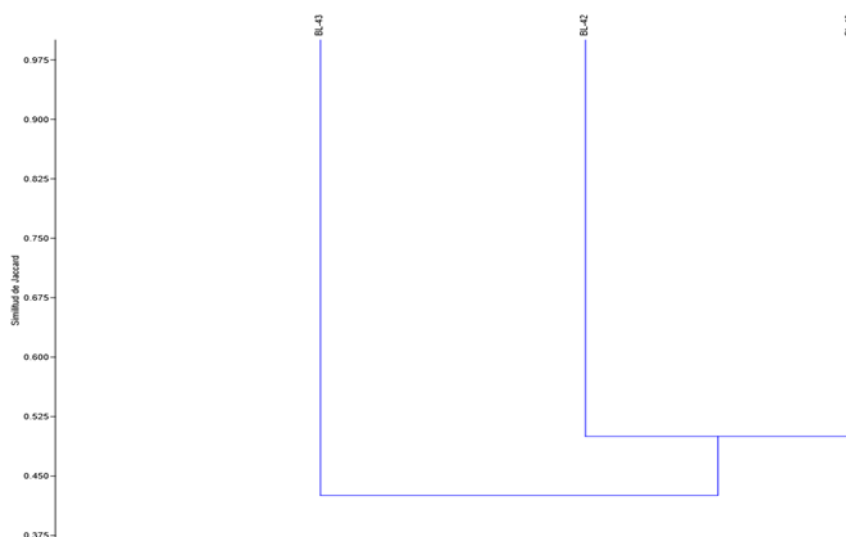
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Valores del Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-40	BL-42	BL-43
BL-40	1.000	0.500	0.375
BL-42	0.500	1.000	0.476
BL-43	0.375	0.476	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-494

Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Índice de Jaccard para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

A diferencia del índice de Jaccard, que se basa únicamente en la presencia/ausencia de especies, el índice de Morisita considera también la abundancia relativa, permitiendo una mejor comprensión de cómo se distribuyen las especies dominantes entre las estaciones.

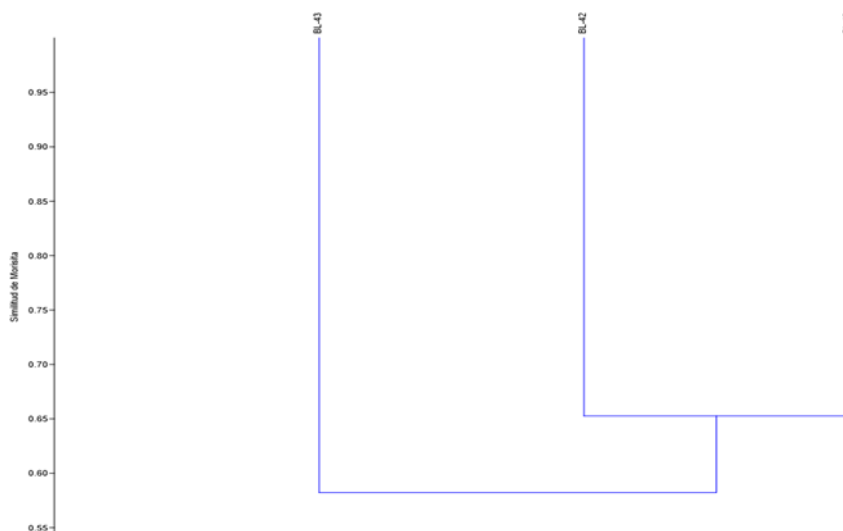
La mayor similitud se observa entre las estaciones BL-40 y BL-42, con un valor de 0.653, lo que indica que ambas comparten no solo especies, sino también proporciones similares de abundancia. Le sigue el par BL-42 y BL-43, con un valor de 0.604, y finalmente el par BL-40 y BL-43, con 0.561, que aunque es el menor, sigue reflejando una coincidencia estructural considerable.

Tabla 4.2.4-182
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Valores del Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo

	BL-40	BL-42	BL-43
BL-40	1.000	0.653	0.561
BL-42	0.653	1.000	0.604
BL-43	0.561	0.604	1.000

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Gráfico 4.2.4-495
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Índice de Morisita para la Flora por Estación de Muestreo



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

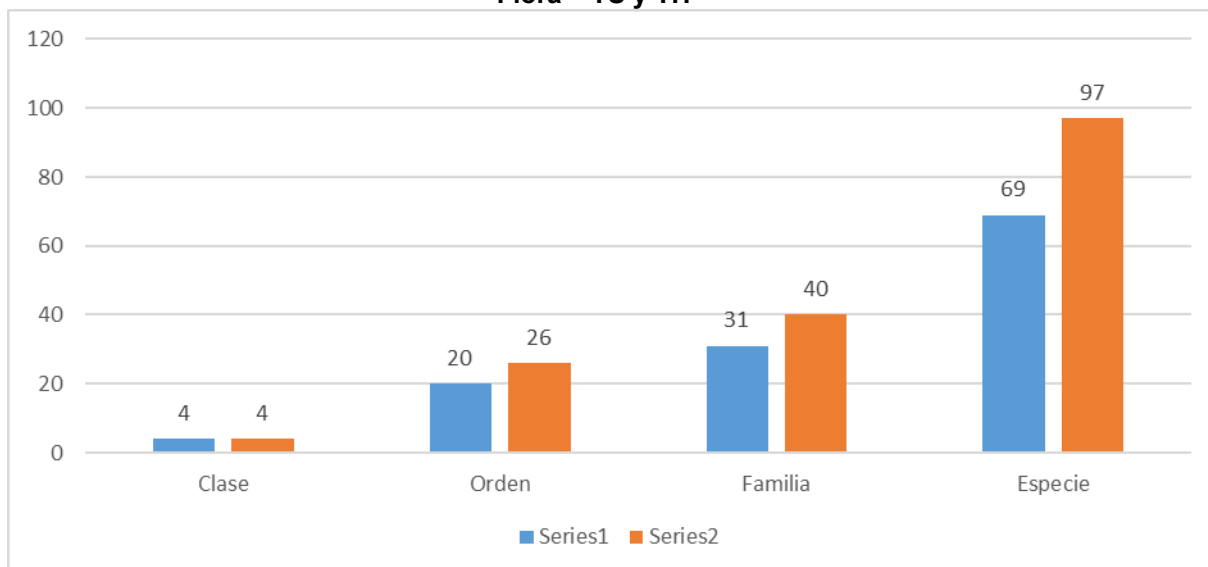
4.2.4.3.20.3 Comparativo

En este apartado se presentan los resultados del análisis comparativo de la flora registrada en la Unidad de Vegetación Zonas de cultivos, específicamente 18 estaciones, evaluadas durante la Temporada Seca (TS) y la Temporada Húmeda (TH). Se examina la riqueza y la abundancia de organismos por estación.

4.2.4.3.20.3.1 Riqueza y composición

En esta unidad de vegetación, la composición taxonómica de flora evaluada en ambas temporadas muestra variaciones en el número de clases, órdenes, familias y especies registradas. Durante la Temporada Seca (TS), se identificó 6 clase, 35 órdenes, 77 familias y 289 especies, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registró 5 clase, 42 órdenes, 77 familias y 504 especies. A nivel específico, la mayor cantidad de especies se registró en la TH, lo que indica una variación en la diversidad de plantas entre temporadas. Estos resultados reflejan la distribución de la Flora en el área de estudio según la temporada evaluada, con variaciones en la riqueza de órdenes, familias y especies.

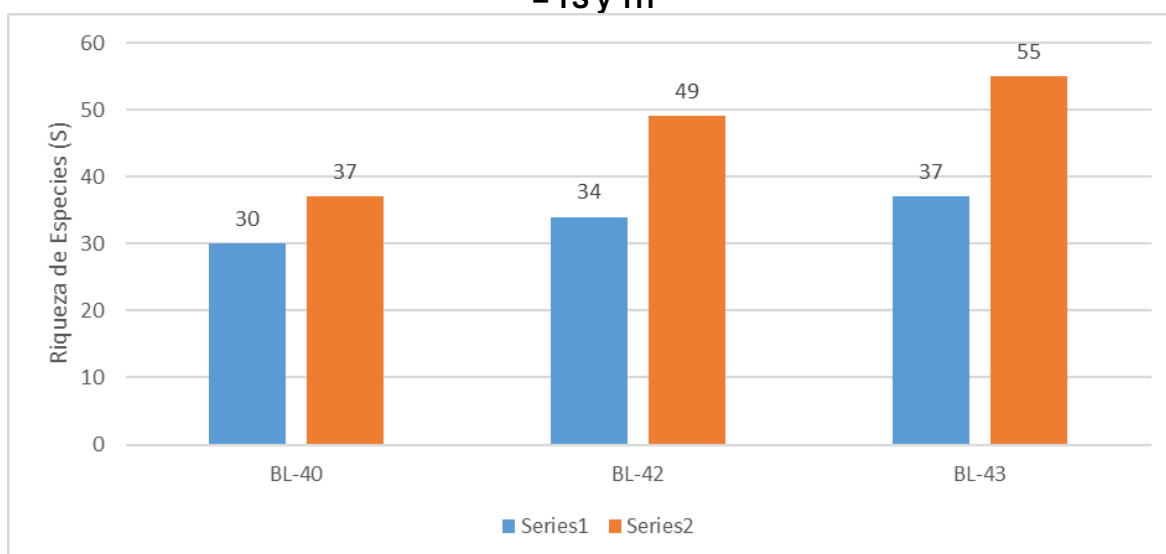
Gráfico 4.2.4-496
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Composición Taxonómica de Flora – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

Los resultados comparativos sobre la riqueza de flora en esta unidad de vegetación indican variación especies entre temporadas evaluadas, con una mayor cantidad registrada en la Temporada Húmeda (TH). A nivel estacional, en la Temporada Seca (TS) para BL-09 se registraron 31 especies, mientras que en la TH el número aumentó a 62. Estos resultados reflejan una variación en la riqueza específica entre temporadas dentro de la estación evaluada.

Gráfico 4.2.4-497
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Riqueza de Flora por Estación – TS y TH



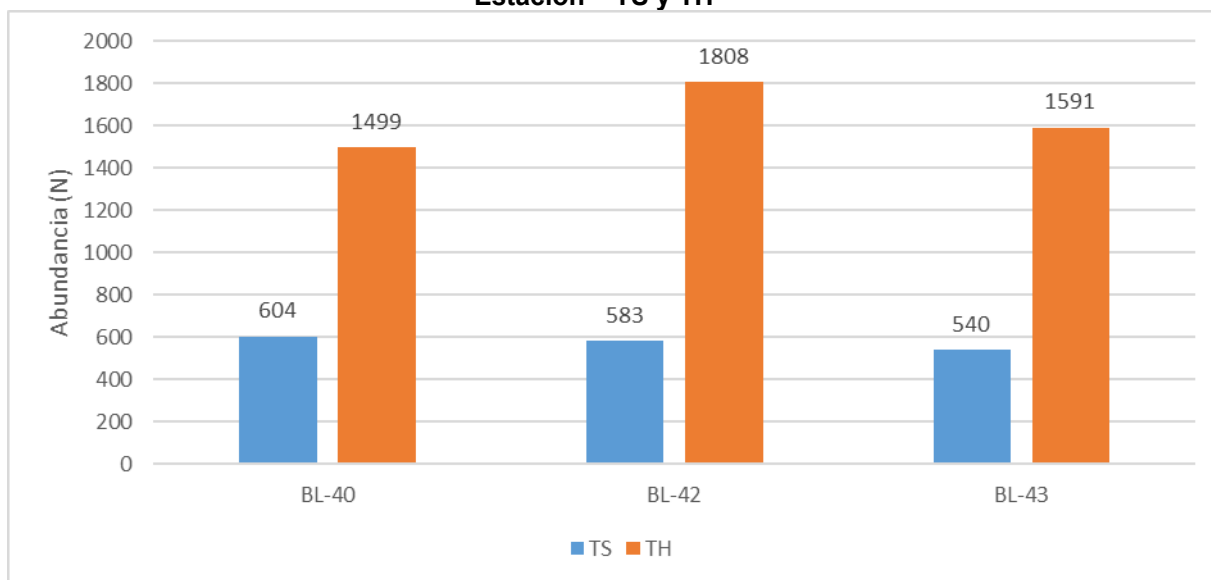
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.20.3.2 Abundancia

En términos de abundancia, las plantas de esta unidad de vegetación presentaron variaciones entre temporadas. Durante la Temporada Seca (TS), se contabilizaron 6905 individuos, mientras que en la Temporada Húmeda (TH) se registraron 6049 individuos, lo que representa una disminución del 12.39% en comparación con la TS.

Este aumento equivale a 856 individuos más en la TH, lo que indica una menor presencia de flora en este periodo de evaluación. La diferencia observada resalta un patrón de variación estacional en la abundancia dentro de esta estación, con un mayor número de registros durante la TS en comparación con la TH.

Gráfico 4.2.4-498
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Abundancia de Flora por Estación – TS y TH



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.20.3.3 Diversidad Alfa

Las zonas de cultivos son áreas sometidas a un manejo agrícola o de cultivo intensivo, lo que generalmente reduce la riqueza florística debido a la dominancia de unas pocas especies cultivadas y la alteración de la vegetación natural original. Sin embargo, la diversidad de especies puede variar significativamente dependiendo de los tipos de cultivos, la etapa del ciclo agrícola, la presencia de vegetación secundaria o los métodos de manejo de los suelos. En estas zonas, la abundancia tiende a estar muy influenciada por las prácticas agrícolas, y la presencia de especies invasoras o espontáneas puede incrementar la riqueza local.

Se evaluaron 18 estaciones dentro de la zona de cultivos, en las que se observaron distintos niveles de riqueza de especies (S) y abundancia de individuos (N) durante las estaciones seca (TS) y húmeda (TH). En la estación BL-09, se encontró una riqueza de 2 especies y 300 individuos, lo que resultó en un índice de Shannon-Wiener de 0.918 bit/ind.

Este valor refleja una baja diversidad, lo que indica que la comunidad vegetal en esta área está dominada por unas pocas especies. Además, los índices de Simpson (0.444) y Equidad de Pielou (0.918) sugieren que la distribución de las especies en esta estación es muy desigual, con una clara dominancia de una o dos especies.

Por otro lado, en las estaciones BL-23, BL-33 y BL-40, los valores de riqueza aumentaron considerablemente, alcanzando entre 27 y 34 especies, con una abundancia de 248 a 267 individuos. En estas estaciones, el índice de Shannon-Wiener mostró un incremento, variando de 3.589 bit/ind en BL-23 a 4.223 bit/ind en BL-33, lo que indica una mayor diversidad comparada con la estación BL-09. Los índices de Simpson también aumentaron, con valores de 0.912 en BL-33 y 0.924 en BL-40, lo que refleja una distribución más equitativa de las especies.

La estación BL-50 presentó la mayor riqueza en esta zona, con 44 especies y 257 individuos. El índice de Shannon-Wiener alcanzó los 5.158 bit/ind, lo que indica una diversidad muy alta. Los valores de Simpson (0.968) y de Equidad de Pielou (0.945) son igualmente elevados, lo que muestra una comunidad más equilibrada y diversa en comparación con otras estaciones. Esto sugiere que la zona de cultivos en esta estación tiene una vegetación más variada y una mejor distribución de las especies, posiblemente debido a la presencia de vegetación secundaria o áreas de manejo agrícola menos intensivo.

En la estación BL-57, se observó una riqueza de 32 especies y 388 individuos, con un índice de Shannon-Wiener de 4.579 bit/ind. Esto refleja una diversidad elevada similar a la estación BL-50. Los índices de Simpson (0.947) y Equidad de Pielou (0.916) también son altos, lo que indica que la comunidad florística es más diversa y tiene una distribución equilibrada de las especies presentes.

En resumen, los índices de diversidad y equidad varían a lo largo de la zona de cultivos, con algunas estaciones dominadas por unas pocas especies y otras con una mayor heterogeneidad florística. Estos resultados pueden estar relacionados con el tipo de manejo agrícola, el grado de intervención humana y la sucesión ecológica en áreas menos intervenidas.

Tabla 4.2.4-183
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Índices de Diversidad y Equidad de Flora por Estación de Muestreo – TS y TH

Estación	Riqueza de especies (S)		Abundancia de individuos (N)		Índice de Diversidad de Shannon-Wiener (H')		Índice de Diversidad de Simpson (1-D)		Índice de Equidad de Pielou (J')	
	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH	TS	TH
BL-40	29	29	281	281	4.094	4.094	0.924	0.924	0.843	0.843
BL-42	31	31	265	265	4.248	4.248	0.927	0.927	0.857	0.857
BL-43	31	31	311	311	4.141	4.141	0.914	0.914	0.836	0.836

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.



Línea Base biológica "Enlace 500 kV Huánuco-Tocache-Celendín-Trujillo, Ampliaciones y Subestaciones Asociadas".

4.2.4.3.21 Perfiles de vegetación

4.2.4.3.21.1 Metodología

Para la elaboración de los perfiles de vegetación se procesó la información obtenida en campo a partir de transectos representativos por cada unidad de vegetación. Los datos registrados sobre composición florística, altura de los individuos, diámetro a la altura del pecho (DAP), amplitud de copas y distribución espacial de los ejemplares. Posteriormente, esta información fue transferida a programas de diseño asistido, donde se construyeron los gráficos a escala, considerando en el eje horizontal la longitud del transecto y en el eje vertical las alturas máximas registradas.

Cabe resaltar que la información sobre las estructuras verticales y horizontales se encuentra con mayor detalle en los ítems 4.2.4.5.6 y 4.2.4.5.7 del componente forestal.

4.2.4.3.21.2 Bofedal

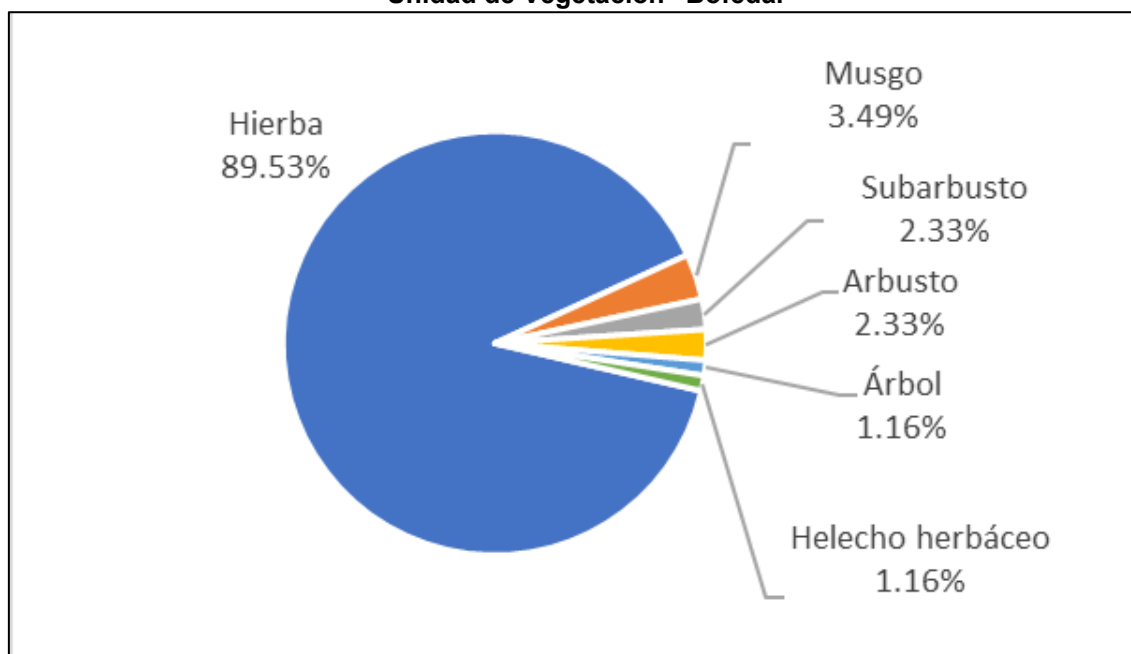
El perfil elaborado para la unidad de bofedal muestra una estructura predominantemente herbácea, caracterizada por una cobertura densa y continua de especies adaptadas a suelos saturados de agua. La mayor representatividad la presentan *Juncus ebracteatus* y *Plantago tubulosa*, que conforman un estrato bajo de 20–40 cm de altura, dominando en forma de macollas compactas y continuas a lo largo del transecto. En el mismo estrato se integran *Werneria nubigena* y *Cenchrus clandestinus*, que contribuyen al aspecto de pradera húmeda con coberturas densas.

En posiciones intermedias y zonas de microrelieve ligeramente más secas, se encuentran *Muhlenbergia fastigiata*, *Paspalum flavum*, *Paspalum bonplandianum* y *Festuca fiebrigii*, especies que alcanzan alturas entre 30 y 60 cm, aportando mayor heterogeneidad en la textura del tapiz vegetal. Dentro de las áreas encharcadas destacan las ciperáceas, principalmente *Carex pichinchensis* y *Carex boliviensis*, que forman pequeños manchones asociados a zonas de acumulación de agua.

En sectores puntuales se identifican especies almohadilladas como *Oritrophium limnophilum* y *Werneria nubigena*, que generan microcojines característicos de los bofedales altoandinos. También están presentes hierbas de porte reducido como *Alchemilla pinnata*, *Alchemilla orbiculata* e *Hypsela reniformis*, de 5–15 cm de altura, que complementan la cobertura general.

El perfil refleja un único estrato herbáceo dominante, con una altura máxima de 60 cm, donde la distribución espacial es continua, sin estratificación arbustiva ni arbórea, lo que corresponde a la fisonomía típica de un bofedal altoandino.

Gráfico 4.2.4-499
Unidad de Vegetación “Bofedal”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.3 Bosque de montaña

El perfil vertical del bosque de montaña muestra una estructura estratificada, con un dosel superior dominado por especies emergentes como *Ceiba lupuna* (30 m, DAP 0.381 m), *Vitex pseudolea* (28 m, DAP 0.531 m) y *Cedrela sp.* (27 m, DAP 0.418 m). Estas especies conforman la capa más alta del bosque, sobresaliendo por encima del resto de la comunidad. En el bosque de montaña se registró a la especie *Ceiba lupuna* como la de mayor altura. En un segundo nivel del dosel (22–26 m), se encuentran especies abundantes y representativas como *Vitex pseudolea*, *Jacaranda copaia*, *Inga sp.1* y *Nectandra cuspidata*. La altura de copa de estas especies oscila entre 13 y 20 m, lo que indica una cobertura continua y densa que reduce significativamente la entrada de luz hacia los estratos inferiores.

El estrato intermedio (20–22 m) presenta especies de menor talla pero con un papel importante en la diversidad estructural, tales como *Cecropia membranacea*, *Inga macrophylla* y *Himatanthus sucuuba*.

Finalmente, hacia el sotobosque (17–18 m), destacan especies como *Batocarpus orinocensis*, *Guazuma ulmifolia* y ejemplares juveniles de *Nectandra cuspidata*. Estas aportan heterogeneidad estructural y contribuyen a la regeneración natural del bosque.

En conjunto, el perfil vertical evidencia un bosque con tres estratos bien definidos, un dosel cerrado y emergentes dispersos que alcanzan alturas superiores a 28–30 m.

El perfil horizontal refleja la distribución espacial de las especies a lo largo de un transecto. Se observa una composición heterogénea, con dominancia de especies del género *Vitex*,

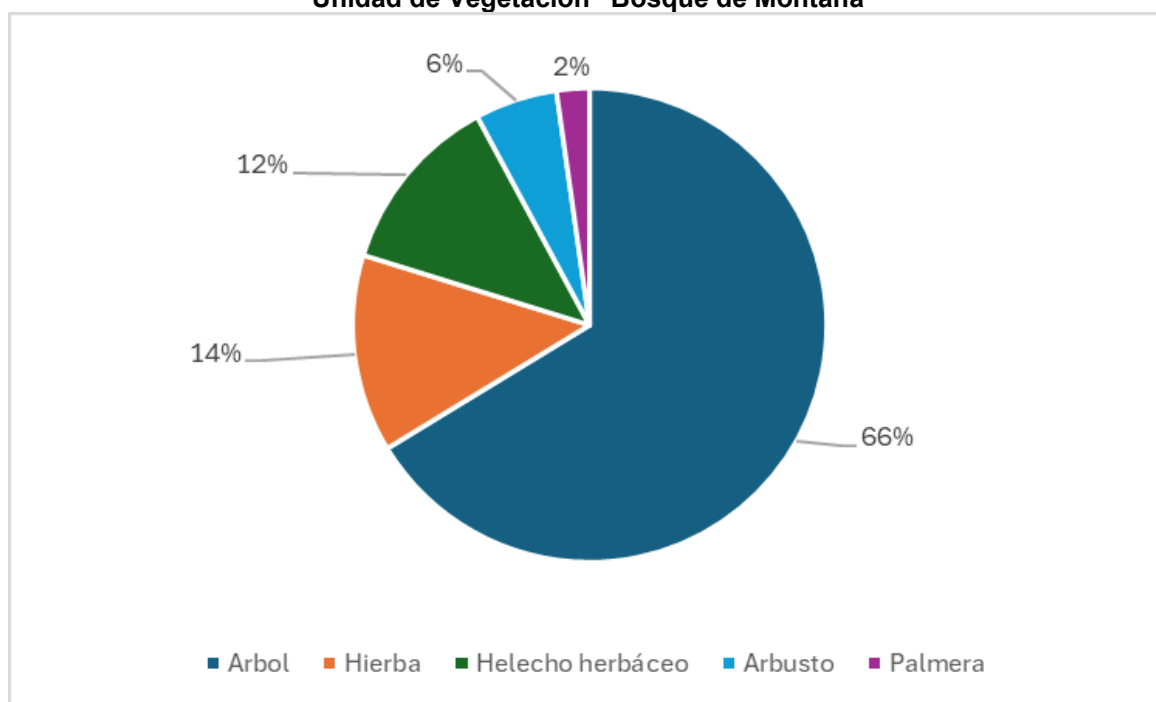
Cedrela y *Jacaranda*, las cuales aparecen de manera repetida en diferentes posiciones, indicando un patrón de dominancia local.

La distribución de los árboles muestra que especies emergentes como *Ceiba lupuna* aparecen de forma aislada, reforzando su papel de emergente solitario dentro de la comunidad. En contraste, especies como *Vitex pseudolea* y *Jacaranda copaia* se presentan con mayor frecuencia, lo que sugiere una mayor representatividad y posible dominancia en la estructura horizontal del bosque.

Asimismo, la presencia de *Inga sp.* en diferentes posiciones indica su rol como especie acompañante frecuente, tanto en el dosel como en el subdosel. Este patrón contribuye a la continuidad horizontal de la cobertura arbórea.

En conclusión, el perfil horizontal muestra una composición diversa y dominancia compartida entre especies clave, sin un patrón monoespecífico, lo cual es característico de los bosques de montaña húmedos con alta heterogeneidad florística.

Gráfico 4.2.4-500
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.4 Bosque de montaña Altimontano

El perfil vertical del bosque de montaña altimontano se caracteriza por una estructura baja y densa, con alturas que oscilan entre 3 y 13 m. La especie emergente registrada es *Myrcianthes sp.* (13 m, DAP 0.52 m), acompañada por individuos de *Aniba sp.* (12 m) y *Podocarpus oleifolius* (10 m), que conforman el dosel superior.

El dosel intermedio, comprendido entre 6 y 8 m, está dominado por especies como *Aniba sp.*, *Endlicheria dysodantha* y *Podocarpus oleifolius*, las cuales forman copas relativamente cerradas que contribuyen a un estrato continuo. La altura de copa en este rango varía entre 3 y 6 m, lo que sugiere un bosque de cobertura compacta y con limitada penetración de luz hacia los estratos inferiores.

El sotobosque se encuentra principalmente entre 3 y 5 m de altura, representado por *Miconia centrophora*, *Palicourea sp.1*, *Myrsine coriacea*, *Hesperomeles ferruginea* y *Morella pubescens*. Estas especies, junto con plántulas de *Podocarpus oleifolius*, configuran un estrato arbustivo que aporta densidad y diversidad estructural.

En términos generales, este perfil vertical evidencia un bosque con estratificación poco marcada en comparación con los bosques de menor altitud: un dosel reducido (10–13 m) y un sotobosque denso, característico de los ecosistemas altimontanos sometidos a bajas temperaturas y alta humedad.

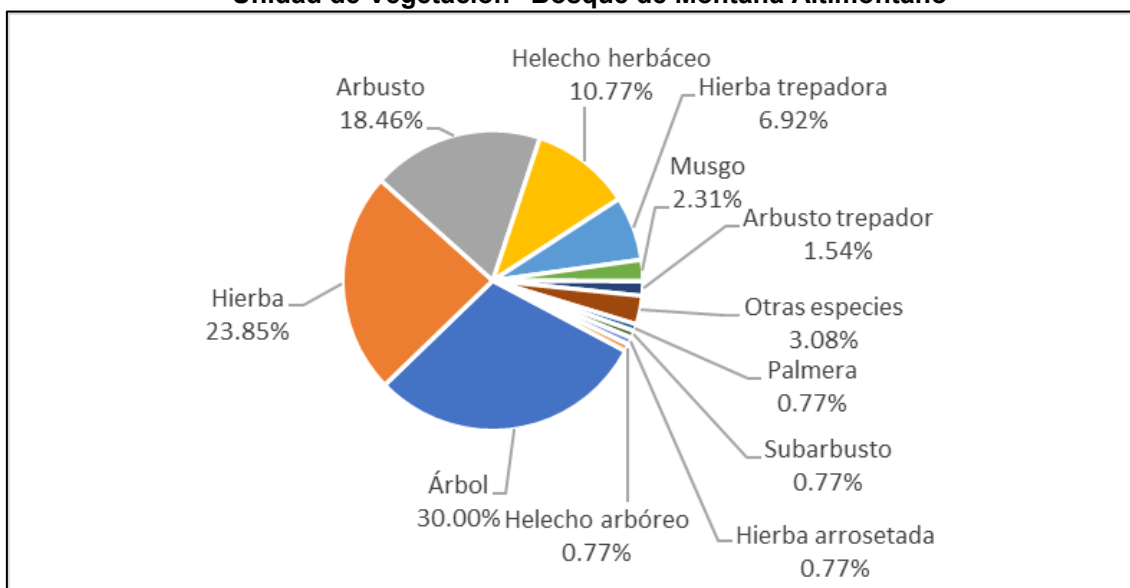
El perfil horizontal del bosque altimontano muestra una distribución densa y relativamente homogénea, con abundancia de especies de porte medio y bajo. *Aniba sp.* y *Podocarpus oleifolius* aparecen de manera recurrente a lo largo del transecto, lo cual evidencia su rol dominante en la estructura y composición de este bosque.

La presencia frecuente de *Miconia centrophora*, *Palicourea sp.1* y *Morella pubescens* en posiciones repetidas indica un patrón de ocupación del espacio más uniforme y continuo que en los bosques montanos más bajos. Estas especies forman agrupamientos que refuerzan el carácter arbustivo del sotobosque.

Los árboles de mayor altura, como *Myrcianthes sp.* (13 m) y *Aniba sp.* (12 m), aparecen de manera dispersa, funcionando como emergentes locales en un mosaico dominado por individuos de talla baja.

En conjunto, el perfil horizontal refleja un bosque altimontano con alta densidad de tallos, dominancia compartida y ausencia de grandes claros, lo cual se traduce en una cobertura arbórea más cerrada y compacta, típica de zonas de mayor altitud.

Gráfico 4.2.4-501
Unidad de Vegetación "Bosque de Montaña Altimontano"



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.5 Bosque de montaña Montano

El bosque de montaña montano presenta una estructura intermedia respecto a los bosques de menor y mayor altitud. La altura máxima registrada corresponde a *Myrcianthes sp.* (18 m, DAP 0.41 m), seguida de *Cecropia sciadophylla* (17 m, DAP 0.466 m) y *Hieronyma macrocarpa* (16 m, DAP 0.35 m), que conforman el dosel superior. Estas especies se ubican como emergentes locales y definen la capa dominante del bosque.

El dosel medio, entre 12 y 15 m, está compuesto principalmente por *Hieronyma macrocarpa*, *Cecropia sciadophylla*, *Sapium glandulosum* y *Nectandra cissiflora*. Estas especies presentan copas de entre 5 y 10 m, generando una cobertura relativamente cerrada.

El subdosel, ubicado entre 9 y 11 m, está representado por especies como *Cedrela montana*, *Nectandra cissiflora* y *Pouteria torta*, que presentan copas entre 6 y 8 m. Este estrato aporta diversidad y continuidad estructural, ocupando los espacios bajo el dosel principal.

El sotobosque presenta especies de menor talla (3–5 m) como *Inga sp.2*, *Maytenus verticillata* y *Rapanea ferruginea*, además de arbustos como *Baccharis latifolia*. Estas especies conforman un estrato bajo que contribuye al relleno estructural y favorece la regeneración.

En conjunto, el perfil vertical del bosque montano evidencia un dosel bien desarrollado de hasta 18 m, un subdosel denso y un sotobosque presente, con mayor diferenciación de estratos que en el altimontano.

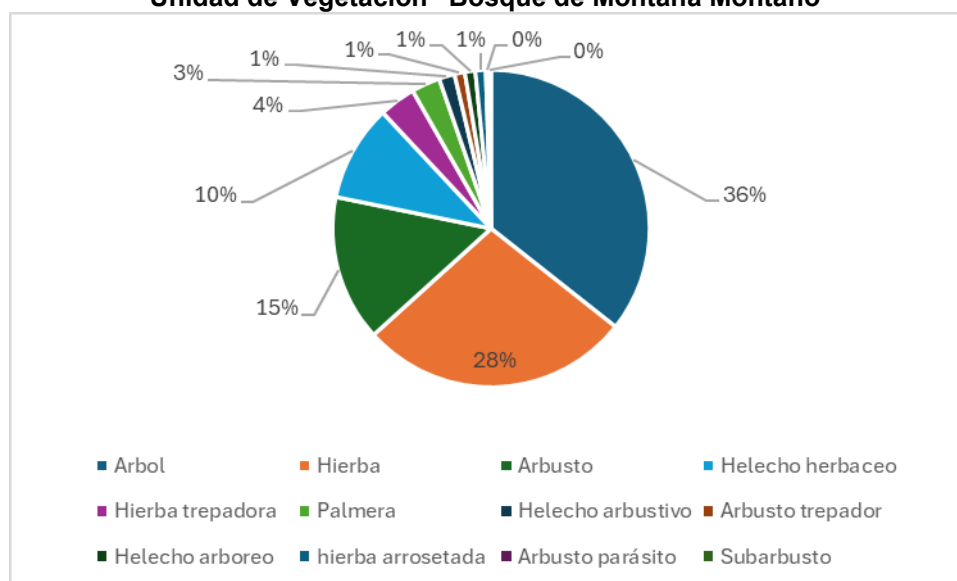
El perfil horizontal del bosque montano refleja una composición heterogénea y con dominancia compartida. *Cecropia sciadophylla* y *Hieronyma macrocarpa* aparecen en varias posiciones dentro del transecto, lo que sugiere que estas especies juegan un papel estructural clave en el dosel.

En posiciones intermedias se encuentran *Nectandra cissiflora*, *Sapium glandulosum* y *Cedrela montana*, que mantienen la continuidad horizontal del bosque y aseguran la cobertura del dosel medio.

La distribución de especies emergentes como *Myrcianthes sp.* es más dispersa, generando focos de mayor altura en un mosaico dominado por especies de talla media. Por su parte, las especies del sotobosque (*Inga sp.2*, *Maytenus verticillata*, *Rapanea ferruginea*) se encuentran distribuidas de forma más continua, aportando densidad a la base del perfil horizontal.

En conclusión, el perfil horizontal del bosque montano muestra un patrón mixto con emergentes dispersos, especies dominantes repetidas y un sotobosque continuo, propio de bosques de montaña de altitud intermedia.

Gráfico 4.2.4-502
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Montano”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.6 Bosque Montano Occidental Andino

El bosque montano occidental andino se caracteriza por su baja estatura, con alturas que no superan los 6 m. El dosel superior está constituido principalmente por individuos de *Escallonia pendula* y *Escallonia resinosa* (6 m), acompañados por *Meriania* sp. (6 m, altura de copa 4 m) y algunos ejemplares dispersos de *Cedrela montana* (5.5 m). Estas especies conforman el estrato más alto, aunque de porte reducido en comparación con otros bosques montanos.

El dosel intermedio, entre 4 y 5 m, está dominado por *Allophylus densiflorus*, *Escallonia pendula* y *Meriania* sp., con copas que varían entre 2 y 3 m. Estas especies conforman una masa continua que representa la mayor proporción de la estructura arbórea.

El sotobosque (2–3.5 m) incluye a *Bocconia integrifolia*, *Vachellia macracantha* y regeneración de *Allophylus densiflorus* y *Escallonia pendula*. Estas especies, junto con plántulas y arbustos, generan un estrato bajo que mantiene la densidad del bosque.

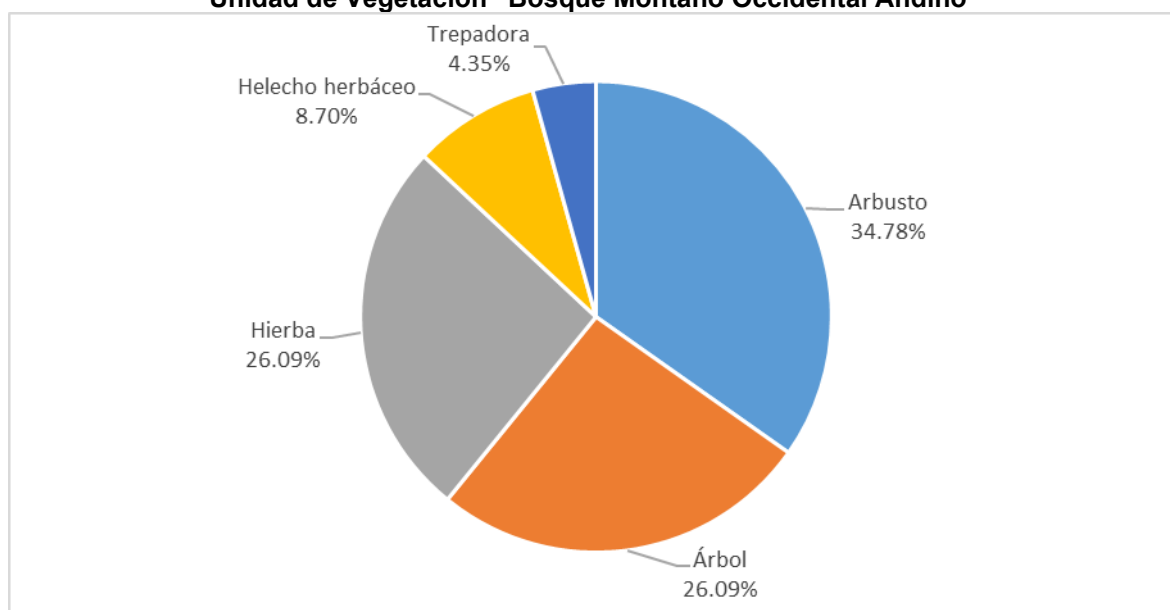
En términos generales, el perfil vertical de este bosque refleja una estructura simple, baja y compacta, sin emergentes destacados, lo cual es típico de bosques montanos occidentales influenciados por condiciones climáticas más secas y suelos menos profundos.

El perfil horizontal del bosque montano occidental andino evidencia una distribución densa y homogénea de especies de porte bajo. *Allophylus densiflorus* es la especie más recurrente a lo largo del transecto, acompañada de *Escallonia pendula* y *Meriania* sp., lo que indica un patrón de dominancia clara.

La dispersión de *Cedrela montana* y *Bocconia integrifolia* es más puntual, aportando variabilidad estructural sin modificar la fisonomía general del bosque. *Vachellia macracantha* aparece de forma aislada en el sotobosque, reflejando un componente secundario en la composición.

La homogeneidad de especies y tallas sugiere un bosque con baja estratificación horizontal y escasa diferenciación de nichos, lo cual contrasta con la mayor complejidad de los bosques montañosos húmedos orientales.

Gráfico 4.2.4-503
Unidad de Vegetación “Bosque Montano Occidental Andino”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.7 Bosque seco de huarango

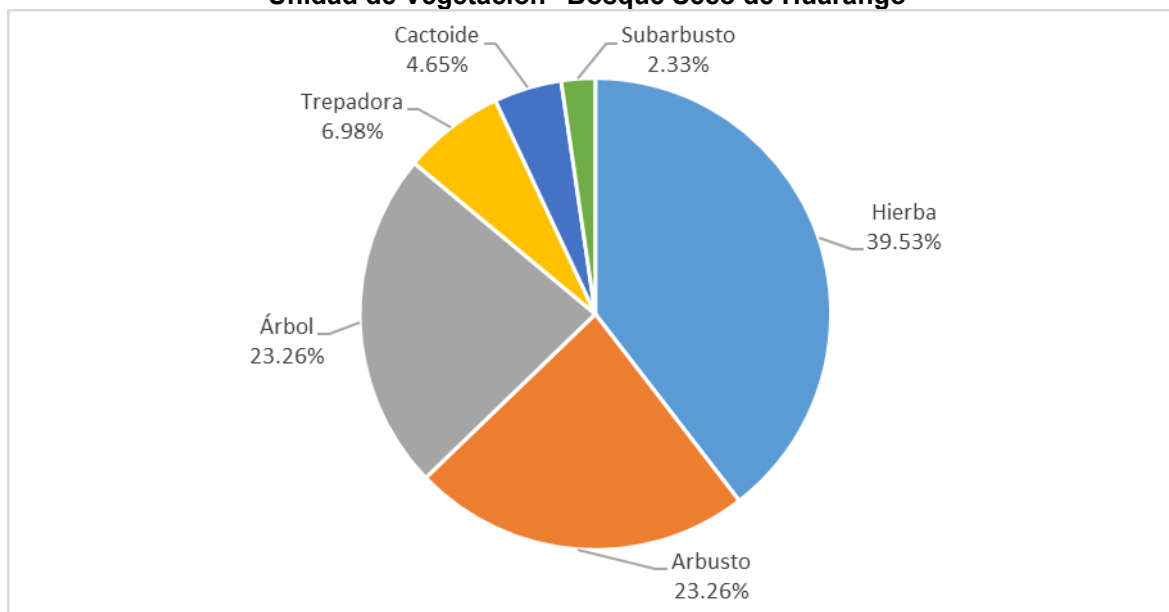
El bosque seco de huarango está dominado por *Vachellia macracantha*, alcanzando alturas de 1 a 4 m. El dosel es bajo, discontinuo y abierto, con copas reducidas ubicadas en promedio a 1.5 m del suelo y diámetros que oscilan entre 0.10 y 0.13 m. Esta fisonomía corresponde a bosques secos en estadios secundarios o con alta presión de uso, donde predominan individuos jóvenes y de porte reducido.

En el estrato arbustivo y herbáceo se registran especies como *Tessaria integrifolia* (hasta 2 m), *Lantana scabiosiflora* y *Baccharis latifolia*, que aportan densidad al sotobosque. El estrato herbáceo, en cambio, está representado principalmente por gramíneas (*Microchloa kunthii*, *Melinis repens*) y hierbas como *Tagetes multiflora*, que se desarrollan en espacios abiertos entre los huarangos, alcanzando alturas menores a 1 m.

La distribución horizontal refleja un patrón abierto, con árboles de *Vachellia macracantha* dispersos y conformando pequeños parches de sombra. En los claros intermedios proliferan arbustos como *Tessaria integrifolia* y *Lantana scabiosiflora*, que forman agrupamientos de cobertura irregular.

El estrato herbáceo se encuentra mejor representado en espacios descubiertos, donde gramíneas como *Microchloa kunthii* y *Melinis repens* colonizan el suelo desnudo, actuando como especies pioneras y protectoras del sustrato frente a la erosión. Asimismo, *Tagetes multiflora* y *Baccharis latifolia* aportan creando un mosaico de manchas vegetales en un paisaje abierto y seco.

Gráfico 4.2.4-504
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Huarango”



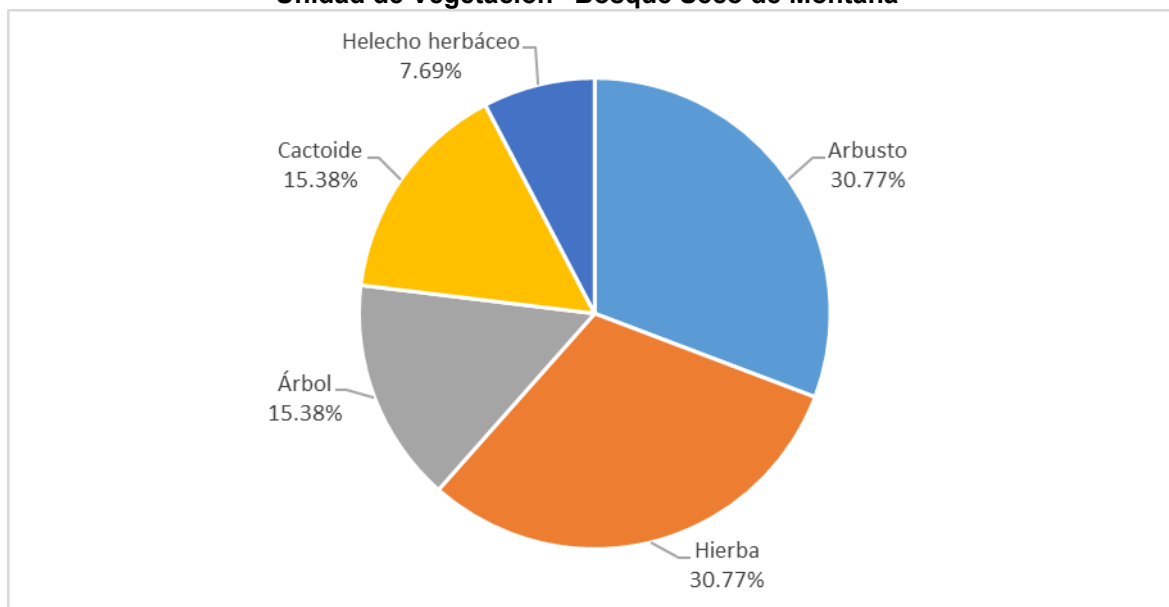
Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.8 Bosque seco de montaña

El estrato arbóreo está representado principalmente por *Vachellia macracantha*, con alturas que alcanzan hasta los 6 m y diámetros a la altura del pecho (DAP) de hasta 0.18 m. Se observa un dosel relativamente bajo y discontinuo, con copas reducidas que varían entre 1.3 y 1.8 m de diámetro. La estructura vertical evidencia un predominio de individuos pequeños y medianos (entre 2.5 y 4 m), con escasos ejemplares que superan los 5 m, lo que refleja un bosque en recuperación o de bajo porte característico de ambientes secos de montaña.

En el estrato arbustivo-herbáceo, se aprecia una marcada riqueza de especies, con presencia de gramíneas como *Olyra latifolia* y *Pariana bicolor*, hierbas y arbustos como *Piper sp.2*, *Acalypha sp.*, *Miconia sp.3*, así como elementos típicos de sotobosque como *Selaginella geniculata* y *Scleria microcarpa*.

Gráfico 4.2.4-505
Unidad de Vegetación “Bosque Seco de Montaña”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.9 Cardonal

El cardonal muestra una estructura xerofítica, dominada por cactáceas columnares y arbustos adaptados a la aridez que aprovechan la humedad del aire.

El perfil del cardonal se caracteriza por la presencia de un estrato superior conformado por los cactus columnares, principalmente *Neoraimondia arequipensis* y en menor medida *Espostoa melanostele*. Estas especies, aunque menos abundantes en número que los arbustos, son las que definen la fisonomía del ecosistema al erguirse como los elementos verticales dominantes y dar al paisaje su apariencia característica. Funcionan como las estructuras arquitectónicas principales, semejantes a los árboles en otros tipos de bosques.

Por debajo de ellos, el estrato arbustivo presenta la mayor abundancia y diversidad de especies, destacando *Morisonia scabrida*, *Galvezia fruticosa*, *Morisonia crotonoides* y *Beautempsia avicenniifolia*. Este estrato constituye la matriz dominante del cardonal, ocupando gran parte de la superficie y regulando las condiciones microambientales al proveer sombra, retener humedad y favorecer la regeneración de otras especies.

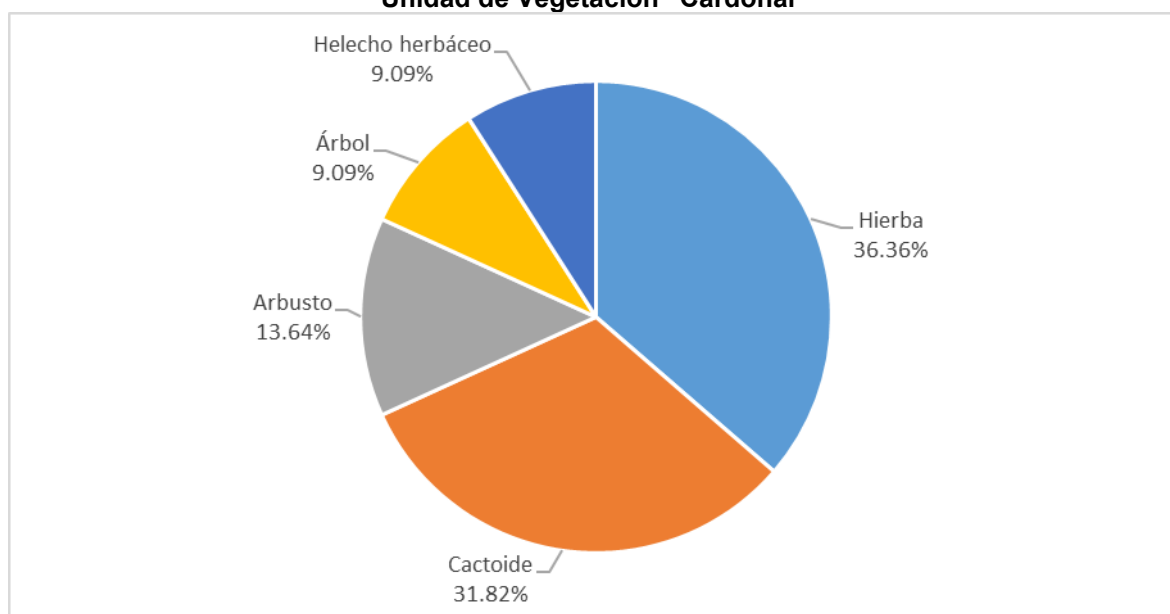
En el nivel inferior se desarrolla un estrato herbáceo y suculento bajo, integrado por especies como *Tillandsia purpurea*, *Deuterocohnia longipetala*, *Nasa picta* y otras hierbas como *Ruellia floribunda*, *Encelia canescens* y *Solanum peruvianum*. Estas plantas suelen distribuirse de manera discontinua, ocupando microhábitats específicos como claros, grietas o la base de los arbustos y cactus. Su principal función es aprovechar los recursos hídricos limitados y contribuir a la protección del suelo frente a la erosión.

Finalmente, en los microhábitats más especializados se encuentran especies como *Melocactus peruvianus* y *Peruviasclepias aliciae*, que crecen sobre afloramientos rocosos

o suelos pedregosos. Aunque su abundancia es menor, su presencia refleja la gran adaptación de la flora del cardonal a condiciones extremas de aridez y baja disponibilidad de nutrientes.

El perfil del cardonal se organiza en un patrón vertical escalonado, con cactus columnares, un estrato arbustivo dominante y un nivel herbáceo-suculento. Esta estructura heterogénea y discontinua refleja la fuerte influencia de la aridez, la estacionalidad climática y la pedregosidad del terreno, generando un paisaje abierto, pero funcionalmente diverso.

Gráfico 4.2.4-506
Unidad de Vegetación “Cardonal”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.10 Humedal mesoandino

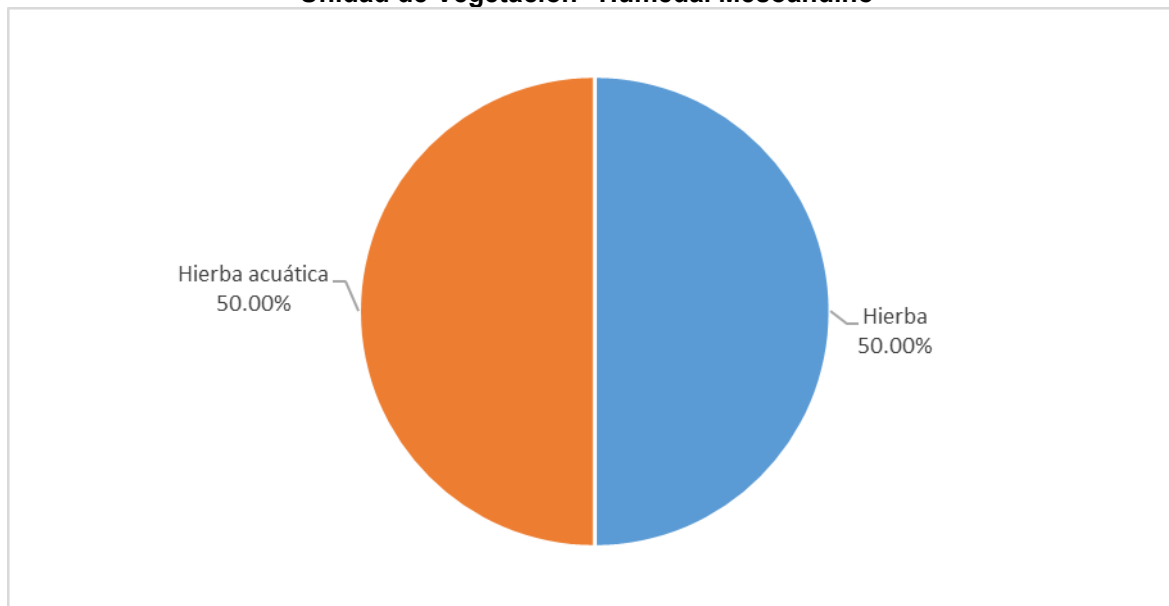
El perfil del humedal mesoandino está marcado por la clara dominancia de *Schoenoplectus californicus*. Esta especie de ciperácea es típica de ambientes encharcados y bordes de cuerpos de agua, donde forma densos macollares que alcanzan alturas considerables y cubren grandes extensiones. Su papel ecológico es fundamental, pues estabiliza los sedimentos, reduce la velocidad del agua, retiene materia orgánica y provee refugio a invertebrados acuáticos, aves y pequeños vertebrados. En términos de estructura, define tanto el perfil vertical como horizontal del humedal, dando al paisaje una fisonomía homogénea y de carácter monodominante.

En segundo lugar, aparece *Rumex crispus*, una especie introducida y común en áreas húmedas alteradas. Su presencia, aunque reducida, puede indicar zonas marginales del humedal con menor saturación hídrica o sectores intervenidos por actividades humanas o ganaderas.

Las demás especies registradas *Achyrocline alata*, *Trifolium repens* y *Cortaderia jubata* no forman parte de la estructura dominante del humedal, pero sí pueden estar presentes de forma puntual o en parches reducidos. Estas especies suelen asociarse a bordes,

suelos con mejor drenaje o áreas de transición entre el humedal y el ecosistema terrestre circundante.

Gráfico 4.2.4-507
Unidad de Vegetación “Humedal Mesoandino”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.11 Matorral Arbustivo Semiárido

El matorral arbustivo semiárido presenta una estructura baja y simplificada, con alturas que no superan los 4.5 m. La especie dominante en el estrato superior es *Vachellia macracantha*, que alcanza entre 4 y 4.5 m de altura, con copas reducidas (1–1.8 m) y diámetros bajos (0.1–0.2 m). Esta especie cumple un papel fundamental en la cobertura del dosel, aunque no constituye un estrato continuo, sino más bien un mosaico abierto con claros intercalados.

En el estrato medio (2–3 m) se encuentran principalmente individuos jóvenes de *Vachellia macracantha*, que mantienen la densidad del matorral y refuerzan la regeneración. En este mismo rango se insertan arbustos y subarbustos como *Dodonaea viscosa* y *Salvia sp.3*.

El sotobosque se caracteriza por especies herbáceas y arbustivas bajas (<2 m), entre las cuales destacan *Cuphea strigulosa* y la pteridófita *Hemionitis fraseri*. Estas especies, junto con plántulas y arbustos juveniles, aportan cobertura cercana al suelo y protegen el sustrato frente a la erosión.

En síntesis, el perfil vertical refleja un ecosistema con escasa estratificación, dominado por un solo taxón arbustivo (*Vachellia macracantha*) y acompañado por especies arbustivas y herbáceas adaptadas a condiciones de aridez y baja disponibilidad hídrica.

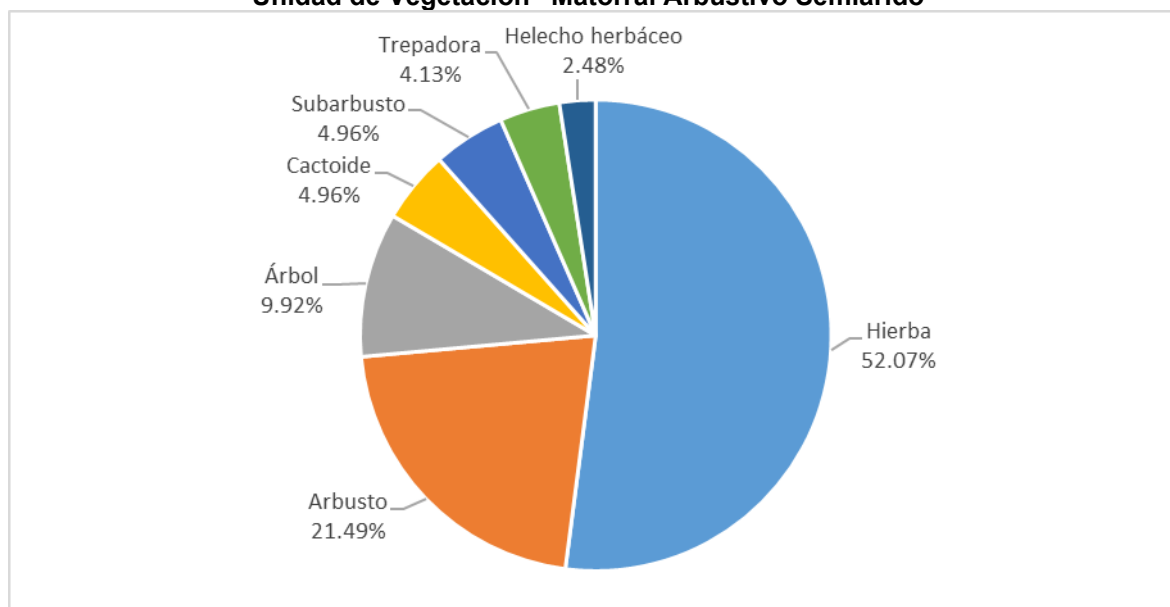
El perfil horizontal del matorral semiárido muestra una distribución discontinua y heterogénea, típica de ecosistemas secos. *Vachellia macracantha* constituye la especie estructural dominante, apareciendo en diferentes posiciones del transecto, tanto en forma

de individuos adultos de porte bajo (4–4.5 m) como en estadíos juveniles. Su distribución es más agregada que dispersa, lo que genera agrupamientos de arbustos con claros intermedios.

Dodonaea viscosa es la especie acompañante más abundante y se encuentra de manera recurrente a lo largo del matorral, contribuyendo a la cobertura en el estrato medio. *Cuphea strigulosa* y *Salvia* sp.3 aparecen con menor frecuencia. La presencia de *Hemionitis fraseri* en el sotobosque agrega un componente herbáceo-arbustivo que incrementa la diversidad estructural en áreas más sombreadas o con ligera retención de humedad.

En conjunto, el perfil horizontal del matorral semiárido refleja un patrón de distribución en mosaico, con parches dominados por *Vachellia macracantha* y acompañados por especies arbustivas y herbáceas, lo que genera una cobertura discontinua pero funcional frente a las condiciones semiáridas.

Gráfico 4.2.4-508
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Semiárido”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.12 Matorral Arbustivo Subhúmedo

El matorral arbustivo subhúmedo se caracteriza por presentar una cobertura dominada principalmente por especies herbáceas y musgos, con presencia secundaria de arbustos y árboles aislados. La especie con mayor dominancia es *Paspalum pygmaeum*, que constituye la base herbácea del ecosistema y aporta a la conformación de un estrato bajo continuo. Asociado a este estrato también se encuentran especies de *Sphagnum*, que indican condiciones de mayor humedad en el suelo y favorecen la retención de agua, lo que es típico de áreas de matorral con suelos encharcados o con alta capacidad de retención hídrica.

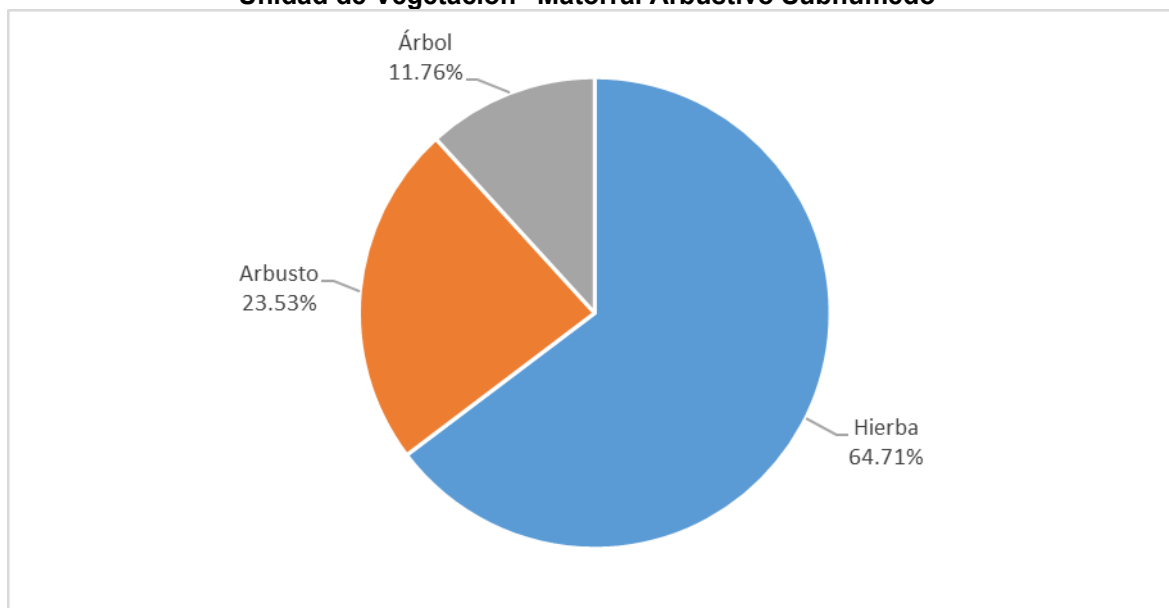
En el estrato arbustivo se destacan *Hypericum laricifolium* y *Ageratina fastigiata*, las cuales alcanzan alturas que varían entre 0.5 y 2.5 m. Estas especies forman agrupaciones

dispersas que interrumpen el predominio herbáceo, otorgando mayor heterogeneidad a la estructura de la vegetación. Junto a ellas se registran especies de menor dominancia como *Alchemilla orbiculata*, *Trifolium amabile* y *Oritrophium peruvianum*, que complementan la cobertura baja y se asocian principalmente a claros y espacios abiertos.

La presencia de elementos arbóreos es muy reducida, limitándose a individuos aislados de *Alnus jorullensis* y *Pinus sp.*, que alcanzan entre 3 y 6 m de altura, configurando un estrato arbóreo bajo y disperso. Estas especies representan tanto la vegetación nativa relictas (*Alnus jorullensis*) como la influencia de procesos de reforestación (*Pinus*), aunque su contribución estructural al matorral es baja debido a la escasa densidad registrada. Finalmente, se identificó a *Veronica persica*, una especie introducida de carácter ruderal, cuya presencia es poco significativa en términos de dominancia y cobertura.

En conjunto, el matorral arbustivo subhúmedo presenta una estructura dominada por un estrato herbáceo-musgoso continuo, sobre el cual emergen arbustos dispersos y, en menor medida, árboles aislados. Esta configuración refleja un ecosistema de transición, donde predominan las especies adaptadas a condiciones de humedad y suelos abiertos, con elementos leñosos secundarios que aportan diversidad estructural, pero sin llegar a formar un dosel cerrado.

Gráfico 4.2.4-509
Unidad de Vegetación “Matorral Arbustivo Subhúmedo”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.13 Monte ribereño

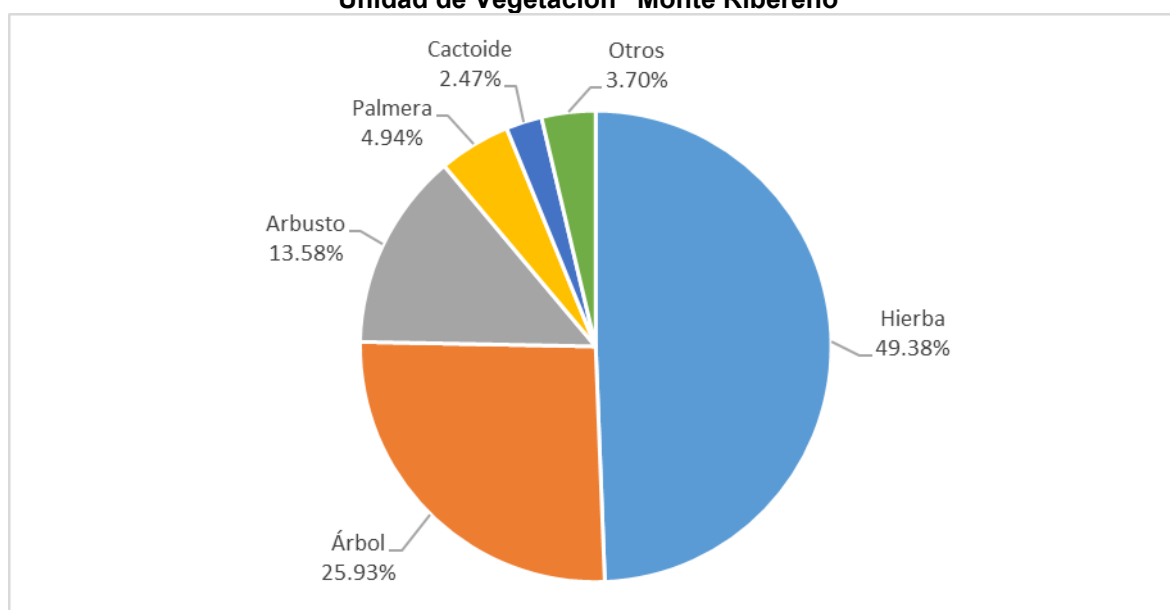
El monte ribereño presenta una estructura dominada por especies pioneras y de rápido crecimiento, adaptadas a suelos húmedos y a las perturbaciones frecuentes propias de las riberas de ríos. Se observa un estrato superior conformado por árboles que alcanzan entre 18 y 20 m de altura, principalmente *Cecropia membranacea*, *Miconia sp.4* y *Croton lechleri*. Estas especies cumplen un rol fundamental en la colonización de márgenes y en la provisión de sombra y hojarasca que regula la humedad del ecosistema.

En un segundo estrato, de entre 12 y 16 m de altura, se presentan nuevamente individuos de *Cecropia membranacea*, acompañados por *Miconia* sp.4 y *Persea americana*. La presencia del palto refleja la influencia antrópica en el ecosistema, ya que es una especie cultivada que se ha integrado al paisaje ribereño, mostrando la interacción entre vegetación nativa y plantas de valor económico.

En los niveles intermedios y bajos (10 a 12 m de altura), se encuentra *Persea americana* con diámetros notables, lo que sugiere su permanencia en el bosque como árbol de sombra o cultivo naturalizado. Finalmente, en el sotobosque destacan especies herbáceas como *Laportea aestuans*, que alcanza hasta 4 m de altura y cumple un papel pionero en áreas perturbadas, generando cobertura en claros y orillas expuestas.

En conjunto, la estructura del bosque ribereño refleja un ecosistema dinámico, con especies pioneras que garantizan la estabilidad del suelo y el control de la erosión en las riberas, acompañado por elementos cultivados que evidencian la presión y uso humano de estas zonas. El predominio de *Cecropia*, *Miconia* y *Croton* asegura la regeneración natural, mientras que la presencia de *Persea americana* y otras especies introducidas resalta la condición de mosaico entre bosque natural y uso agroforestal.

Gráfico 4.2.4-510
Unidad de Vegetación “Monte Ribereño”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.21.14 Pajonal Andino Subtipo Pajonal

En el estrato superior se ubica *Cinnagrostis rigida*, que alcanza alturas mayores dentro del pajonal y constituye la especie estructurante. Sus macollos rígidos y densos permiten la formación de un dosel herbáceo casi continuo, lo que genera sombra parcial en el suelo y reduce la evaporación. Esta especie, por su porte y abundancia, define el límite vertical del perfil, funcionando como “columna vertebral” del ecosistema.

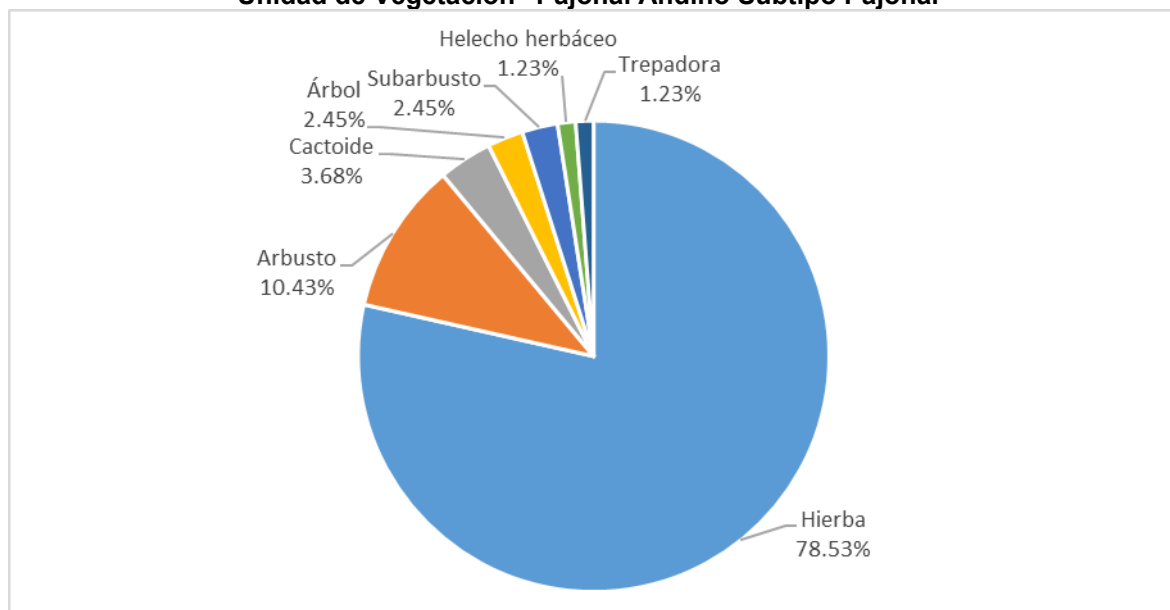
Un estrato intermedio lo conforman gramíneas de porte medio como *Paspalum pygmaeum*, *Cinnagrostis tarmensis*, *Cinnagrostis vicunarum* y *Nassella mexicana*. Estas especies rellenan los espacios bajo el dosel de *C. rigida* y ayudan a mantener una cobertura vegetal densa y homogénea en el perfil horizontal. Su crecimiento más bajo, pero igualmente compacto, evita la erosión del suelo y facilita la retención de humedad, además de proveer alimento accesible para herbívoros de talla mediana y pequeña.

En el estrato bajo y disperso se ubican especies de hojas pequeñas y flores conspicuas como *Alchemilla orbiculata*, *Alchemilla pinnata*, *Gentianella sp.*, *Gentiana sedifolia*, *Paranephelium uniflorum* y *Chaerophyllum andicola*. Estas plantas no alcanzan grandes alturas, pero llenan los claros entre los macollos de gramíneas, creando mosaicos de vegetación. Su particularidad es que, al florecer en distintos momentos del año, mantienen un suministro continuo de recursos para insectos polinizadores y contribuyen a la coloración estacional del paisaje.

El perfil se completa con especies acompañantes de baja frecuencia o adaptadas a perturbación, como *Rumex acetosella* (introducida) y *Trifolium amabile*, que suelen colonizar áreas con mayor disturbio o compactación por pastoreo.

De este modo, los perfiles de vegetación del pajonal no son homogéneos, sino el resultado de la interacción entre especies dominantes (gramíneas altas), especies acompañantes de porte medio (gramíneas secundarias), y una base diversa de herbáceas de bajo porte. La particularidad de cada especie –ya sea su forma de crecimiento en macollos, su resistencia al frío, su capacidad de florecer en suelos pobres o su tolerancia al pastoreo– determina cómo se organiza la vegetación tanto en altura como en extensión horizontal, generando un paisaje estratificado, pero funcionalmente integrado.

Gráfico 4.2.4-511
Unidad de Vegetación “Pajonal Andino Subtipo Pajonal”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

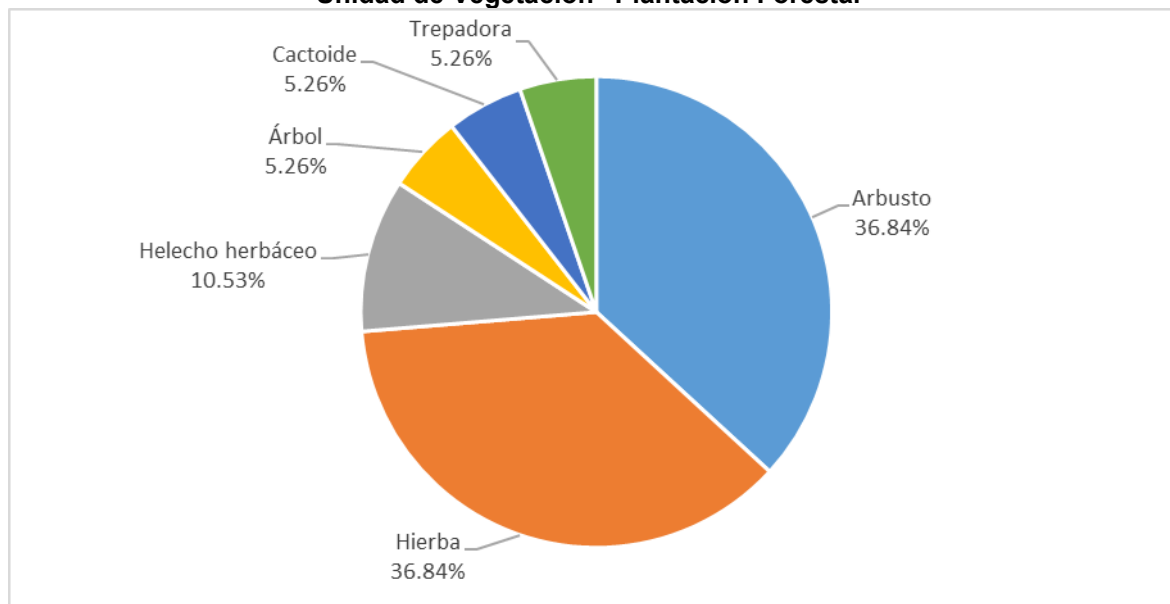
4.2.4.3.21.15 Plantación Forestal

El estrato arbóreo está compuesto principalmente por *Eucalyptus globulus*, con alturas que varían entre 5 y 9 m, alcanzando copas relativamente desarrolladas y diámetros a la altura del pecho (DAP) entre 0.1 y 0.16 m. Esta especie constituye un dosel continuo y homogéneo debido a la alta densidad de individuos, lo cual refleja un patrón típico de reforestaciones con especies introducidas. Se registró además un individuo aislado de *Pinus radiata*, de menor altura y copa reducida, que representa un aporte marginal en la estructura arbórea.

En el estrato arbustivo predominan especies nativas como *Achyrocline alata*, *Rubus floribundus* y *Minthostachys mollis*, que presentan abundancias destacables y conforman un sotobosque diverso. Estas especies alcanzan alturas de 0.5 a 3 m, aportando heterogeneidad y ocupando los claros generados por la discontinuidad del dosel de eucalipto. A ellas se suman *Hypericum laricifolium* y *Baccharis tricuneata*, ambas características de formaciones arbustivas altoandinas, así como especies acompañantes de menor dominancia como *Cuphea strigulosa* y *Cacosmia rugosa*.

En conjunto, la vegetación arbórea se encuentra fuertemente influenciada por la presencia de especies exóticas utilizadas en plantaciones, lo que genera un dosel dominante poco diverso y uniforme. Sin embargo, el sotobosque conserva una composición representativa de especies nativas altoandinas, que aportan complejidad estructural y funcionalidad ecológica, contribuyendo al mantenimiento de la biodiversidad dentro de un sistema dominado por árboles introducidos.

Gráfico 4.2.4-512
Unidad de Vegetación “Plantación Forestal”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.21.16 Zona de cultivos

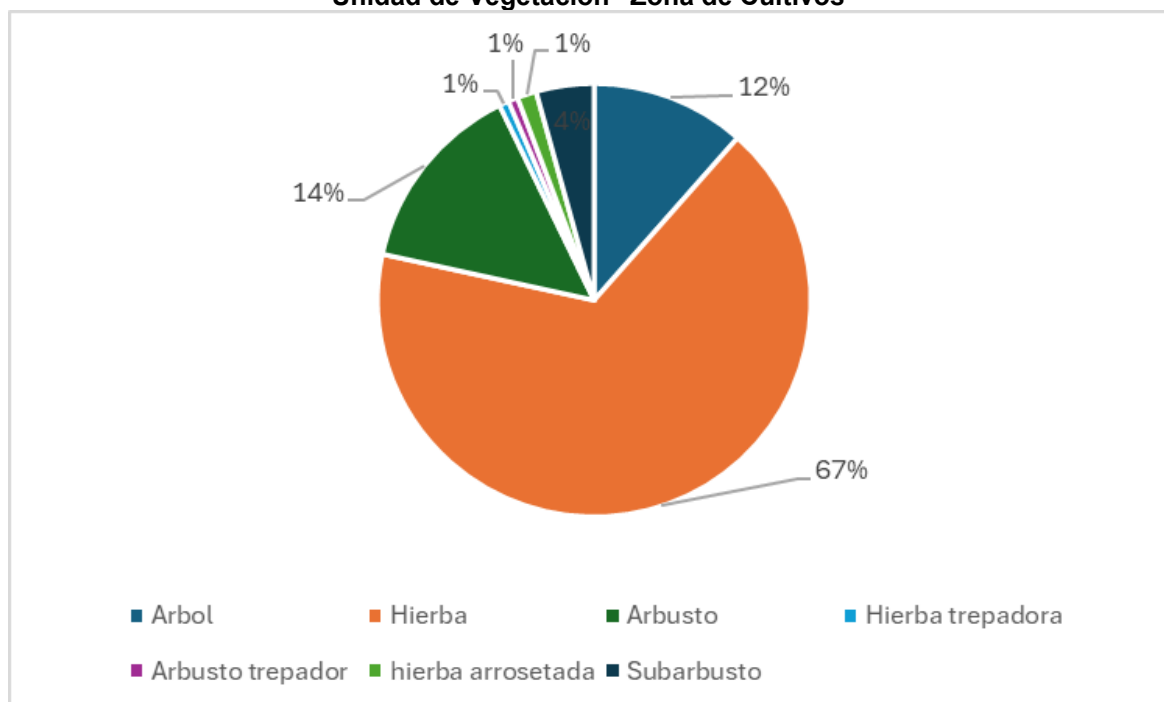
La vegetación en las zonas agrícolas se encuentra dominada por especies herbáceas, principalmente gramíneas introducidas que cumplen funciones de pastoreo o se comportan como malezas de cultivo. Destacan *Melinis minutiflora* y *Cenchrus clandestinus* (, especies que suelen colonizar áreas perturbadas y competir con la vegetación nativa. A ellas se suman *Dactylis glomerata*, *Nassella mucronata* y *Paspalum haenkeanum*, que refuerzan la presencia de pastos en estos ambientes.

El componente herbáceo también incluye especies de amplia distribución en sistemas alterados, como *Rumex acetosella*, *Plantago lanceolata* e *Hypochaeris meyeniana*, reconocidas por su capacidad de adaptarse a suelos compactados y con alta presión de uso agrícola. En paralelo, aparecen compuestas y onagráceas como *Oenothera multicaulis* y *Schizachyrium sanguineum*, que aportan diversidad al estrato bajo.

De manera dispersa se registran especies leñosas asociadas a cultivos y arbolado de acompañamiento, como *Persea americana* (palto), *Vitis vinifera* (vid), *Zea mays* (maíz) y *Alnus acuminata*, esta última plantada con frecuencia en áreas agrícolas altoandinas por sus propiedades de fijación de nitrógeno y estabilización de suelos.

En conjunto, la estructura de la vegetación refleja la fuerte presión agrícola sobre la zona, donde predomina una matriz de pastos naturalizados e introducidos, intercalada con cultivos y especies leñosas dispersas. Este tipo de cobertura evidencia la transición entre sistemas netamente agrícolas y fragmentos de vegetación nativa, con un fuerte sesgo hacia especies adaptadas a la perturbación y el manejo humano.

Gráfico 4.2.4-513
Unidad de Vegetación “Zona de Cultivos”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.21.17 Área de no bosque amazonico

El estrato superior alcanza hasta 26 m de altura con individuos emergentes de *Vitex pseudolea*, que junto con especies como *Anthodiscus peruanus* (hasta 22 m), *Guazuma ulmifolia*, *Trema micrantha*, *Cecropia membranacea* y *Cedrelinga catenaeformis*, conforman el dosel arbóreo principal. Estos árboles presentan diámetros variables (0.2–0.54 m), con copas amplias que proporcionan una cobertura relativamente continua. La presencia de *Euterpe oleracea* y *Mauritia flexuosa* típicos de bosques secundarios en zonas de transición.

El estrato intermedio se sitúa entre los 10 y 20 m, con alta representación de *Cecropia membranacea*, *Colubrina glandulosa*, *Inga spp.*, *Artocarpus altilis* y *Bellucia pentamera*. Este estrato es clave en la regeneración natural y se caracteriza por copas más pequeñas y diámetros entre 0.12 y 0.35 m.

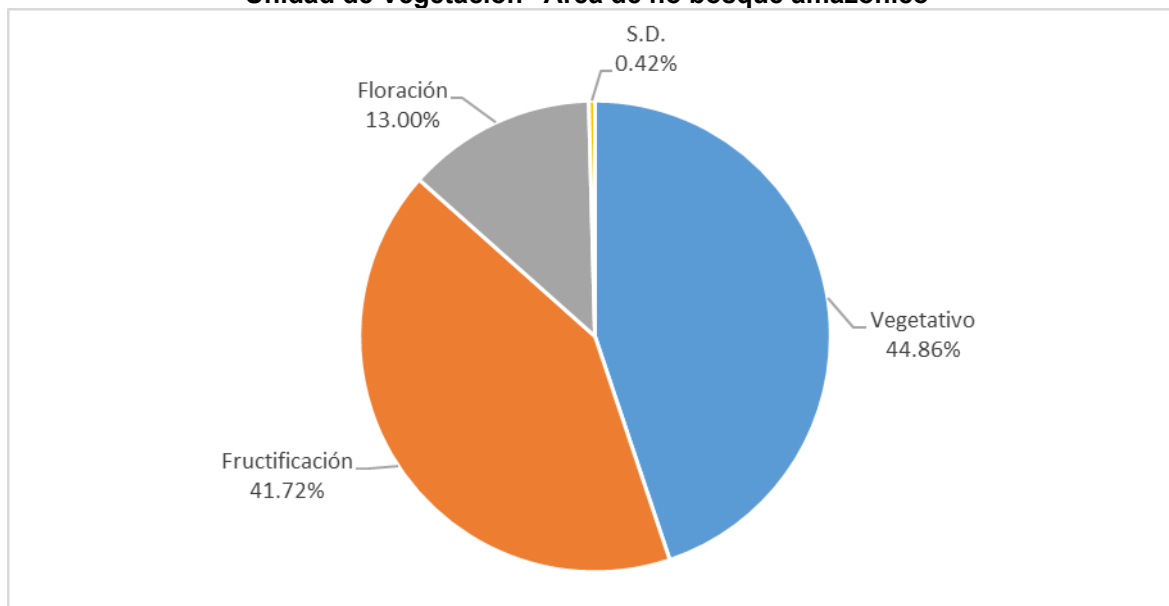
En el estrato bajo (menor a 10 m) se encuentran especies pioneras y de rápido crecimiento como *Ochroma pyramidale*, *Musa paradisiaca*, *Theobroma cacao* y *Cordia sp.*, junto con juveniles de especies del dosel. Este nivel aporta densidad y cobertura al sotobosque, con copas pequeñas (2–5 m) y tallos delgados.

En cuanto a la distribución horizontal, se observa un mosaico heterogéneo donde coexisten especies pioneras, secundarias y tardías. *Vitex pseudolea*, *Cecropia membranacea*, *Mauritia flexuosa* y *Anthodiscus peruanus* forman agrupaciones dominantes en el dosel, generando claros y parches según su densidad local.

El sotobosque presenta una cobertura más discontinua, con *Musa paradisiaca* y *Theobroma cacao* en parches asociados a zonas intervenidas o cercanas a claros. Especies como *Colubrina glandulosa*, *Inga sp.* y *Bellucia pentamera* aparecen distribuidas de manera más dispersa, reflejando una regeneración natural en curso.

En términos espaciales, el bosque presenta una distribución en mosaico, típica de comunidades secundarias, donde los claros abiertos por caída de árboles o antiguas perturbaciones permiten la coexistencia de especies heliófitas pioneras junto con elementos más tolerantes a la sombra.

Gráfico 4.2.4-514
Unidad de Vegetación “Área de no bosque amazónico”



Nota: S.D. significa “Sin Datos”.

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.21.18 Bosque de montaña Basimontano

El bosque presenta un dosel superior que alcanza los 32 m de altura, dominado por *Virola elongata*, especie emergente que, junto con *Bixa platycarpa* (hasta 23 m), *Inga sp.1* (25 m) y *Nectandra cissiflora* (23 m), constituye la capa más alta de la formación. Estos árboles muestran diámetros que superan los 0.5 m, reflejando su rol estructural clave.

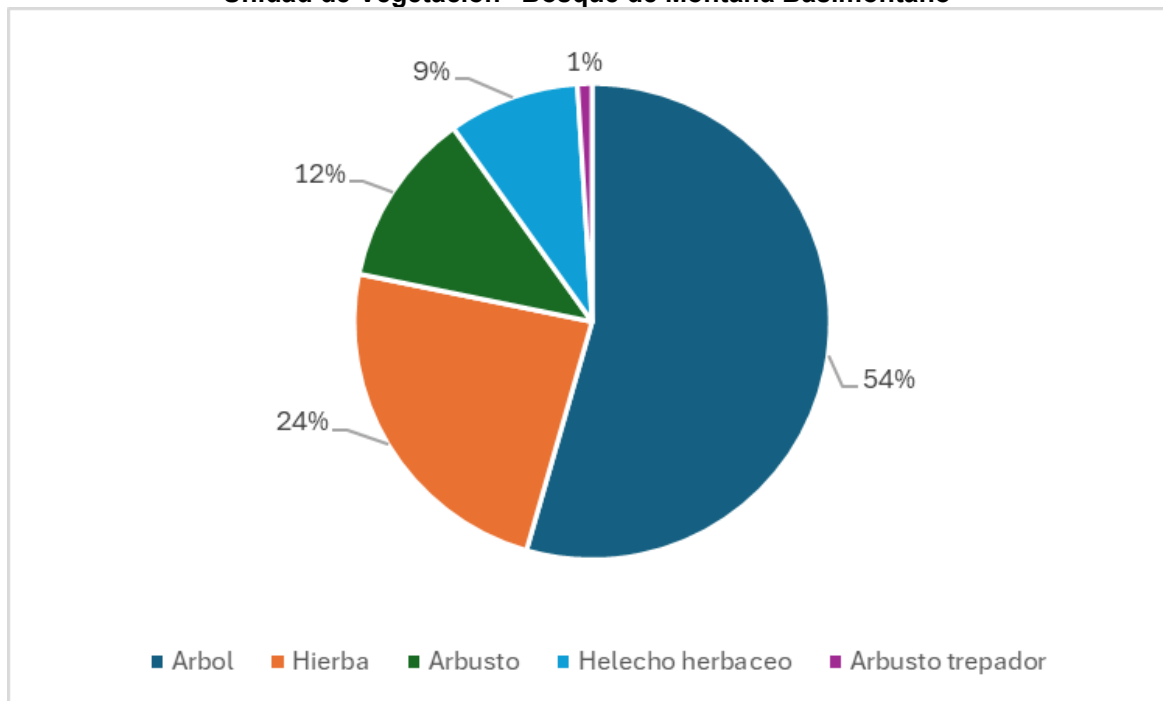
El estrato intermedio (15–25 m) es el más diverso, con alta presencia de *Inga sp.*, *Nectandra cuspidata*, *Cecropia sciadophylla*, *Cedrela sp.*, *Ficus americana* y *Trema micrantha*. Estas especies aportan copas medianas (9–16 m) y diámetros intermedios (0.15–0.40 m), generando la mayor parte de la cobertura forestal y contribuyendo a la heterogeneidad del dosel.

El estrato bajo (menor de 15 m) incluye especies pioneras y de rápido crecimiento como *Ochroma pyramidale* y *Croton lechleri*, así como juveniles de especies de mayor talla. Se observa también *Laportea aestuans*, característica del sotobosque, con tallos de diámetros reducidos (≈ 0.11 – 0.23 m) que conforman la cobertura herbácea-arbustiva. Este estrato indica un proceso activo de regeneración.

La distribución horizontal evidencia un mosaico heterogéneo. Los árboles emergentes como *Virola elongata* y *Bixa platycarpa* aparecen de manera dispersa, actuando como puntos de dominancia en el dosel. En contraste, *Inga sp.* y *Nectandra cuspidata* se encuentran en mayor densidad, conformando parches continuos en el dosel medio. Las especies pioneras como *Ochroma pyramidale* y *Trema micrantha* se distribuyen en áreas abiertas o de perturbación, lo que sugiere la existencia de claros que facilitan su establecimiento. *Cecropia sciadophylla*, también típica de ambientes perturbados, aparece

en agrupaciones más concentradas, reforzando este patrón. En los niveles bajos, *Laportea aestuans* ocupa sectores más sombreados y húmedos, aportando densidad al sotobosque.

Gráfico 4.2.4-515
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano”



Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C

4.2.4.3.22 Usos locales (valor económico, científico y cultural)

La flora constituye un componente esencial de los ecosistemas terrestres y representa un recurso de alto valor estratégico para las sociedades humanas, tanto desde una perspectiva económica como científica y cultural. A nivel económico, las plantas son la base de múltiples sistemas productivos, proporcionando materias primas para la agricultura, la medicina tradicional y moderna, la industria forestal y la generación de bienes comercializables a distintas escalas (FAO, 2020; Hamilton, 2004). Desde el ámbito científico, la flora silvestre es fundamental para el desarrollo del conocimiento en disciplinas como la botánica, la ecología, la genética y la farmacología, permitiendo estudios sobre evolución, adaptación, conservación y usos potenciales de especies aún no domesticadas (Heywood et al., 2007). Por su parte, el valor cultural de la flora está profundamente vinculado a las cosmovisiones, prácticas ancestrales, identidades territoriales y formas de vida de comunidades locales e indígenas, que a través del tiempo han desarrollado conocimientos tradicionales complejos sobre su manejo y aprovechamiento sostenible (Berkes, 2012).

Entre las especies de uso alimenticio, se registraron *Alnus acuminata* (aliso), cuyos brotes y semillas pueden ser aprovechados; *Euterpe precatoria* (huasaí), apreciada por sus frutos comestibles y nutritivos; *Inga* sp., cuyas vainas dulces son consumidas ampliamente; *Persea americana* (palta), un frutal de gran importancia alimentaria en la región; *Rubus robustus* y otras zarzamoras que aportan frutos comestibles; *Tagetes multiflora* (chincho), usada como condimento en la cocina andina; *Vernonia cf. herbacea*, *Vitis vinifera* (uva), y *Zea mays* (maíz), todos de importancia en la dieta tradicional (Brack, 1999; Díaz et al., 2020).

Con respecto al uso medicinal, destacan especies ampliamente utilizadas en la medicina tradicional andino-amazónica, como *Dysphania ambrosioides* (paico), *Hypochaeris meyeniana* (chicoria), *Muehlenbeckia volcanica* (mullaca), *Oenothera rosea*, *Oreocallis grandiflora*, *Palicourea stenostachya*, *Pariana trichosticha*, *Paspalum candidum*, *Paspalum haenkeanum*, *Peperomia nivalis*, *Piper* spp. (incluyendo *Piper acutifolium* y *Piper aduncum*, ambos conocidos como matico), y *Plantago lanceolata* (llantén), empleadas por sus propiedades antiinflamatorias, digestivas, respiratorias y cicatrizantes (Rojas et al., 2001; De la Cruz et al., 2007).

En cuanto a especies de uso maderable, se identificaron *Cedrela* sp. 1, *Eucalyptus globulus* (eucalipto), *Micropholis venulosae*, *Pinus radiata* (pino) y *Salix* sp. (sauce), utilizadas principalmente en construcción, carpintería o para leña, debido a la calidad de su madera y su disponibilidad (MINAGRI, 2016).

Para uso ornamental, se reconocieron múltiples especies apreciadas por su atractivo estético, como *Anthurium breviscapum*, diversas *Calathea* spp., *Corytoplectus speciosus*, *Costus* spp., *Crematosperma monospermum*, *Diastema comiferum*, *Geogenanthus poeppigii*, *Heliconia* sp., *Maranta amazonica*, *Maranta gibba*, *Renealmia breviscapa* y *Cortaderia selloana* (cortaderia), que embellecen jardines y espacios interiores (Ferreira, 1989; Kvist & Nebel, 2001).

Varias especies se asociaron a usos culturales o religiosos, destacando el género *Baccharis* en sus diversas formas (*B. odorata*, *B. libertadensis*, *B. peruviana*, *B. sternbergian*, *B. tricuneata* y otras), tradicionalmente utilizadas en rituales, celebraciones o con valor simbólico espiritual en comunidades andinas (Brack, 1999).

También se registraron especies con otros usos importantes. Por ejemplo, *Agave americana* es utilizada como cerco vivo por su resistencia y estructura espinosa; *Geonoma deversa* (palmichi) para construcción de techos y coberturas rústicas; *Muhlenbergia sp.* como *alimento para el ganado; y *Cenchrus clandestinus* (kikuyo), considerado un invasor agresivo que afecta negativamente los ecosistemas locales. Finalmente, *Astragalus garbancillo* fue reportada como perjudicial para el ganado, probablemente por su toxicidad.

Tabla 4.2.4-184
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano” – Usos Locales de las Especies de Flora

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Agave americana</i>	Agave, maguey	Cerco vivo
<i>Alnus acuminata</i>	Aliso	Alimenticio, en carpintería
<i>Anthurium breviscapum</i>	-	Ornamental
<i>Astragalus garbancillo</i>	Garbancillo	Perjudicial para el ganado
<i>Baccharis odorata</i>	Taya	Valor religioso
<i>Baccharis sp.</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis libertadensis</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis peruviana</i>	Taya	Valor religioso
<i>Baccharis sternbergian</i>	-	Valor religioso
<i>Baccharis tricuneata</i>	Taya	Valor religioso
<i>Calathea contrafenestra</i>	-	Ornamental
<i>Calathea micans</i>	-	Ornamental
<i>Calathea sp.1</i>	-	Ornamental
<i>Calathea sp.2</i>	-	Ornamental
<i>Cedrela sp.1</i>	-	Maderable
<i>Cenchrus clandestinus</i>	Kikuyo	Invasor muy agresivo
<i>Cortaderia selloana</i>	Cortaderia	Ornamental
<i>Corytoplectus speciosus</i>	-	Ornamental
<i>Costus sp.1</i>	-	Ornamental
<i>Costus sp.2</i>	-	Ornamental
<i>Crematosperma monospermum.</i>	-	Ornamental
<i>Diastema comiferum</i>	-	Ornamental
<i>Dysphania ambrosioides</i>	-	Medicinal
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Maderable
<i>Euterpe precatoria</i>	Huasaí	Alimenticio
<i>Geogenanthus poeppigii</i>	-	Ornamental
<i>Geonoma deversa</i>	Palmichi	Construcción
<i>Heliconia sp.</i>	-	Ornamental
<i>Hypochaeris meyeniana</i>	Chicoria	Medicinal
<i>Inga sp.</i>	-	Alimenticio

Especie	Nombre Común	Uso
<i>Maranta amazonica</i>	-	Ornamental
<i>Maranta gibba</i>	-	Ornamental
<i>Micropholis venulosae</i>	-	Maderable
<i>Muehlenbeckia volcanica</i>	Mullaca	Medicinal
<i>Muhlenbergia sp.</i>	-	Alimento de ganado
<i>Oenothera rosea</i>	-	Medicinal
<i>Oreocallis grandiflora</i>	Llama llama	Medicinal
<i>Palicourea stenostachya</i>	-	Medicinal
<i>Pariana trichosticha</i>	-	Medicinal
<i>Paspalum candidum</i>	-	Medicinal
<i>Paspalum haenkeanum</i>	Maicillo	Medicinal
<i>Peperomia nivalis</i>	-	Medicinal
<i>Persea americana</i>	Palta	Alimenticio
<i>Pinus radiata</i>	Pino	Maderable
<i>Piper sp.1</i>	-	Medicinal
<i>Piper acutifolium</i>	Matico	Medicinal
<i>Piper aduncum</i>	Matico	Medicinal
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	Medicinal
<i>Renealmia breviscapa</i>	-	Ornamental
<i>Rubus robustus</i>	Zarzamora	Alimenticio
<i>Salix sp.</i>	Sauce	Maderable
<i>Tagetes multiflora</i>	Chichipay, chincho	Alimenticio
<i>Vernonia cf. herbacea</i>	-	Alimenticio
<i>Vitis vinifera</i>	Uva	Alimenticio
<i>Zea mays</i>	Maiz	Alimenticio

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.23 Especies de interés para la conservación

En esta sección se presentan las especies de flora de interés para la conservación a nivel nacional e internacional registradas en la Unidad de Vegetación Bosque de Montaña Basimontano. Se han excluido de la tabla únicamente aquellas especies que no cuentan con ninguna categorización en los listados de conservación a nivel nacional o internacional, tales como la Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN (2025-1), CITES (2025), el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG o la Lista de Endemismo. Asimismo, la tabla muestra qué especies fueron registradas en la Temporada Seca (TS) y/o en la Temporada Húmeda (TH), lo que proporciona información adicional sobre su distribución temporal en esta unidad de vegetación.

A nivel internacional, 104 especies registradas en el área de estudio están clasificadas como de Preocupación Menor (LC) según la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, versión 2025-1). Esta categoría indica que, si bien estas especies han sido evaluadas, actualmente no enfrentan amenazas significativas que comprometan su permanencia en los ecosistemas naturales,

ya que presentan poblaciones estables o una distribución geográfica amplia. Ejemplos de estas especies presentes en el área incluyen *Aegiphila integrifolia* y *Aniba coto*.

En contraste, *Amburana cearensis* y *Caryocar amygdaliforme* han sido clasificadas como En Peligro (EN), lo que significa que presentan un alto riesgo de desaparecer de sus hábitats naturales si persisten las amenazas actuales. Esta situación puede estar asociada a la transformación del uso del suelo, pérdida de cobertura vegetal o sobreexplotación de sus poblaciones. Por ello, se recomienda implementar medidas que aseguren su permanencia en los ecosistemas donde se desarrollan de forma nativa.

De manera similar, *Cedrela angustifolia* y *Palicourea latifolia* se encuentran categorizadas como Vulnerable (VU), indicando que podrían enfrentar un deterioro significativo de sus poblaciones si las presiones actuales, como la tala selectiva y la degradación del bosque, continúan sin control. Estas especies requieren estrategias de manejo forestal sostenible que aseguren su conservación a largo plazo.

En relación con la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2025), se identificaron especies de flora presentes en esta unidad de vegetación que están incluidas en el Apéndice II. Este apéndice comprende especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro de extinción, podrían llegar a estarlo si su comercio internacional no se regula adecuadamente. Por ello, su aprovechamiento y exportación están permitidos, pero deben estar sujetos a controles que aseguren su sostenibilidad y eviten impactos negativos sobre sus poblaciones naturales. En el área de estudio, algunas de las especies que se encuentran en esta categoría son *Comparettia falcata* y *Cedrela angustifolia* cuya explotación requiere permisos que aseguren que no se comprometa su supervivencia en el medio silvestre.

A nivel nacional, según el Decreto Supremo N.º 043-2006-AG, varias especies de flora registradas en el área de estudio han sido clasificadas dentro de categorías de amenaza que reflejan su grado de riesgo ante factores antrópicos o naturales. *Alnus acuminata* y *Cedrela montana* están listadas como Vulnerables (VU). Esta categoría indica que son especies que, si bien no se encuentran actualmente en peligro, podrían llegar a una situación crítica si continúan o se intensifican las amenazas que afectan sus poblaciones, como la deforestación, el cambio de uso del suelo o la extracción no controlada. Se requiere la implementación de medidas de conservación y manejo sostenible para evitar su deterioro.

Asimismo, *Armatocereus matucanensis* y *Mutisia acuminata* han sido categorizadas como Casi Amenazadas (NT). Según el decreto, esta categoría incluye especies que no califican aún como amenazadas, pero que podrían ser incluidas en dichas categorías en un futuro cercano si se mantienen las tendencias actuales de presión sobre sus hábitats o poblaciones. La inclusión de estas especies en NT señala la importancia de su monitoreo constante, así como de estrategias de prevención que impidan un deterioro progresivo.

Por otro lado, *Cedrela angustifolia* y *Ruagea glabra* han sido clasificadas como En Peligro (EN). Esta designación corresponde a especies que enfrentan un riesgo alto de

desaparecer de sus ecosistemas naturales debido a una drástica reducción de sus poblaciones, fragmentación severa de sus hábitats o explotación directa, por lo cual deben considerarse prioritarias en los planes de conservación y recuperación.

En cuanto al endemismo, este término hace referencia a especies cuya distribución se encuentra restringida a una determinada región geográfica. En este caso, se registran 14 especies en temporada seca con esta característica. Algunas de las especies con esta clasificación son *Fuchsia abrupta* y *Cavendishia punctata*. La presencia de estas especies en la zona evaluada resalta la importancia de implementar estrategias de conservación que protejan su hábitat y garanticen la estabilidad de sus poblaciones a nivel regional.

Tabla 4.2.4-185
Unidad de Vegetación “Bosque de Montaña Basimontano ” – Tabla de Especies de Interés para la Conservación

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Aegiphila integrifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Aegopogon cenchroides</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Albizia subdimidiata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Alchornea triplinervia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Alnus acuminata</i>	LC	-	VU	-	X	X
<i>Amburana cearensis</i>	EN	-	VU	-	X	X
<i>Andira inermis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Aniba coto</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Aniba perutilis</i>	VU	-	-	-	-	X
<i>Annona cuspidata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Aparisthium cordatum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Baccharis genistelloides</i>	-	-	NT	-	X	X
<i>Baccharis latifolia</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Batocarpus orinocensis</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Bellucia pentamera</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Besleria capitata</i>	-	-	-	E	X	-
<i>Bixa orellana</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Bixa platycarpa</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Bixa urucurana</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Brunfelsia grandiflora</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Carludovica palmata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Caryocar amygdaliforme</i>	EN	-	-	-	-	X
<i>Cavendishia punctata</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Cecropia membranacea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cecropia polystachya</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Cecropia sciadophylla</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Cedrela angustifolia</i>	VU	II	EN	-	X	X

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Cedrela fissilis</i>	VU	II	VU	-	X	-
<i>Cedrela montana</i>	VU	II	VU	-	X	-
<i>Cenchrus echinatus</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	-	-	VU	-	-	X
<i>Chloris radiata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Chrysophyllum sanguinolentum</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Cissus verticillata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Clibadium surinamense</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Clusia alata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Clusia pavonii</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Coffea arabica</i>	EN	-	-	-	X	-
<i>Colubrina glandulosa</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Commelina erecta</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Compartmentia falcata</i>	-	II	VU	-	-	X
<i>Costus lasius</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Crematosperma monospermum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Croton draconoides</i>	-	-	NT	-	-	X
<i>Cyperus luzulae</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Cyperus odoratus</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Didymopanax morototoni</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Dodonaea viscosa</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Dussia tessmannii</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Eclipta prostrata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Epidendrum paniculolateribilobum</i>	-	II	-	-	-	X
<i>Erythrina edulis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Euterpe precatoria</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ficus americana</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Ficus insipida</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Fimbristylis dichotoma</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Fuchsia abrupta</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Gonzalagunia bunchosioides</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Guazuma ulmifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Guettarda crispiflora</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Habenaria monorrhiza</i>	LC	II	-	-	-	X
<i>Hamelia patens</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Handroanthus serratifolius</i>	EN	-	VU	-	-	X
<i>Hesperomeles cuneata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Inga coruscans</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Inga edulis</i>	LC	-	-	-	X	X

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Inga ruiziana</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Iriartea deltoidea</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Jacaranda copaia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Lonchocarpus spiciflorus</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Ludwigia nervosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Maclura tinctoria</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Macrolobium gracile</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Maieta guianensis</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Matisia cordata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Miconia calvescens</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Miconia elata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Miconia nervosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Miconia punctata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Micropholis venulosa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Mimosa pudica</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Myroxylon balsamum</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nealchornea yapurensis</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nectandra cissiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Nectandra cuspidata</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Oreocallis grandiflora</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Ormosia nobilis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Palicourea guianensis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Palicourea latifolia</i>	VU	-	-	-	X	X
<i>Peperomia umbilicata</i>	-	-	-	E	-	X
<i>Pharus latifolius</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Phaseolus vulgaris</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Phyllanthus acuminatus</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Plantago major</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Poa annua</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Pourouma cecropiifolia</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Pourouma guianensis</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Pouteria caimito</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Pouteria glomerata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Prunus integrifolia</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Restrepia antennifera</i>	-	II	-	-	-	X
<i>Ruagea glabra</i>	LC	-	EN	-	-	X
<i>Sapium glandulosum</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Schizolobium parahyba</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Scleria microcarpa</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Senna ruiziana</i>	LC	-	-	-	-	X

Especie	IUCN (2025-I)	CITES (2025)	D.S N° 043-2006-AG	Endemismo	TS	TH
<i>Setaria parviflora</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Siparuna aspera</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Socratea exorrhiza</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Sporobolus indicus</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Swietenia macrophylla</i>	VU	II	VU	-	X	-
<i>Tessaria integrifolia</i>	LC	-	-	-	X	X
<i>Theobroma bicolor</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Theobroma glaucum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Theobroma grandiflorum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Tococa capitata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Trema micranthum</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Trifolium amabile</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Urera laciniata</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Vernonanthura patens</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	LC	-	-	-	-	X
<i>Virola elongata</i>	LC	-	-	-	X	-
<i>Vochysia mapirensis</i>	LC	-	-	-	-	X

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.3.24 Especies clave

En el presente ítem, se aborda el concepto y relevancia de las especies clave dentro de los ecosistemas, con énfasis en la flora silvestre. Estas especies, más allá de su abundancia, pueden ejercer un efecto ecológico desproporcionado en relación con su presencia, desempeñando funciones esenciales para la estabilidad y el equilibrio del sistema. Entre estos roles destacan la provisión de alimento y hábitat para una amplia variedad de organismos, la regulación de la dinámica de la vegetación a través de procesos de competencia y facilitación, el aporte a la fertilidad del suelo mediante la producción de hojarasca y la fijación de nutrientes, así como su contribución a la conectividad ecológica y a la estructura del paisaje.

Asimismo, la influencia de la flora silvestre en la dinámica trófica y en el mantenimiento de la estructura de las comunidades resulta fundamental, contribuyendo a la regulación ecológica y a la resiliencia de los ecosistemas.

Tabla 4.2.4-186
Especies clave de flora silvestre registrados en el proyecto

Especie	Rol funcional	Efecto ecológico
<i>Mauritia flexuosa</i>	Productora primaria, proveedora de frutos	Soporte alimenticio para mamíferos, aves y peces; regulación hídrica
<i>Euterpe precatoria</i>	Productora de frutos y palmera dominante	Fuente clave de frutos para aves y mamíferos frugívoros; regeneración forestal

Especie	Rol funcional	Efecto ecológico
<i>Euterpe oleracea</i>	Productora de frutos	Alta productividad, sustento de fauna frugívora y recurso económico local
<i>Iriartea deltoidea</i>	Árbol estructural y proveedor de frutos	Genera microhábitats, frutos consumidos por fauna mayor, soporte de epífitas
<i>Socratea exorrhiza</i>	Ingeniera estructural	Genera refugio y microhábitats; importante en regeneración de claros
<i>Astrocaryum carnosum</i>	Fuente de frutos y protección	Frutos clave para dispersores grandes; espinas regulan presión de herbívoros
<i>Attalea sp.</i>	Productoras de frutos	Provisión constante de alimento para fauna frugívora grande (pecaríes, monos)
<i>Ceroxylon vogelianum</i>	Árbol estructural	Palma dominante de alta montaña; hábitat y alimento para fauna de páramo
<i>Ceroxylon sp.</i>	Árbol estructural	Sostén de comunidades altoandinas; dispersión de semillas por aves
<i>Geonoma deversa</i>	Palma sub-bosque	Frutos consumidos por aves y mamíferos pequeños; cobertura de sotobosque
<i>Mauritiella armata</i>	Palma de aguajal	Fuente de alimento y hábitat; soporte de fauna acuática y terrestre
<i>Cecropia spp.</i>	Árbol pionero, mutualista	Colonizadores de claros; hojas y frutos sostienen murciélagos y aves; simbiosis con hormigas
<i>Ficus spp.</i>	Árbol clave frugívoro	Frutos disponibles todo el año; recurso crítico para fauna en épocas de escasez
<i>Alnus acuminata</i>	Fijador de nitrógeno	Mejora suelos degradados; clave en restauración natural
<i>Polylepis spp.</i>	Árbol estructural altoandino	Proveen refugio y regulación hídrica; sostienen fauna especializada
<i>Weinmannia spp.</i>	Árbol dominante montano	Regula el ciclo hídrico y forma el dosel en bosques
<i>Brunellia weberbaueri</i>	Árbol estructural andino	Componente esencial del dosel; regula disponibilidad de recursos
<i>Ochroma pyramidale</i>	Árbol pionero	Rápido crecimiento, apertura de claros, refugio de aves
<i>Cedrelinga cateniformis</i>	Árbol maderable y ecológico	Soporte estructural; frutos dispersados por fauna grande
<i>Amburana cearensis</i>	Árbol medicinal y estructural	Regula el bosque; hábitat de polinizadores
<i>Inga spp.</i>	Fijadoras de nitrógeno y proveedoras de frutos	Mejoran fertilidad del suelo y alimentan fauna frugívora
<i>Calycophyllum spruceanum</i>	Árbol amazónico dominante	Controla estructura forestal; corteza pelada regula epífitas
<i>Virola spp.</i>	Árbol frugívoro	Sus frutos oleaginosos atraen aves y primates grandes

Elaboración: INERCO Consultoría Perú S.A.C.

4.2.4.4 Referencias Bibliográficas

Acosta-Quezada, P. G., et al. (2011). Diversidad y valor nutricional de *Rubus* nativos en los Andes del Ecuador. *Agronomía Tropical*.

Arroyo, M. T., et al. (2014). Plantas medicinales del Perú: Diversidad biológica y usos tradicionales. Instituto de Botánica, UNMSM.

Berkes, F. (2012). *Sacred Ecology* (3rd ed.). Routledge.

Brack Egg, A. (1999). *Diccionario Enciclopédico de Plantas Útiles del Perú*. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas.

- Brako, L., & Zarucchi, J. L. (1993). Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Missouri Botanical Garden Press.
- Brako, L., & Zarucchi, J.L. (1993). Catalogue of the Flowering Plants and Gymnosperms of Peru. Missouri Botanical Garden.
- Bussmann, R. W., & Sharon, D. (2006). Traditional medicinal plant use in Northern Peru: tracking two thousand years of healing culture. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(47). <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-47>
- Bussmann, R. W., et al. (2011). Ethnobotany and Ethnopharmacology of Medicinal Plants in the Amazon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7, 33.
- Calle, Z. et al. (2013). *Tropical Trees and Their Sustainable Use in Agroforestry and Restoration*. [Agroforestry Systems, Springer]
- Cárdenas, D., et al. (2006). *Manual de campo para la identificación de especies arbóreas de los Andes del Norte*. Fundación Natura Colombia.
- Carmona, L. M., et al. (2010). La tuna (*Opuntia ficus-indica*): importancia, uso y manejo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP).
- Chirif, A., & Mora, C. (2011). Saberes y rituales andinos: relaciones entre la naturaleza, el hombre y lo sagrado. Lima: IWGIA – CAAAP.
- CITES. (2025). Apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres. Recuperado de <https://cites.org>
- De Feo, V. (2003). Ethnobotany and phytochemistry of *Baccharis* species. *Fitoterapia*, 74(1–2), 1–9.
- De la Cruz, M. et al. (2007). Ethnobotany of the Peruvian Amazon. *Journal of Ethnopharmacology*, 112(2), 353–365.
- De la Cruz, M., et al. (2007). Medicinal plants in the Peruvian Andes: biodiversity and use. *Journal of Ethnopharmacology*.
- De la Cruz, M., Malpartida, L., & Mesía, P. (2007). Plantas medicinales utilizadas por los pobladores de los Andes del Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- De la Cruz, M., Vilcapoma, G., & Zevallos, P. A. (2007). Ethnobotanical study of medicinal plants used by the Andean people of Canta, Lima, Peru. *Journal of Ethnopharmacology*, 111(2), 284-294.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador. Herbario QCA, PUCE y Herbario AAU, Universidad de Aarhus.
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. J., & Balslev, H. (2008). Enciclopedia de las plantas útiles del Ecuador. PUCE & Universidad de Aarhus.

- Delgado, A., et al. (2009). Nutritional and functional properties of lúcumá (Pouteria lucuma). Food Chemistry.
- Díaz, C., Rodríguez, M., & Silva, R. (2021). Plantas alimenticias nativas del Perú: usos y potencial. Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA).
- Díaz, M. I., Rojas, R., & Cuba, M. (2020). Plantas alimenticias de la Amazonía peruana. IIAP.
- Estrella, E., et al. (1998). Plantas medicinales amazónicas: Realidad y perspectivas. Abya Yala.
- Estrella, E., et al. (2007). Plantas medicinales amazónicas: Realidad y perspectiva. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
- Estrella, E., Ríos, M., & Granda, D. (1997). Plantas medicinales usadas por los Kichwas de la Sierra Norte del Ecuador. Abya-Yala.
- Estrella, E., Ríos, M., & Yáñez, C. (1994). Plantas medicinales amazónicas: Realidad y perspectiva. Editorial Abya-Yala.
- Estrella-Gonzales, M. J., et al. (2020). Plantas medicinales utilizadas en comunidades rurales del Perú. Revista de Ciencias Ambientales, 54(1), 43–56.
- FAO (2013). Agroecología: Caso del cultivo del aguacate (Persea americana). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- FAO (2020). The State of the World's Forests 2020. Forests, biodiversity and people. Rome: FAO.
- FAO. (2001). Eucalyptus globulus: ecology and silviculture. FAO Forestry Paper.
- Ferreira, R. A. (1989). Flores ornamentales de la Amazonía peruana. INIA.
- Frame, J., Charlton, J. F. L., & Laidlaw, A. S. (1998). Temperate Forage Legumes. CAB International.
- García-Mendoza, A. J. (1995). Agaves de México: diversidad y distribución. Cactáceas y Suculentas Mexicanas.
- GBIF. (s.f.). Global Biodiversity Information Facility. Recuperado de <https://www.gbif.org>
- Gentry, A. H. (1982). Neotropical floristic inventory. Missouri Botanical Garden.
- Gonzales, G., & Miranda, H. (2016). Uso de la biodiversidad vegetal en comunidades altoandinas.
- Gonzales, R., Quispe, M., & Apaza, M. (2018). Evaluación de plantas tóxicas en pastizales altoandinos del sur del Perú. Agropecuaria y Medio Ambiente, 12(2), 55–63.

- Grimaldi, C., & Roldán, J. (2020). Guía de plantas ornamentales amazónicas. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP).
- Hamilton, A. C. (2004). Medicinal plants, conservation and livelihoods. *Biodiversity & Conservation*, 13(8), 1477–1517.
- Heywood, V. H., Brummitt, R. K., Culham, A., & Seberg, O. (2013). *Flowering Plant Families of the World*. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Ibañez, H., Rojas, A., & Torres, M. (2012). Plantas exóticas invasoras en ecosistemas altoandinos. *Boletín de Lima*, 171, 45-52.
- iNaturalist. (s.f.). Observaciones de especies. Recuperado de <https://www.inaturalist.org>.
- ITTO (2007). *Status of Tropical Forest Management*. International Tropical Timber Organization.
- Kattán, G. H., Franco, P., & Saavedra-Rodríguez, C. A. (2006). Árboles útiles de los Andes colombianos. Fundación Ecoandina.
- Kujawska, M., Hilgert, N.I., & Keller, H.A. (2012). Plants in the health care of children: A case study from a Guaraní village in Misiones, Argentina. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8, 22.
- Kvist, L. P., & Nebel, G. (2001). A review of Peruvian palm uses. *Forest Ecology and Management*, 150(1–2), 103–117.
- Ladio, A. H., & Lozada, M. (2004). Patterns of use and knowledge of wild edible plants in distinct ecological environments: a case study of a Mapuche community from northwestern Patagonia. *Biodiversity and Conservation*, 13(6), 1153–1173.
- León, B., Roque, J., Ulloa Ulloa, C., Pitman, N., Jørgensen, P. M., & Cano, A. (2006). El Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Perú. *Revista Peruana de Biología*.
- López, R., Ríos, S., & Carrillo, E. (2011). Guía de especies forestales para la reforestación en la costa norte del Perú. SERFOR - INIA.
- Macía, M. J., et al. (2011). An ethnobotanical survey of medicinal plants used in the highlands of Bolivia. *Journal of Ethnopharmacology*.
- MacNeish, R. S. (1992). *The origins of agriculture and settled life*. University of Oklahoma Press.
- Martínez, M. (1989). *Las plantas medicinales de México*. Ediciones Botas.
- Martínez, M., Muñoz, M., & Villagrán, C. (2011). Uso tradicional de especies del género *Rubus* en los Andes. *Revista Chilena de Historia Natural*, 84(1), 49–61.
- MINAGRI (2016). *Catálogo de Especies Forestales Maderables del Perú*. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre.

- MINAGRI. (2015). Fichas técnicas de especies forestales nativas con fines de reforestación. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, Perú.
- MINAGRI. (2015). Fichas técnicas de especies forestales nativas con fines de reforestación. Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre, Perú.
- MINAM (2021). *Lista actualizada de especies forestales y de flora silvestre del Perú*.
<https://www.minam.gob.pe>
- MINAM. (2006). Decreto Supremo N.º 043-2006-AG – Categorización de especies amenazadas de flora silvestre del Perú.
- MINAM. (2012). *Inventario y Evaluación del Patrimonio Natural en los Ecosistemas de Selva Alta Parque Nacional Yanachaga Chemillén*.
- MINAM. (2013). *Decreto Supremo N.º 043-2006-AG*. Gob.pe.
<https://www.gob.pe/institucion/osinfor/normas-legales/792195-043-2006-ag-aprueban-categorizacion-de-especies-amenazadas-de-flora-silvestre>
- MINAM. (2014). *Mapa Nacional de Cobertura Vegetal*. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6626/253T20220179_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- MINAM. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*.
<https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/2683-guia-de-inventario-de-la-flora-y-vegetacion>
- MINAM. (2018). Guía metodológica para la caracterización de la cobertura vegetal. Ministerio del Ambiente, Perú.
- MINAM. (2018). *GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA LÍNEA BASE EN EL MARCO DEL SISTEMA NACIONAL DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL - SEIA*. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/guia-elaboracion-linea-base-marco-sistema-nacional-evaluacion>
- MINSa. (2018). Compendio de plantas medicinales peruanas utilizadas por pueblos indígenas. Ministerio de Salud del Perú.
- Missouri Botanical Garden - Tropicos Database. <https://www.tropicos.org>
- Pauchard, A., et al. (2004). Invasiveness of kikuyu grass (*Pennisetum clandestinum*) in South American highland grasslands. *Diversity and Distributions*.
- Peñaloza, R., Vargas, M., & Mendoza, A. (2020). Importancia y usos tradicionales del género Inga en comunidades amazónicas. *Revista Peruana de Biología*, 27(3), 315–322.
- Pérez, C. (2008). La totora (*Schoenoplectus californicus*) y su importancia en la cultura andina. *Revista de Etnobotánica*, 14(2), 45–52.

- Pérez, G. (2010). Frutas silvestres altoandinas: caracterización y valor nutricional. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Pineda-Paz, E., Rojas-Luna, R., & García-Ruiz, M. (2017). Caracterización nutraceutica de frutas nativas: el caso de *Rubus floribundus*. *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 11(2), 270–278.
- Pulido-Silva, C., Valero, D., & Andrade, L. (2012). Importancia ecológica y usos del aliso (*Alnus acuminata*). *Revista Forestal Latinoamericana*, 46, 25–32.
- Pulido-Silva, M. T., et al. (2003). Potencial del huarango (*Vachellia macracantha*) como especie para revegetación. *Revista Forestal Peruana*.
- Ramos, J. A., Rojas, R., & Delgado, G. (2013). Conocimiento tradicional sobre plantas medicinales en comunidades rurales de la Sierra Central del Perú. *Revista Peruana de Biología*, 20(2), 223–232.
- Rengifo, E., Sánchez, E., & Méndez, L. (2012). Plantas aromáticas y medicinales del Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Rengifo, E., Valderrama, M., & Pinedo, J. (2003). Plantas medicinales y rituales en los Andes peruanos. Instituto de Estudios Etnobotánicos Andinos.
- Rodríguez, L.O., & Young, K.R. (2000). *Biological Diversity of Peru: Determining Priority Areas for Conservation*. <https://publications.iadb.org>
- Rojas, R., Cieza, A., & Pillaca, R. (2014). Estudio etnobotánico de plantas medicinales en comunidades del Alto Mayo, San Martín. Universidad Nacional de San Martín.
- Rojas, R., et al. (2001). Screening for antimicrobial activity of *Piper aduncum* L. (Piperaceae). *Journal of Ethnopharmacology*, 76(2), 145–150.
- Ruthsatz, B. (2001). Plantas medicinales de los Andes y la Amazonía. Ediciones Flora.
- Ruthsatz, B. (2001). Plantas medicinales de los Andes y la Amazonía. Ediciones Flora.
- RVM (Resolución Viceministerial). (2011). Catálogo de Plantas Medicinales de la Región San Martín. Dirección Regional de Salud – DIRESA San Martín.
- Sánchez, C. (2010). Plantas medicinales y su valor cultural en la región Andina.
- Smith, N., et al. (1995). Palms and People in the Amazon. *Advances in Economic Botany* 10. New York Botanical Garden
- The Plant List (2013). *A working list of all plant species*. <http://www.theplantlist.org>
- Torres, J. I., & Macía, M. J. (2015). Etnobotánica de plantas medicinales utilizadas en los Andes peruanos. *Revista de Etnobiología*, 13(1), 23–44.
- TROPICOS. (s.f.). Missouri Botanical Garden. Recuperado de <https://www.tropicos.org>

- UICN. (2025). *Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN*. IUCN Red List of Threatened Species. <https://www.iucnredlist.org/>
- Vandebroek, I., et al. (2010). Local knowledge, ethnobotany and medical ethnobotany of the Andean region: bridging ecology and health. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 6(1), 35.
- Vásquez, R., & Rojas, R. (2005). *Plantas medicinales de los Andes peruanos y de la Amazonía*. Lima: PEETS-COSUDE.
- World Flora Online (WFO). <http://www.worldfloraonline.org>
- Zambrana-Torrelío, C.M. et al. (2015). *Árboles de los Andes Tropicales: Guía de campo para la identificación de especies de importancia ecológica y económica*. [Revistas de ecología de Bolivia / Colombia]
- Zamudio, S., et al. (2010). La tara (*Caesalpinia spinosa*): biología, ecología y usos. Instituto de Ecología y Medio Ambiente
- Zárate, A. (2002). Usos tradicionales de plantas andinas en comunidades del centro del Perú.