

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, NATURALES Y AMBIENTALES**

**Análisis de diversidad y conservación de *Burmeistera* H. Karst. & Triana en el
Ecuador**

Monografía previa a la obtención del título de Bióloga

Claudia Fernanda Icaza Rubio

Quito, 2025

CERTIFICACIÓN

Certifico que la monografía para la Licenciatura en Biología de la Srta. Claudia Fernanda Icaza Rubio ha sido concluida en conformidad con las normas establecidas; por lo tanto, puede ser presentada para la calificación correspondiente.

Mtr. Álvaro J. Pérez

Director de la monografía

Quito, 7 de Julio de 2025

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi papá, por educarme rodeada de libros y canciones infinitas que me guiaron a descubrir senderos propios, enseñándome a no rendirme ante las adversidades.

A mi mamá quien con paciencia me dejó explorar sola la naturaleza que me rodea y que desde un inicio me enseñó sobre independencia para que yo pueda manejarme por mí misma.

A mis abuelos, guardianes de recuerdos y sabiduría que comparten día a día conmigo y cuya voz resuena en cada paso que doy.

A mis amigos y a mis dos M por su apoyo incondicional a lo largo de este camino y muy especialmente a Leo, compañero invisible durante estos cuatro años, quien me cuida en silencio desde el cielo. Este logro va por ambos.

Finalmente, agradezco a mi tutor por expandir mi interés en la botánica, así como por su paciencia y amabilidad durante el tiempo que dediqué a mi investigación monográfica.

TABLA DE CONTENIDOS

Resumen	5
Abstract	6
1. Introducción	7
2. Objetivos	9
3. Desarrollo teórico	10
3.1. Diversidad y endemismo de Campanulaceae y <i>Burmeistera</i> en el Ecuador.....	13
3.2. Análisis de la diversidad y distribución por provincia para el Ecuador.....	15
3.3. Estado de conservación de <i>Burmeistera</i> en el Ecuador.....	18
4. Conclusiones	22
5. Recomendaciones	23
6. Referencias bibliográficas	24
7. Figuras	30
8. Tablas.....	33

1. RESUMEN

La familia Campanulaceae Juss. es un grupo de angiospermas correspondiente al orden Asterales, el cual presenta diversas adaptaciones morfológicas dependiendo de la variedad del género al que se quiera hacer referencia, sin embargo, es especialmente reconocida por sus flores con forma de campana. El género *Burmeistera* H. Karst. & Triana se encuentra distribuido desde Guatemala hasta Perú, sus especies suelen ser arbustivas y caracterizadas por tener múltiples tallos y frutos en forma de baya. Dada su amplia distribución, el objetivo general de este trabajo académico es examinar el estado de conservación y la diversidad de las especies del género *Burmeistera* en Ecuador, lo cual resulta fundamental para comprender su papel ecológico y promover su conservación. En el Ecuador se han registrado 66 especies de *Burmeistera*, de las cuales 27 son endémicas, su mayor endemismo está en la región Andina particularmente en el flanco noroccidental de los Andes en las estribaciones de la Cordillera de los Andes. En cuanto a su estado de conservación encontramos 1 especie en menor preocupación, 4 en peligro crítico, 4 casi amenazadas, 8 vulnerables, 20 en peligro y 30 especies para las cuales no se tienen registros suficientes acerca de su estado ecológico actual. Las principales amenazas son el cambio climático, sobreexplotación de recursos naturales, pérdida de hábitat por expansión agrícola y deforestación.

Palabras clave: *Burmeistera*, Conservación, Diversidad, Ecuador, Endemismo, Especies

ABSTRACT

The Campanulaceae (Juss.) family is a group of angiosperms belonging to the Asterales order, which presents diverse morphological adaptations depending on the variety of the genus to which it refers. However, it is especially recognized for its bell-shaped flowers. The genus *Burmeistera* (H. Karst. & Triana) is distributed from Guatemala to Peru. Its species are usually shrubby and characterized by having multiple stems and berry-shaped fruits. Given its wide distribution, the general objective of this academic work is to examine the conservation status and species diversity of the *Burmeistera* genus in Ecuador. This is essential to understand their ecological role and promote their conservation. In Ecuador, 66 species of *Burmeistera* have been recorded, of which 27 are endemic. Their greatest endemism is in the Andean region, particularly on the northwestern flank of the Andes in the foothills of the Andes Mountains. Regarding their conservation status, we find 1 species of least concern, 4 in critical danger, 4 near threatened, 8 vulnerable, 20 in endangered, and 30 species for which there are insufficient records regarding their current ecological status. Main threats are climate change, overexploitation of natural resources, habitat loss due to agricultural expansion, and deforestation.

Keywords: *Burmeistera*, conservation, diversity, Ecuador, Endemism, Species

1. INTRODUCCIÓN

Campanulaceae Juss. es una eudicotiledónea del orden Asterales, cuyo origen data del Cretácico hace más o menos 80 millones de años. Este grupo de plantas se distribuye ampliamente en zonas templadas y tropicales. Se han clasificado unos 88 géneros y alrededor de 2300 especies (Rzedowski, 2019).

Según Crowl et al., 2016 esta familia comprende 5 subfamilias: 1) Cyphioideae Schönland con 1 género y 65 especies, y presente en sud África y el este de África, 2) Campanuloideae Burnett con 50 género y más de 1000 especies distribuidas globalmente, pero con una alta diversidad en el holártico, 3) Lobelioideae Burnett con 33 géneros y más de 1200 especies distribuidas ampliamente, pero principalmente en zonas tropicales, 4) Cyphocarpoideae Miers con 1 género y 3 especies presentes en Chile, 5) Nemacladoideae M. H. G. Gustafsson entre 1 y 2 géneros con 25 especies presentes en el suroeste de los Estados Unidos y noroeste de México.

El género *Burmeistera* está agrupado dentro del clado de las campanúlidas, el cual también está conformado por los géneros *Centropogon* Presl y *Siphocampylus* Pohl con sus respectivas especies las cuales suelen estar distinguidas por ser arbustos herbáceos con ramas de hasta 6 metros de longitud y contar con frutos tipo baya (Mashburn et al. 2020).

Este trabajo bibliográfico trata exclusivamente acerca de la diversidad y estado de conservación del género *Burmeistera* H. Karst. & Triana en el Ecuador. Con base a la reciente información bibliográfica se elaborará una lista de las especies aceptadas, su distribución en el país, y su estado de conservación con base a los criterios de la IUCN.

Al ser el cuarto género neotropical más grande de la familia Campanulaceae y subfamilia Lobelioideae cuenta con una escasez de datos recientes acerca de estudios ecológicos, genéticos o incluso de su estado de conservación; según Mashburn 2019, para el Ecuador se han registrado 66 especies aceptadas.

2. OBJETIVOS

2.1. General

- Conocer la diversidad y analizar el estado de conservación del género *Burmeistera* en Ecuador

2.2. Especificos

- Determinar la diversidad de *Burmeistera* para el Ecuador.
- Análisis de la diversidad y distribución por provincia para el Ecuador.
- Conocer el estado de conservación y las amenazas de las especies de *Burmeistera* en el Ecuador.

3. DESARROLLO TEÓRICO

Debido a la importancia de todos los temas que se abordarán en esta monografía, es primordial aclarar ciertos conceptos clave que facilitarán la comprensión del tema. En primer lugar, es necesario definir los términos sistemática y taxonomía, ya que, al ser ramas de la biología, ambas son encargadas de clasificar, nombrar y expresar las relaciones filogenéticas de los organismos por medio del uso de árboles filogenéticos o cladogramas (Arija, 2012; Ibáñez, 2014)

Otro tema por abarcar dentro de esta investigación bibliográfica es la diversidad, la cual es definida como la variedad de las especies que se encuentran dentro de un espacio determinado en la naturaleza. Esta definición incluye otros tipos de diversidad como la diversidad de ecosistemas y la diversidad genética se hacen referencia a la variedad de rasgos que los organismos pueden demostrar en función de las distintas condiciones ambientales a las que se encuentran expuestos. (Etecé, 2025).

Y, por último, tenemos al concepto de estado de conservación. Al hablar del mismo, nos referimos a aquellas medidas probabilísticas que indican el estado actual en el que se encuentra una especie y la posibilidad de que la misma persista en el futuro (IUCN, 2024).

La familia Campanulaceae Juss., cuya toponimia proviene del latín *campanula* que significa pequeña campana, es una de las familias de plantas más estudiadas dentro de la botánica, ya que al abarcar a más de 2.300 especies distribuidas a lo largo de seis continentes ha sido objeto de estudio desde hace varias décadas hasta la actualidad (Crowl et al. 2016). Tradicionalmente, las clasificaciones taxonómicas eran usualmente basadas

en caracteres morfológicos, no obstante, con el avance de la tecnología molecular durante las últimas dos décadas se han realizado estudios filogenéticos de la familia que abarquen datos moleculares y métodos analíticos modernos lo que ha permitido una reconstrucción acerca de la historia evolutiva de esta familia (Liveri et al. 2019). Por lo que, con base a los datos que se han registrado a lo largo de los años y gracias a los diferentes análisis realizados se cree que esta familia se originó hace 20 millones de años en Asia Central para luego dispersarse hacia África y a la región Mediterránea por medio de eventos geológicos o climáticos (Berry, s.f).

A causa de esto, el objeto de estudio de la familia Campanulaceae desde sus bases taxonómicas clásicas hasta enfoques moleculares y ecológicos se ha vuelto bastante extenso, de manera que fija a esta familia como un grupo modelo fundamental para estudios de procesos evolutivos, biogeográficos y de conservación así como para clarificar su historia biogeográfica temprana dentro de las angiospermas (Hansen, 2016; González et al., 2015)

De igual forma tenemos al género *Burmeistera* Karsten & Triana el cual fue originalmente descrito por los botánicos José Jerónimo Triana y Gustav Karl Wilhelm Hermann Karsten a mediados del siglo XIX, empleando la especie *Burmeistera ibaguensis* como tipo (Rodríguez, 2020).

Burmeistera está estrechamente relacionada con los géneros *Centropogon* Presl (1836: 48) el cual cuenta con aproximadamente 210 especies y *Siphocampylus* Pohl (1831: 104) con alrededor de 230 especies (Lammers 2007). Estos tres géneros forman en conjunto el grupo monofilético conocido como clado Centropogonidae (Lammers 1998), caracterizado por tener una distribución neotropical y características morfológicas compartidas.

Las especies de Centropogonidae se las reconoce por las corolas enteras y tubulares con los lóbulos monomórficos o dimórficos, los tubos estaminales fusionados que usualmente se extienden más allá de la corola, y las anteras con mechones de pelos en su ápice (Lagomarsino et al. 2014; Lammers 1998). En cuanto a su hábito, son mayormente herbáceas a escandentes, semi leñosas o arbustos erectos, mientras que *Burmeistera* son hemiepífitas (Mashburn 2019). *Siphocampylus* presenta frutos en cápsula, mientras que *Centropogon* y *Burmeistera* presentan frutos en bayas (Lagomarsino et al. 2014). Por último, recientes estudios moleculares han confirmado la monofilia de *Burmeistera* (Antonelli 2008; Knox et al. 2008; Lagomarsino et al. 2014; Uribe-Convers et al. 2017).

El género *Burmeistera* tiene ciertas características particulares que lo diferencian de sus géneros relacionados *Centropogon* Presl y *Siphocampylus* Pohl, ya que según Rodríguez, 2020, se destaca que entre las mismas, los pedúnculos son ebracteados, es decir que poseen solamente una única bráctea. Asimismo, presentan un estilo definidos, tubos completos en la corola y tubos estaminales fusionados que suelen desprenderse en etapas tempranas y se encuentran ausentes en frutos. Además cuentan con un tubo formado por anteras que permanece notablemente abierto en su extremo superior mientras que las anteras ubicadas en la parte ventral cuentan con un ápice liso y presentan pocos pelos dispersos. Como punto final sus frutos carecen de cápsula y las semillas tienen una forma oblonga o fusiforme.

Por otro lado, en lo que concierne a la diversidad del género *Burmeistera* Karsten & Triana (1854: 13) se ha estimado que comprende alrededor de 120 especies, que se encuentran distribuidas desde Centroamérica hasta Sur América, indicando una amplia distribución en diversas regiones neotropicales (Uribe-Convers et al. 2017; Vallejo et al.

2018; Mashburn 2019). Debido a esto, la mayor concentración de especies de este género se encuentra localizada en los bosques nublados de la región andina, puntualmente entre los 1000 a 3000 metros de elevación. (Zorrilla, 2025) Colombia registra alrededor de la mitad de las especies (~60), mientras que Perú cuenta con alrededor de 64 especies y en el Ecuador se han registrado ~66 especies (Tabla 1) (Mashburn 2019).

3.1. Diversidad y endemismo de Campanulaceae y *Burmeistera* en el Ecuador

Al ser clasificado como un grupo monofilético, la familia Campanulaceae cuenta con una distribución cosmopolita, por lo que abarca aproximadamente 2.400 especies y 84 géneros (Lammers, 2011; León-Yáñez et al. 2011). En el Ecuador esta familia registra 172 especies agrupadas en 11 géneros, de estas 93 especies son endémicas (León-Yáñez et al. 2011).

Con base al libro rojo de las plantas endémicas del Ecuador (León-Yáñez et al. 2011) tenemos que Campanulaceae figura entre las familias de plantas con mayor número de especies endémicas en el Ecuador, representando el 2.1% del total de plantas que existen en el país. En el bosque andino, esta familia cuenta con 78 especies endémicas, lo cual es equivalente a una tasa de endemismo del 52%. Además, considerando la distribución de la familia en ambos lados de la cordillera, Campanulaceae está ubicada entre las diez familias más diversas, con 48 especies en la Cordillera Occidental y 44 especies en la Cordillera Oriental. En cuanto a los páramos ecuatorianos, posee 11 especies endémicas, las cuales constituyen el 4.03% de las especies endémicas de ese ecosistema. Colecciones recientes han revelado que el 20% de estas especies endémicas han ampliado su área de distribución, siendo encontradas en provincias donde no habían sido registradas previamente.

Al ser *Burmeistera* un género endémico del Neotrópico y el cuarto más grande dentro de la subfamilia Lobelioideae es estimado que la mayor concentración de especies y endemismos está localizada en la región norte de los Andes, más específicamente en Ecuador y Colombia (Rodríguez et al. 2020; Venegas et al. 2014), razón por la cual en el Ecuador se han registrado alrededor de 66 especies, de ellas 27 son endémicas (Mashburn, 2019; León-Yáñez, 2011) (Figura 1, Tabla 1).

A lo largo de las últimas décadas el género *Burmeistera* ha sido clave para distintos estudios sistemáticos y taxonómicos, los cuales dentro de los últimos años se han basado casi completamente en la descripción y descubrimiento de especies, los cuales no solamente han permitido describir especies nuevas, sino que también han dado paso a conocer un poco más acerca de su diversidad, relaciones filogenéticas y distribución.

En las últimas décadas, se han realizado varios estudios moleculares entre los trabajos taxonómicos y sistemáticos más recientes los cuales han revelado ciertas agrupaciones no monofiléticas y de igual manera se dio paso a la descripción y reconocimiento de especies nuevas, ya que gracias a recolecciones realizadas durante estos estudios se ha observado la evidencia de una zona híbrida y una variación fenotípica en la intersección de algunos de los rangos en los cuales se encuentran distribuidas ciertas especies lo que podría indicar una posible introgresión entre especies, de igual manera esto podría dar indicios a una posible revisión de las especies ya existentes gracias a la identificación de grupos monofiléticos con sinapomorfías reconocibles (Mashburn et al. 2024).

De esta manera, la clasificación taxonómica del género *Burmeistera* ha experimentado una evolución significativa con el paso de los años y esto es gracias a la constante

elaboración de estudios taxonómicos. Estos trabajos han sido centrados específicamente en el análisis detallado de las características morfológicas de las plantas, lo que ha permitido progresar en la identificación, diferenciación y descripción más precisa de la gran variedad de especies pertenecientes a este género. De igual manera, dentro del campo de la sistemática vegetal, el progreso científico en este género ha sido enriquecido de manera considerable como resultado de progresos sobre su diversidad y complejidad (González et al., 2015).

De manera similar al análisis de diversidad realizado para las distintas especies de *Burmeistera* encontradas en Ecuador, se puede observar que la mayoría de especies del género *Burmeistera* se encuentran dentro de la región Sierra con 35 especies, y esto se debe a que las especies pertenecientes a este género en su mayoría se encuentran distribuidas en los bosques nublados, seguida de la región Amazónica, por las vertientes amazónicas, con 21 especies y finalmente la Costa con 10 especies debido a que dentro de esta región se encuentra una mayor cantidad de bosques secos y las especies de *Burmeistera* no prefieren estos ambientes (Figura 2). De igual manera, varias de las especies registradas en el país también están presentes en países vecinos, por ejemplo, con Colombia se comparten un total de 20 especies, mientras que con Perú se comparten 4 especies, esto refleja una estrecha relación biogeográfica entre ambos países, pero especialmente con Colombia (Figura 3). Este patrón destaca la importancia de considerar la distribución geográfica y sus conexiones ecológicas al momento de estudiar la diversidad y la conservación de las especies presentes en la región.

3.2. Análisis de la diversidad y distribución por provincia para el Ecuador

El origen de diferentes paisajes naturales en el Ecuador se ha dado por una serie de variables ambientales como bioclima, suelo, relieve, entre otros, además de encontrarse influenciado por factores ecológicos, geográficos y climáticos los cuales han permitido al país ser reconocido a nivel mundial por su riqueza florística y faunística (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012).

Teniendo en cuenta este enfoque, la trascendencia en cuanto a la comprensión de la presencia y abundancia del género *Burmeistera* con respecto a las distintas provincias del país han permitido la identificación de áreas prioritarias para su conservación en vista de que la mayoría de las especies mencionadas se encuentran en el norte y centro de Ecuador, mientras que en el sur del país su diversidad presenta un decrecimiento marcado (Mashburn, 2019). De esta manera, los subtemas mencionados abordarían bases de investigación para futuras estrategias de manejo y protección de este género y de la familia en general.

En cuanto a la diversidad por provincia de *Burmeistera* y basándonos en la Tabla 1 y Figura 1, se observa que la mayor distribución de especies de este género se encuentra en las provincias del Carchi, Napo, Pichincha, Morona Santiago y Esmeraldas, esto se puede deber a que generalmente las especies de este género se encuentran desde los 1.000 hasta los 3.000 m de altitud en los bosques nubosos de las vertientes de los Andes. Por otro lado, las provincias costaneras como Guayas y Manabí tienen menos de cinco especies porque su clima es más seco y estacional, y las especies de *Burmeistera* prefieren desarrollarse en climas húmedos. Este análisis también enseña que hay un vacío de recolección e investigación sobre este género en varias provincias, como es el caso de Azuay, Bolívar, Cañar, Chimborazo y Loja, que a pesar de tener grandes extensiones de bosques nublados la diversidad de *Burmeistera* es baja.

La distribución geográfica del género a lo largo de los Andes podría indicar la presencia de procesos de especiación alopátrica, que también influye en el alto endemismo que presenta este grupo de plantas.

Al ser *Burmeistera* un género de plantas de amplia distribución a lo largo de las diferentes provincias del país, su polinización también es una fase necesaria como parte de las relaciones ecológicas con sus polinizadores, dado que la polinización es definida como el traslado de granos de polen desde la parte masculina de una flor hacia la parte femenina de la misma flor o de una diferente con el propósito de fecundar una planta (Conabio, 2022). Este proceso es vital para su reproducción y supervivencia y suele ser asistido por polinizadores como murciélagos nectarívoros, los cuales desplazan el polen entre especies simpátricas. Siendo estas últimas definidas como aquellas especies que coexisten dentro de un área geográfica y evolucionan de tal forma que no pueden cruzarse (Biology Online, 2022).

Este género es adaptado especialmente a la polinización por murciélagos, sin embargo, también puede ser polinizado por colibríes, pero la efectividad es menor en cuanto al desplazamiento del polen, y esto se debe al traslado asimétrico de polen entre las especies simpátricas, provocando que ciertas especies terminen obteniendo continuamente un polen distinto lo que podría favorecer a un fuerte aislamiento reproductivo postpolinización moderando los polinizadores de baja fidelidad con parientes simpátricos (Muchhala, 2006; Moreira-Hernandez, 2022).

Al ser un género diverso de plantas *Burmeistera* cuenta con mecanismos competitivos que podrían provocar una adaptación dentro de la longitud de las partes

reproductivas de la planta como anteras y estigma, las cuales estarían relacionadas con el entorno local y la especialización ecológica en los rasgos de estas. La coexistencia entre especies de *Burmeistera* que comparten polinizadores similares genera competencia interespecífica en transferencia de polen, sin embargo, esta es menos común que la transferencia dentro de la misma especie lo cual podría indicar que ciertas plantas al estar expuestas a esta morfología han tenido la tendencia a desarrollar diferencias morfológicas en sus flores y de esta manera poder reducir la competencia al colocar el polen en distintas partes del cuerpo de los polinizadores (Muchhala et al., 2007).

En comunidades con múltiples especies que interactúan entre ellas los mecanismos de competencia podrían dar lugar a una clasificación ecológica en la que la exclusión competitiva podría tener dos opciones, la primera sería el evitar la colonización y la segunda el causar la extinción local de ciertas especies que no llegan a ser compatibles dentro del entorno en el cual se están desarrollando (Muchhala et al. 2007). Por otro lado, según Strong et al., 1979, las comunidades con múltiples especies que interactúan con cualquiera de estos dos procesos podrían generar un patrón general de sobre dispersión fenotípica o al cual también se le podría llamar desplazamiento de caracteres a nivel comunitario.

3.3. Estado de conservación de *Burmeistera* en el Ecuador

El territorio ecuatoriano ha sido hogar de una diversidad única de especies y ecosistemas, muchos de los cuales son endémicos y afrontan múltiples amenazas procedentes de distintas actividades humanas como sería el caso de la deforestación, la expansión agrícola y la contaminación, debido a esto, la implementación de estrategias de conservación son programas que incentivan la protección forestal y la conservación a largo

plazo, sin embargo, estas medidas no son suficientes para contrarrestar completamente los impactos negativos sobre la biodiversidad (Cuesta et al. 2017).

La fragmentación del hábitat es un proceso mediante el cual las áreas son reducidas y divididas, provocando que la población se separe en dos grupos o fracciones afectando los procesos ecológicos de las especies que habitan en ese espacio. Y esto se puede deber a distintos factores como el incremento de urbanizaciones, propagación de fronteras agrícolas-ganaderas, uso del recurso maderero, entre otros (Bordino, 2024). Esto no solo podría provocar un decrecimiento de las poblaciones de *Burmeistera* debido a la pérdida de su hábitat, sino que también generaría un aislamiento entre las poblaciones que se encuentran dentro de esa área impidiendo el intercambio genético entre ellas, dando como consecuencia una disminución de la diversidad genética y una mayor susceptibilidad frente a enfermedades, carencia de recursos naturales o cambios en el ambiente, ya que al ser plantas epífitas y terrestres son susceptibles a sucumbir ante estas distintas alteraciones.

Otro de los factores que impactan gravemente a las poblaciones de *Burmeistera* es la deforestación, la cual es una actividad humana que tiene como finalidad la ejecución y eliminación de bosques, reduciendo la capacidad de los mismos para absorber dióxido de carbono y contribuye al agravamiento del cambio climático (BBVA, 2025). Esto afectaría la composición de la vegetación, perjudicando la disponibilidad de recursos para las plantas de este género y esto consecuentemente generaría una alteración en cuanto a la humedad y temperatura del área y a ciertas relaciones simbióticas con otros organismos.

Por consiguiente, con base al análisis de las categorías de amenazas proporcionadas por la IUCN se puede concluir que: en la categoría de peligro crítico (CR) encontramos 4 especies, las cuales son *B. asplundii*, *B. resupinata var. resupinata*, *B. rostrata* y *B.*

rubrosepala; le siguen 20 especies que se encuentran clasificadas como en peligro (EN), entre ellas la *B. anderssonii*, *B. arbusculifera*, *B. domingensis* (Tabla 1); como vulnerables (VU) están clasificadas un total de 8 especies, entre ellas *B. brachyandra*, *B. cylindrocarpa*, *B. loejtnantii*, entre otras; en la categoría de casi amenazadas (NT) se ubican cinco especies, como es el caso de *B. crispiloba*, *B. leucocarpa*, *B. refracta* y *B. succulenta*; en la categoría de especies en preocupación menor (LC) se encuentra la *B. sodiroana*; y finalmente en la categoría de datos insuficientes (DD) están 29 especies, estas necesitan un análisis más profundo, realizar más muestreo y recolecciones, etc. Para poder tener certeza de cuál es su situación real en cuanto a sus amenazas y estado de conservación (Tabla 1, Figura 4).

Por otro lado, al analizar la Figura 5, podemos observar la diversidad de especies amenazadas y su distribución por provincias. En este sentido, Carchi, Napo y Pichincha son las provincias con la mayor cantidad de especies endémicas y con una categoría de amenaza. Dentro de la provincia de Carchi tenemos 21 especies presentes. De las cuales *B. arbusculifera*, *B. brighamoides*, *B. ceratocarpa*, *B. crocodila*, *B. erosa*, *B. glabrata*, *B. holm-nielsenii* y *B. knaphusii* se encuentran clasificadas como especies en peligro (EN). Las especies *B. aspera*, *B. caelestis*, *B. chrysothrix*, *B. crassifolia*, *B. cyclostigmata*, *B. kitrinaima*, *B. lingulata*, *B. lutosa* y *B. melanocarpa* se encuentran en la categoría de datos insuficientes (DD). *B. crispiloba* está catalogada como casi amenazada (NT) y es la única especie dentro de esta provincia que se encuentra bajo esta categoría, mientras que *B. loejtnantii* y *B. racemiflora* son especies vulnerables (VU). Finalmente, *B. sodiroana* se encuentra clasificada como la única especie de este género dentro del estado de preocupación menor (LC).

Siguiendo con la provincia de Napo están presentes las siguientes 20 especies: tenemos a *B. anderssonii*, *B. ceratocarpa*, *B. cuyujensis*, *B. glabrata*, *B. huacamayensis*, *B. igneimontis*, *B. oyacachensis*, *B. ramosa* y *B. refracta*, todas consideradas como en peligro (EN). En la categoría de datos insuficientes (DD) se encuentran *B. asclepiadea*, *B. borjensis*, *B. cyclostigmata*, *B. pallida*, *B. sierrazulensis*, *B. subcrenata*. Las especies casi amenazadas (NT) en este caso son *B. crispiloba* y *B. succulenta*. En la categoría vulnerable (VU) tenemos a *B. cylindrocarpa* y *B. loejtnantii*. E igualmente que en Carchi *B. sodiroana* es contada como la única especie clasificada en estado de preocupación menor (LC).

Finalmente, en la provincia de Pichincha contamos con 23 especies presentes. Dos de ellas *B. resupinata* var. *resupinata* y *B. rubrosepala* están en peligro crítico (CR). Las especies *B. anderssonii*, *B. auriculata*, *B. domingensis*, *B. glabrata*, *B. pterifolia* y *B. resupinata* se encuentran en peligro (EN). Por otra parte, en la categoría de datos insuficientes (DD) tenemos a *B. catulum*, *B. crassifolia*, *B. cyclostigmata*, *B. heilbornii*, *B. kitrinaima*, *B. lutosa*, *B. mindoana*, *B. multiflora* y *B. velutina*. Las especies casi amenazadas (NT) son *B. crispiloba* y *B. leucocarpa*. Dentro de la categoría vulnerable (VU) encontramos a *B. cylindrocarpa*, *B. resupinata* var. *heilbornii* y *B. truncata*. Y finalmente, al igual que en el resto de las provincias mencionadas anteriormente, contamos con *B. sodiroana* como la única especie de este género clasificada en estado de preocupación menor (LC).

4. CONCLUSIONES

1. En Ecuador se han registrado un total de 66 especies del género *Burmeistera*, de estas 27 son endémicas.
2. La mayor diversidad está en la región sierra con 35 especies, seguida de la amazonia con 21 especies y finalmente la costa con 10 especies.
3. La mayor cantidad de especies compartidas son con Colombia, compartiendo un total de 19 especies y con Perú 3 especies.
4. Las provincias que albergan la mayor diversidad son pichincha con 23 especies, 13 son endémicas, seguida de Carchi con 21 especies y 7 endémicas y finalmente Napo con 20 especies y 9 endémicas.
5. Según las categorías de amenaza un total de 37 especies están bajo una amenaza; 4 especies en CR, 20 especies están EN, 8 especies son VU, 1 especie es LC, 4 especies son NT y 29 especies son DD.

5. RECOMENDACIONES

Como recomendación para futuras investigaciones científicas, se sugiere realizar búsquedas más exhaustivas de nuevas especies del género *Burmeistera*, dado que, a pesar de su considerable diversidad en el país, aún existen varias especies las cuales no han sido descritas hasta la fecha.

Asimismo, es fundamental promover estudios detallados en las áreas de distribución de este género, con el fin de evaluar y determinar su estado de conservación, lo que contribuirá a la formulación de estrategias adecuadas tanto para su protección como para el mantenimiento de las áreas en las que se encuentran.

Intensificar las exploraciones en las provincias con menor número de especies (Bolívar, Cañar, Azuay, Loja, etc.) y especímenes de *Burmeistera* registrados, con la finalidad de conocer la diversidad real de este grupo en estas provincias.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMNH (2015, 26 febrero) *Just Our Types: A Short Guide to Type Specimens*. amnh.org. Recuperado 27 de mayo de 2025, de <https://www.amnh.org/explore/news-blogs/type-specimens-guide>
- Antonelli, A. (2008) Higher level phylogeny and evolutionary trends in Campanulaceae subfam. Lobelioideae: molecular signal overshadows morphology. *Molecular Phylogenetics And Evolution*, 46(1). <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2007.06.015>
- Arija, C. (2012) Taxonomía, Sistemática y Nomenclatura, herramientas esenciales en Zoología y Veterinaria. *REDVET*, 13(7).
- BBVA (2025) ¿Qué es la deforestación? Principales consecuencias para el medioambiente. *BBVA NOTICIAS*. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-la-deforestacion-y-como-afecta-al-medioambiente/>
- Berry, P. (s. f.) *Bellflower | Annual, Perennial, Blue*. Encyclopedia Britannica. Recuperado 25 de mayo de 2025, de <https://www.britannica.com/plant/bellflower-plant>
- Biology Online. (2022) *Sympatric speciation Definition and Examples - Biology Online Dictionary*. Biology Articles, Tutorials & Dictionary Online. Recuperado 10 de junio de 2025, de <https://www.biologyonline.com/dictionary/sympatric-speciation>
- Bordino, J. (2024) Fragmentación de hábitats: qué es, causas y consecuencias. *ecologiaverde.com*. Recuperado 8 de junio de 2025, de <https://www.ecologiaverde.com/fragmentacion-de-habitats-que-es-causas-y-consecuencias-3702.html>
- Crowl, A. A., Miles, N. W., Visger, C. J., Hansen, K., Ayers, T., Haberle, R., & Cellinese, N. (2016) A global perspective on Campanulaceae: Biogeographic, genomic, and floral evolution. *American Journal of Botany*, 103(2), 233–245. <https://doi.org/10.3732/ajb.1500450>

- Conabio. (2022) *Polinización | Biodiversidad Mexicana*. Biodiversidad Mexicana. Recuperado 10 de junio de 2025, de <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose/polinizacion>
- Cuesta, F., Peralvo, M., Merino-Viteri, A., Bustamante, M., Baquero, F., Freile, J. F., Muriel, P., & Torres-Carvajal, O. (2017) Priority areas for biodiversity conservation in mainland Ecuador. *Neotropical Biodiversity*, 3(1), 93–106. <https://doi.org/10.1080/23766808.2017.1295705>
- Etecé. (2025) *Diversidad - Qué es, concepto, tipos e importancia*. Concepto. Recuperado 30 de enero de 2025, de <https://concepto.de/que-es-diversidad/>
- González, F., & Venegas, J. G. (2015) Acerca de la tipificación de *Burmeistera* (Campanulaceae-Lobelioideae) y de la identidad de *B. ceratocarpa* var. *dentata*, *B. ibaguensis* y *B. rivina*. *Caldasia*, 37(2), 251–260. <https://doi.org/10.15446/caldasia.v37n2.53595>
- Hansen, K. (2016) *PHYLOGENY, BIOGEOGRAPHY, FLORAL MORPHOLOGY OF CYPHOCARPOIDEAE (CAMPANULACEAE)*. <https://openknowledge.nau.edu/id/eprint/2948/>
- Ibáñez, Christian. (2014). Filogenia y método comparado: El estudio de la evolución de los rasgos. https://www.researchgate.net/publication/277331586_Filogenia_y_metodo_comparado_El_estudio_de_la_evolucion_de_los_rasgos/references
- Ibrahim, A. (2020) *Correlation between leaf morphology and environmental niche in the eucentropogonid subclade of species-rich Neotropical bellflowers (Campanulaceae)*. https://repository.lsu.edu/honors_etd
- IUCN. (2024) *The IUCN Red List of Threatened Species*. Recuperado 30 de enero de 2025, de <https://www.iucnredlist.org/es>
- Jeppesen, S. (1981) Campanulaceae y Lobeliaceae, en: G. Harling y B. Sparre (eds.), Flora

of Ecuador 14: 1–7, 9–170

- Knox, E. B., Muasya, A. M., Muchhala, N., Editor, C., & Smith, J. F. (2008) *The Predominantly South American Clade of Lobeliaceae*. 33, 462–468.
<http://dx.doi.org/10.1600/036364408784571590>
- Lagomarsino, L. P., Antonelli, A., Muchhala, N., Allan, T., Sarah, M., & Davis, C. (2014) *PHYLOGENY, CLASSIFICATION , AND FRUIT EVOLUTION OF THE SPECIES - RICH NEOTROPICAL BELLFLOWERS (CAMPANULACEAE: LOBELIOIDEAE)*.
<https://doi.org/10.3732/ajb.1400339>
- Lammers, T. G. (1998) *New Names and New Combinations in Campanulaceae*.
<https://doi.org/10.2307/3391887>
- Lammers, T. G. (2007) *World Checklist and Bibliography of Campanulaceae*. Kew: Royal Botanic Gardens.
- Lammers, T. G. (2011) Revision of the infrageneric classification of *Lobelia* L. (Campanulaceae: Lobelioideae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 98(1), 37–62. <https://doi.org/10.3417/2007150>
- León-Yáñez, S., R. Valencia, N. Pitmam, L. Endara, C. Ulloa Ulloa y H. Navarrete (Eds). (2011) *Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador*. Publicaciones del Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
<https://bioweb.bio/floraweb/librorojo>, acceso miércoles, 28 de mayo de 2025.
- Liveri, E., Crawl, A. A., & Cellinese, N. (2019) *Past, present, and future of Campanula (Campanulaceae) systematics-a review*.
<https://www.researchgate.net/publication/336471570>
- Mashburn, B. (2019) *A Taxonomic Revision of the Genus Burmeistera (Campanulaceae) in Ecuador*. University of Missouri-St. Louis <https://irl.umsl.edu/thesis/356/>
- Mashburn, B., Pérez, Á. J., Persson, C., Zapata, N., Cevallos, D., & Muchhala, N. (2020) *Burmeistera quimiensis* (Lobelioideae, Campanulaceae): A new species from the

- Cordillera del Cóndor range in southeast Ecuador. *Phytotaxa*, 433(1), 67–74.
<https://doi.org/10.11646/PHYTOTAXA.433.1.7>
- Mashburn, B., Ulloa, C. U., & Muchhala, N. (2021) Six New Species of *Burmeistera* (Campanulaceae) from Ecuador. *Novon A Journal For Botanical Nomenclature*, 29, 51-69. <https://doi.org/10.3417/2021589>
- Mashburn, B., Trigueros, A., Ulloa, C., & Muchhala, N. (2024) Morphometrics in the Recurved Corolla Clade of *Burmeistera* (Campanulaceae) Clarifies Species Limits and Identifies a New Species. *The American Society of Plant Taxonomists*, 49(1), 128–153.
<https://doi.org/10.1600/036364424X17110456120730>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador (2012) Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural. Quito. chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEYENDA-ECOSISTEMAS_ECUADOR_2.pdf
- Moreira-Hernandez, Juan, "Interspecific Pollen Transfer, Gene Flow, and Speciation in Bat-Pollinated *Burmeistera* H. Karst. & Triana (Campanulaceae: Lobelioideae)" (2022). Dissertations. 1159. <https://irl.umsl.edu/dissertation/1159>
- Muchhala, N., & Lammers, T. G. (2005) A New Species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) from. In *Source: Novon* (Vol. 15, Issue 1). <http://www.jstor.org/stable/3393414> .
- Muchhala, N. (2006) The pollination biology of *Burmeistera* (Campanulaceae): Specialization and syndromes. *American Journal of Botany*, 93(8), 1081–1089.
<https://doi.org/10.3732/ajb.93.8.1081>
- Muchhala, N., & Potts, M. D. (2007) Character displacement among bat-pollinated flowers of the genus *Burmeistera*: Analysis of mechanism, process and pattern. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1626), 2731–2737.
<https://doi.org/10.1098/rspb.2007.0670>

- Muchhala, N., & Pérez, Á. J. (2015) *Burmeistera zamorensis* (Campanulaceae, Lobelioideae), a New Species from Southern Ecuador. *Novon*, 24(1), 36–38.
<https://doi.org/10.3417/2014009>
- Muchhala, N., & Mashburn, B. (2021) Three New Species of *Burmeistera* (Campanulaceae) Endemic to Ecuador. *Phytotaxa*, 490(3), 253–262.
<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.490.3.3>
- Rodriguez, A., & Solano Peralta, D. (2020) *Burmeistera xiniae* (Campanulaceae: Lobelioideae), una nueva especie endémica de la Cordillera de Talamanca en Costa Rica. In *Phytoneuron* (Vol. 71). chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://www.phytoneuron.net/2020Phytoneuron/71PhytoN-Burmeisteraxiniae.pdf>
- Rzedowski, J. (2019) Inventario actualizado de las especies mexicanas de la familia Campanulaceae. *Botanical Sciences*, 97(1), 110–127.
<https://doi.org/10.17129/botsci.2085>
- Rzedowski, J., & Calderón de Rzedowski, G. (1997) Campanulaceae. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes.
<https://libros.inecol.mx/index.php/FB/catalog/view/1997.58/288/2065>
- Strong Jr, D. R., Szyska, L. A. & Simberloff, D. S. (1979) Tests of community-wide character displacement against null hypotheses. *Evolution* 33, 897–913. (doi:10.2307/2407653)
- Uribe-Convers, S., Carlsen, M. M., Lagomarsino, L. P., & Muchhala, N. (2017) Molecular Phylogenetics and Evolution Phylogenetic relationships of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae): Combining whole plastome with targeted loci data in a recent radiation. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 107, 551–563.
<https://doi.org/10.1016/j.ympev.2016.12.011>
- Vallejo, A. F., Pérez, Á. J., Cevallos, D., & Muchhala, N. (2018) New species of *Burmeistera* (Campanulaceae: Lobelioideae) from Ecuador. *Phytotaxa*, 362(3).

<https://doi.org/10.11646/phytotaxa.362.3.2>

Venegas, J. G., & González, F. (2014) *Burmeistera diazii* (campanulaceae: Lobelioideae), una especie nueva de los andes de antioquia, y notas acerca del nuevo registro DEB. Loejtnantii para Colombia. *Caldasia*, 36(2), 253–260.
<https://doi.org/10.15446/caldasia/v36n2.47484>

Zorrilla, C. (2025). Biodiversidad en perspectiva: El valor desconocido de los bosques nublados. Medium. <https://carloszorrilla-21574.medium.com/biodiversidad-en-perspectiva-el-valor-desconocido-de-los-bosques-nublados-7d8a9ba577d6>

7. FIGURAS

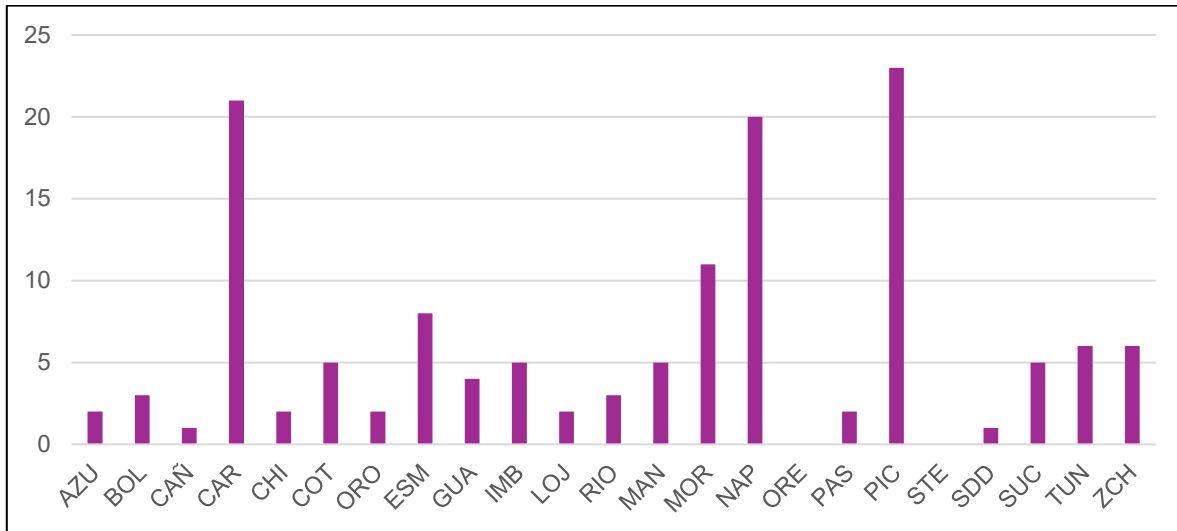


Figura 1. Distribución de la diversidad de *Burmeistera* (66 especies) por provincias del Ecuador.

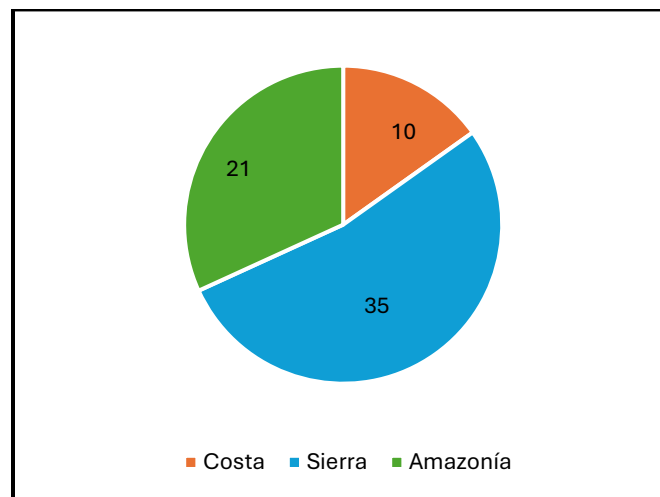


Figura 2. Distribución de la diversidad de *Burmeistera* por región en el Ecuador.

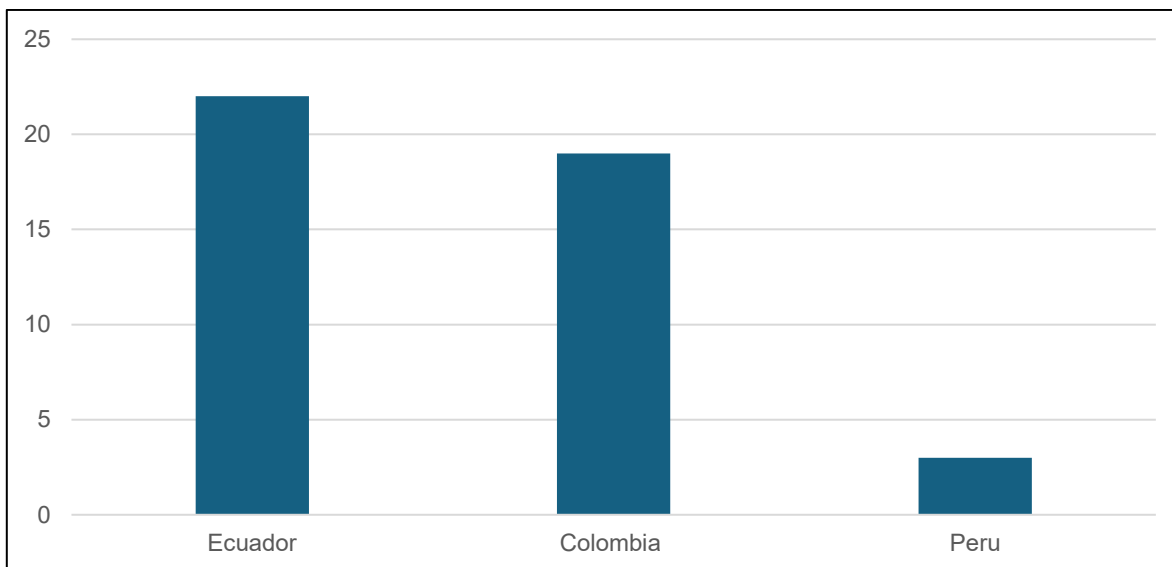


Figura 3. Comparación de la diversidad de especies compartidas entre Ecuador, Colombia y Perú.

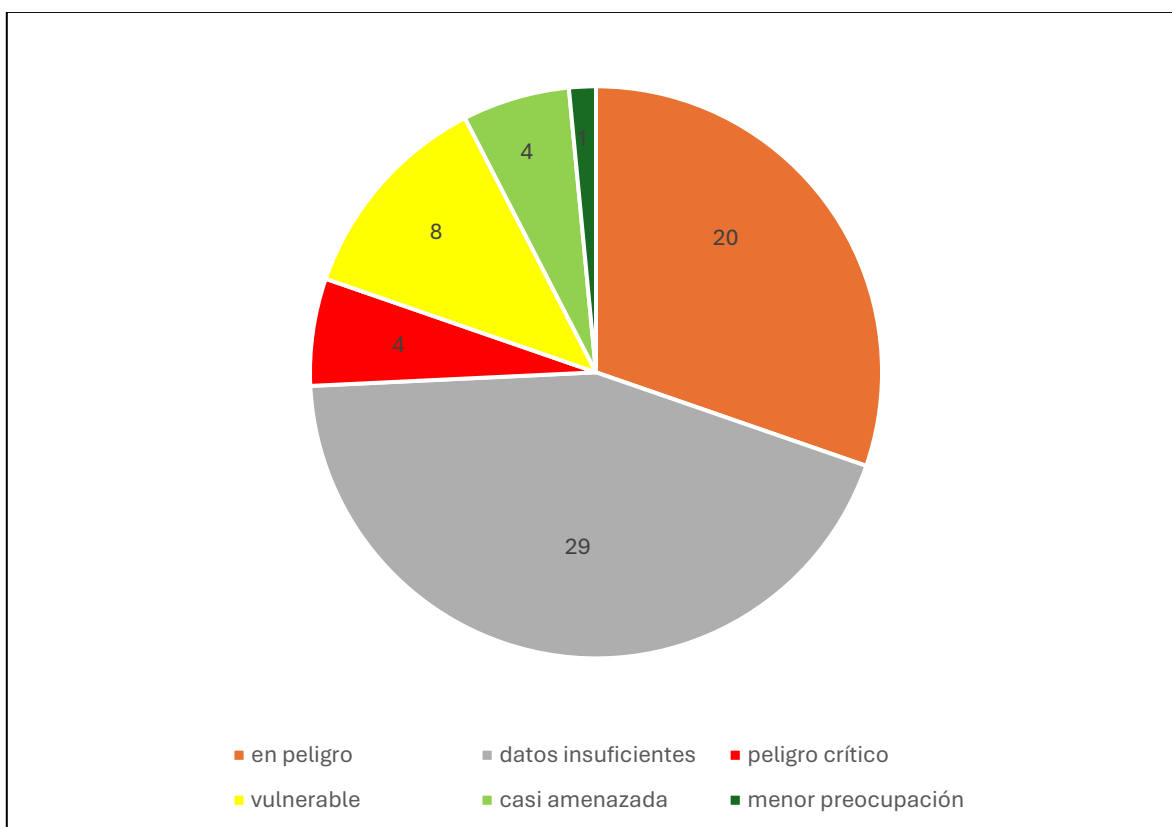


Figura 4. Diversidad de *Burmeistera* por categoría de amenaza según la IUCN.

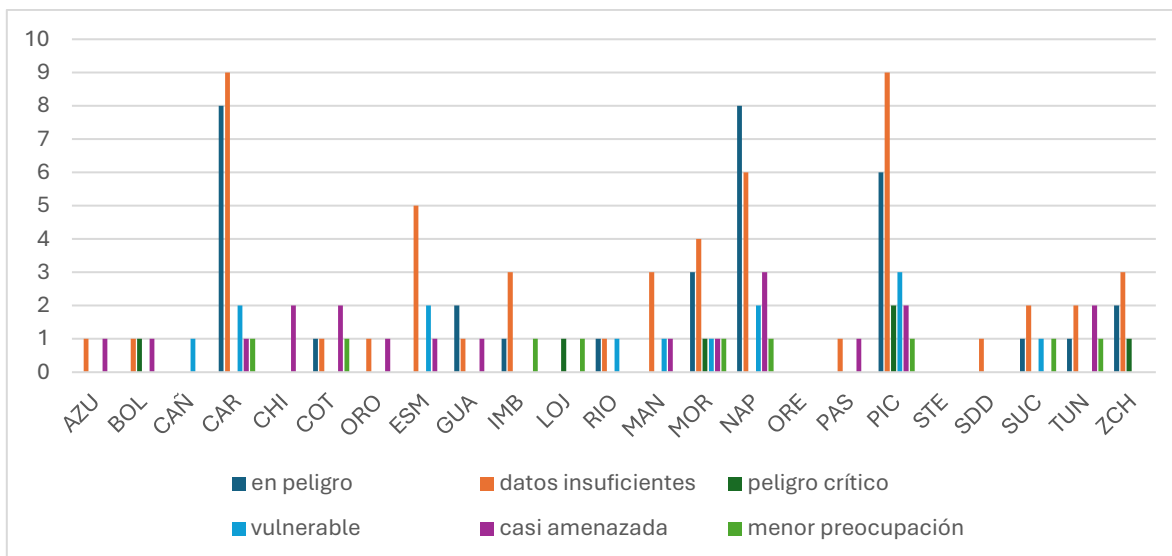


Figura 5. Distribución de la diversidad de especies con una categoría de amenaza por provincia del Ecuador.

8. TABLAS

Tabla 1. Especies de *Burmeistera* registradas para el Ecuador y su distribución por provincia. Azuay (AZU), Bolívar (BOL), Cañar (CAÑ), Carchi (CAR), Chimborazo (CHI), Cotopaxi (COT), El Oro (ORO), Esmeraldas (ESM), Guayas, (GUA), Imbabura (IMB), Loja (LOJ), Los Ríos (RIO), Manabí (MAN), Morona Santiago (MOR), Napo (NAP), Orellana (ORE), Pastaza (PAS), Pichincha (PIC), Santa Elena (STE), Santo Domingo (SDD), Sucumbíos (SUC), Tungurahua (TUN), Zamora Chinchipe (ZCH). Se detalla las especies endémicas, la categoría de amenaza según la UICN y las especies compartidas con Colombia (COL) y Perú (PER).

Especie	AZU	BOL	CAÑ	CAR	CHI	COT	ORO	ESM	GUA	IMB	LOJ	RIO	MAN	MOR	NAP	ORE	PAS	PIC	STE	SDD	SUC	TUN	ZCH	COL	PER	END	UICN
<i>B. anderssonii</i>															X			X								X	EN
<i>B. arbusculifera</i>				X																						X	EN
<i>B. asclepiadea</i>															X									X			DD
<i>B. aspera</i>				X						X				X										X			DD
<i>B. asplundii</i>		X																								X	CR
<i>B. auriculata</i>						X												X								X	EN
<i>B. aurobarbata</i>														X													DD
<i>B. borjensis</i>															X									X			DD
<i>B. brachyandra</i>								X			X	X														X	VU
<i>B. brighamioides</i>				X																						X	EN
<i>B. caelestis</i>				X				X																			DD
<i>B. catulum</i>											X							X								X	DD
<i>B. ceratocarpa</i>				X											X									X			EN
<i>B. chrysothrix</i>				X																	X						DD
<i>B. crassifolia</i>				X				X										X						X			DD
<i>B. crispiloba</i>				X		X		X	X				X		X			X								X	NT
<i>B. crocodila</i>				X																							EN
<i>B. cuyujensis</i>															X												EN
<i>B. cyclostigmata</i>				X			X	X		X			X		X			X						X			DD

