



*Estudio etnobotánico de la flora nativa de la ruta turística hieleros del Chimborazo en la parroquia San Andrés del cantón Guano en la provincia de Chimborazo*

*Ethnobotanical study of the native flora of the Chimborazo ice makers tourist route in the San Andrés parish of the Guano canton in the province of Chimborazo*

*Estudo etnobotânico da flora nativa da rota turística Chimborazo fabricantes de gelo na freguesia de San Andrés do cantão Guano na província de Chimborazo*

Eduardo Antonio Muñoz-Jácome <sup>I</sup>  
[emunoz@esPOCH.edu.ec](mailto:emunoz@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6870-3787>

Pedro Vicente Vaca-Cárdenas <sup>II</sup>  
[pedro.vaca@esPOCH.edu.ec](mailto:pedro.vaca@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-0456-7429>

David Francisco Lara-Vásquez <sup>III</sup>  
[davidlaravasquez@hotmail.com](mailto:davidlaravasquez@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-6265-8164>

Fabián Marcelo Remache-Reinoso <sup>IV</sup>  
[francisco.lar@esPOCH.edu.ec](mailto:francisco.lar@esPOCH.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0002-7320-1025>

**Correspondencia:** [emunoz@esPOCH.edu.ec](mailto:emunoz@esPOCH.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Investigación

\***Recibido:** 23 de marzo de 2023 \***Aceptado:** 17 de abril de 2023 \* **Publicado:** 19 de mayo de 2023

- I. Ingeniero Agrónomo, Facultad de Recursos Naturales, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.
- II. Ingeniero en Ecoturismo, Instituto de Investigaciones, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.
- III. Ingeniero en Forestal, Instituto de Investigaciones, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.
- IV. Ingeniero en Forestal, Instituto de Investigaciones, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador.

## Resumen

En los páramos ecuatorianos existen escasos estudios etnobotánicos que permita conocer sobre la flora nativa y su uso como un insumo de valoración, concientización, revitalización cultural y aprovechamiento turístico. Por lo tanto, el objetivo del presente estudio fue realizar un inventario etnobotánico de las especies nativas en la Ruta de los Hieleros del Chimborazo en la parroquia San Andrés cantón Guano, provincia de Chimborazo. La investigación se realizó en el sendero que tiene 2.2 km de longitud, inicia a los 4132 msnm hasta los 4736 msnm concluyendo en la mina de hielo fósil, corresponde al ecosistema Herbazal y arbustal siempre verde subnival del páramo. Con la ayuda de los habitantes se recolectó e identificó a 20 especies de 11 familias, siendo la familia Asteraceae con 30% la más representativa. Luego, mediante entrevistas a los habitantes de la comunidad Sanjapamba se determinó 8 categorías de uso etnobotánico (alimenticio, alimento de vertebrados, combustible, material, medicinal, medioambiental, social, toxico); de los encuestados apenas 10% mantienen este conocimiento. Entre los principales resultados se encontró que el mayor potencial etnobotánico la tiene la especie *Pernettya prostrata* con cinco usos, seguida de *Halenia weddelliana* y *Hypochaeris sessiliflora* con cuatro usos principalmente. Finalmente, los usos y aplicaciones de las plantas nativas en la ruta son desde alimento, medicina, almacenamiento de agua, protección del suelo, materia prima para la construcción, rituales y leña para preparar los alimentos.

**Palabras Claves:** Etnobotánica; Ecosistema; Páramo; Flora; Ruta; Hieleros.

## Abstract

In the Ecuadorian moorlands there are few ethnobotanical studies that allow us to learn about the native flora and its use as an input for valuation, awareness, cultural revitalization and tourism use. Therefore, the objective of the present study was to carry out an ethnobotanical inventory of native species in the Ruta de los Hieleros del Chimborazo in the parish of San Andrés canton Guano, province of Chimborazo. The research was carried out on the trail that is 2.2 km long, starting at 4132 meters above sea level up to 4736 meters above sea level and ending at the fossil ice mine, it corresponds to the evergreen evergreen shrub and herbaceous subnival paramo ecosystem. With the help of the inhabitants, 20 species of 11 families were collected and identified, being the Asteraceae family with 30% the most representative. Then, through interviews with the inhabitants

of the Sanjapamba community, 8 categories of ethnobotanical use were determined (food, vertebrate food, fuel, material, medicinal, environmental, social, toxic); of those surveyed, only 10% maintained this knowledge. Among the main results it was found that *Pernettya prostrata* has the highest ethnobotanical potential with five uses, followed by *Halenia weddelliana* and *Hypochaeris sessiliflora* with mainly four uses. Finally, the uses and applications of native plants along the route range from food, medicine, water storage, soil protection, raw material for construction, rituals and firewood for food preparation.

**Keywords:** Ethnobotany; Ecosystem; Páramo; Flora; Route; Ice creamers.

## Resumo

Nos páramos equatorianos são poucos os estudos etnobotânicos que permitem conhecer a flora nativa e seu uso como insumo para valorização, conscientização, revitalização cultural e uso turístico. Portanto, o objetivo deste estudo foi realizar um inventário etnobotânico das espécies nativas na Ruta de los Hieleros del Chimborazo na paróquia de San Andrés, cantão de Guano, província de Chimborazo. A investigação foi realizada no percurso com 2,2 km de extensão, começando nos 4132 msnm até aos 4736 msnm e terminando na mina de gelo fóssil, corresponde ao ecossistema herbazal e arbustivo subnival do páramo. Com a ajuda dos moradores, foram coletadas e identificadas 20 espécies de 11 famílias, sendo a família Asteraceae com 30% a mais representativa. Em seguida, por meio de entrevistas com os moradores da comunidade Sanjapamba, foram determinadas 8 categorias de uso etnobotânico (alimento, alimento para vertebrados, combustível, material, medicinal, ambiental, social, tóxico); Apenas 10% dos pesquisados mantêm esse conhecimento. Dentre os principais resultados, constatou-se que o maior potencial etnobotânico encontra-se na espécie *Pernettya prostrata* com cinco usos, seguida de *Halenia weddelliana* e *Hypochaeris sessiliflora* com principalmente quatro usos. Por fim, os usos e aplicações das plantas nativas no percurso vão desde alimentos, remédios, armazenamento de água, proteção do solo, matéria-prima para construção, rituais e lenha para preparo de alimentos.

**Palavras-chave:** Etnobotânica; Ecossistema; Páramo; Flora; Rota; Sorvetes.

## Introducción

La Etnobotánica es el campo científico que estudia las interrelaciones que se establecen entre el hombre y las plantas, a través del tiempo y en diferentes ambientes (Chapingo, 2008). Con el

entendimiento del manejo tradicional de los recursos vegetales, es que se ha originado un gran conocimiento empírico, que ha permitido el descubrimiento de cualidades comestibles, medicinales, tóxicas y religiosas en las plantas. (Carapia y Garcia, 2021)

Los pobladores andinos han hecho uso de las plantas a lo largo de toda su historia, generando conocimiento de la flora nativa, aportado posibilidades diversas para mantener y mejorar las condiciones de vida de la sociedad (Carapia Carapia y Vidal Garcia, 2021). Es así que estudiosos de distintas disciplinas: médicos, ingenieros agrónomos, farmacéuticos, etnógrafos, historiadores, sociólogos, botánicos, lingüistas, entre otros, han vuelto sus miradas hacia esta antigua rama del saber para buscar y encontrar las soluciones a varios problemas actuales. (Marcos, 2010)

El patrón de la riqueza del páramo andino cuenta con alrededor de 3700 especies y están conformadas por las familias Asteraceae, Orchidaceae, Poaceae, Melastomataceae, Bromeliaceae, Ericaceae, Scrophulariaceae, Cyperaceae, Rubiaceae, Apiaceae principalmente, mismas que están distribuidas de manera geográfica en países como Ecuador, Perú, Colombia, Venezuela, Panamá, Costa Rica. (Rangel, 2015)

La provincia de Chimborazo, cuenta con una extensión de 648.124 hectáreas, con un poco más de 246.000 hectáreas de ecosistema páramo (38% de la superficie) (Bustamante , Albán, & Arguello, 2011), compuesto por 20 familias, 36 géneros y 46 especies (Caranqui et al., 2016). Las plantas del páramo han sido usadas para distintos propósitos: medicinal, construcción, trabajo, cuidado del agua, suelo, animales, elaboración de utensilios, alimentación, combustible, celebraciones religiosas, fines espirituales y para embellecer. (Duarte Abadía y Parra Ortega, 2015)

En el estudio etnobotánico realizado en la Reserva Chimborazo en las comunidades Chorrera Mirador Alto, San Pablo, Cruz del Arenal, Culebrillas, Pachancho, Yurak Uksha, San José de Natahua, Rincón de los Andes, Rumipata, Cunugyacu, Lazabanza, La Esperanza, Río Blanco, Río Colorado en las provincias de Chimborazo, Bolívar y Tungurahua se determinó ocho usos: alimentación, medicina, alimento de vertebrados y obtención de materiales (Sani León, 2017).

En la comunidad Sanjapamba en la parroquia San Andrés, dentro de la Reserva Chimborazo se encuentra Ruta de los Hieleros del Chimborazo que posee un gran valor natural y cultural, debido a que es una actividad que se ha venido realizando desde hace más de 200 años, transmitiéndose de generación en generación de padres a hijos. Consistía en ascender por los pajonas, cruzar el arenal y zona rocosa hasta llegar a la mina de hielo fosilizado donde se extraían y se cortaban bloques para ser comercializados en los mercados de las ciudades de Guaranda, Ambato y

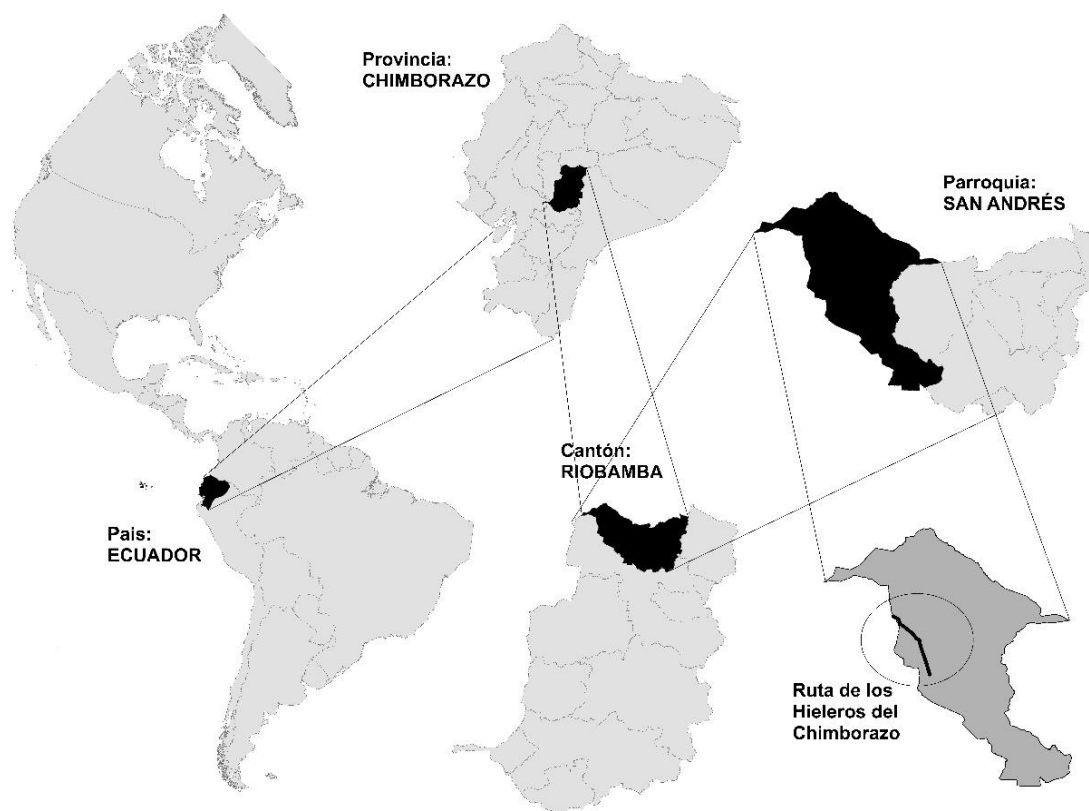
Riobamba; en la actualidad Baltazar Ushca es el “Último Hielero del Chimborazo” quien mantiene viva la tradición de sus antepasados (MAE, 2016).

En este contexto se levantó una base de datos florística que nos permita conocer los valores, usos tradiciones y medicinales, para complementar la oferta turística de la ruta Hieleros del Chimborazo, con el fin de impulsar el desarrollo de un turismo sostenible que vaya de la mano con la riqueza botánica del sector y sus atractivos.

## Metodología

### Localización

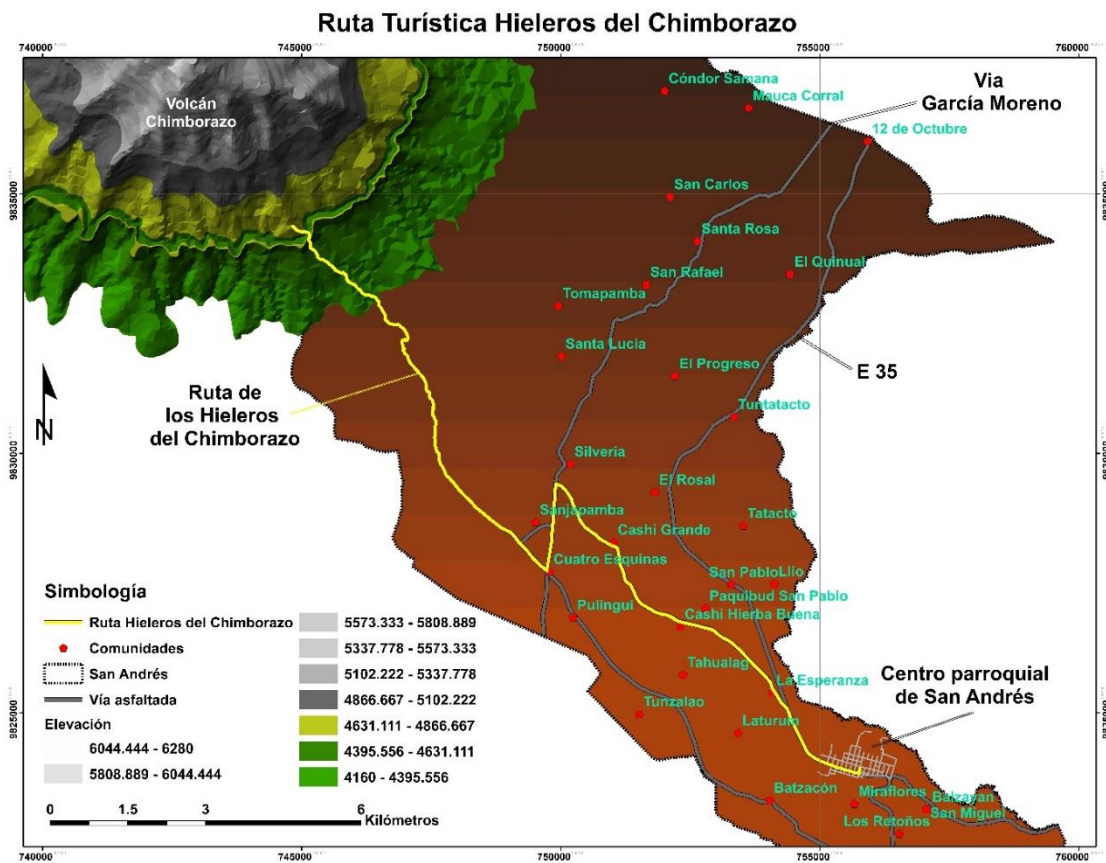
El presente trabajo se desarrolló en la Ruta de los Hieleros del Chimborazo que se ubica en la parroquia San Andrés, en la sierra central del país, al noroeste de la Provincia de la Chimborazo, perteneciente al cantón Guano, a 8 Km de la ciudad de Riobamba.



**Imagen 1.** Mapa de ubicación de la ruta turística Hieleros del Chimborazo



La parroquia San Andrés tiene 34 comunidades rurales y 8 barrios urbanos, cuenta con una extensión de 164 km<sup>2</sup> de los cuales 63,25 km<sup>2</sup> se encuentran dentro de la RPFCH siendo los páramos herbáceos (pajonales) los que ocupan la mayor parte de las tierras entre los 3.400 msnm y 4.000 m.s.n.m. (Huerta Romero, 2020) Su altitud va desde los 3020 msnm hasta los 6310 msnm (nevado Chimborazo), acompañado de una variedad de climas que se desarrollan desde el glaciario en el volcán Chimborazo, frío en las faldas del mismo. La temperatura oscila de 12 a 18° C en la zona baja, mientras que para la zona alta la temperatura oscila 6 y 12 ° C con una precipitación media anual 250 a 500 mm (Veloz, s.f.).



**Imagen 2.** Mapa de la ruta Hieleros del Chimborazo

La Ruta Hieleros del Chimborazo tiene una extensión 26 km de los cuales de 23.15 km corresponde a la vía carrozable (zona urbana, zona poblada, zona de cultivos en donde no existe vegetación nativa) seguida por un sendero de 2.2 km desde los 4132 msnm hasta los 4766 msnm en la mina de hielo fósil, lo que corresponde al ecosistema Herbazal y arbustal siempre verde subnival del

páramo según el mapa de ecosistemas del Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica (MAE, 2013).

## Métodos

### Revisión y validación del inventario florístico

Para la revisión y validación del inventario se analizó estudios similares, destacando la investigación “Estudio Etnobotánico de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo” (Sani, 2017), “Composición y Diversidad Florística de los Páramos en la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, Ecuador” (Caranqui et al., 2016) y el “Análisis de la Composición Florística y Diversidad del Ecosistema Herbazal y Arbustal Siempreverde Subnival del Páramo como Base para Estudios de Fisiología y Comportamiento ante el Cambio Climático (Ati et al., 2021), para elaborar una matriz resumen documentada en los artículos y con especies recolectadas insitu.

La recolección de las especies se lo realizó mediante muestreo por juicio que consiste en la selección en base al conocimiento y juicio del investigador; siendo recomendable cuando el investigador conoce estudios anteriores, similares cuando la población es pequeña. (Martínez, 2017), identificándolas in situ para posteriormente ser validadas en el herbario de la ESPOCH.

Para conocer el uso de las especies recolectadas se tomó como universo de estudio a 61 jefes de familia existentes en comunidad Sanjapamba (MAE, 2018).

### Cálculo de la muestra

El cálculo del tamaño de la muestra se calculó aplicando la fórmula propuesta por (Suárez Ibujés & Tapia Zambrano, 2018):

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

**N** = Tamaño de la población = **61**

**σ** = Desviación estándar de la población = **0,5**

**Z** = Nivel de confianza = **1,96**

**n** = Tamaño de la muestra = **?**

**e** = Error = **0,05**

$$n = \frac{61 \cdot 0,5^2 \cdot 1,96^2}{(61-1) \cdot 0,05^2 + 0,5^2 \cdot 1,96^2} = 53 //$$

Se realizaron 53 entrevistas tanto a hombres como a mujeres pobladores de la comunidad Sanjapamba, con la ayudada de un muestrario de las especies recolectadas, consultado el nombre común y sus diferentes usos, respecto a alimentación, pastoreo, combustible, material, medicinal, medioambiental y social.

## Resultados y Discusión

El inventario florístico en la ruta turística de los Hieleros del Chimborazo determino la presencia de las siguientes especies:

**Tabla1.** Validación del inventario florístico en la ruta turística Hieleros del Chimborazo

Nº	Familia	Especie	Individuos recolectados por especie
1	Apiaceae	<i>Eryngium humile</i>	1
2	Apiaceae	<i>Azorella pedunculata</i>	1
3	Asteraceae	<i>Chuquiraga jussieui</i>	2
4	Asteraceae	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	1
5	Asteraceae	<i>Baccharis caespitosa</i>	1
6	Asteraceae	<i>Werneria nubigena</i>	1
7	Asteraceae	<i>Xenophyllum humile</i>	1
8	Asteraceae	<i>Loricaria illinisae</i>	1
9	Bartramiaceae	<i>Breutelia tomentosa</i>	1
10	Caprifoliaceae	<i>Valeriana microphylla</i>	1
11	Caprifoliaceae	<i>Phyllactis rigida</i>	1
12	Ericaceae	<i>Pernettya prostrata</i>	1
13	Gentianaceae	<i>Halenia weddelliana</i>	1
14	Gentianaceae	<i>Gentianella cerastioides</i>	1
15	Geraniaceae	<i>Geranium diffusum</i>	1
16	Plantaginaceae	<i>Plantago linearis</i>	1
17	Lycopodiaceae	<i>Huperzia crassa</i>	1
18	Poaceae	<i>Agrostis breviculmis</i>	1
19	Poaceae	<i>Calamagrostis intermedia</i>	1
20	Rosaceae	<i>Lachemilla orbiculata</i>	2



En la tabla N 01, se enlista a 20 especies de 11 familias, siendo Asteraceae y Poaceae la más representativas, lo que concuerda con Caranqui et al. (2016) que indica que la familia Asteraceae es una de las familias de mayor número de especies, también podríamos citar al estudio de Ati et al. (2021) en su “Análisis de la Composición Florística Diversidad del Ecosistema Herbazal y Arbustal Siempreverde Subnival del Páramo como Base para Estudios de Fisiología y Comportamiento ante el Cambio Climático” que indica que la escasas de especies en el páramo se ve influenciada fuertemente por las condiciones climáticas.

Posteriormente, con la lista de especies vegetales se determina las diferentes categorías de uso y aplicaciones para cada una de ellas:

**Tabla 2.** Determinar los tipos de uso de las plantas de la ruta turística

N°	Especie	Nombre común	Categorías de uso	Usos y aplicaciones
1	<i>Eryngium humile</i>	Almohadilla,	Alimento de vertebrados Medicinal	Animales domésticos, vicuñas, venado, lobo de páramo La cocción de las flores se bebe como medicina para tratar afecciones nerviosas
2	<i>Azorella pedunculata</i>	Tunpusu, musgos de agua	Alimento de vertebrados Medio ambiental Material Social	Animales domésticos, vicuñas, venado, lobo de páramo Almacena agua en su raíz Indicador de humedad (agua) Materia prima para construcción Protección contra los espíritus
3	<i>Chuquiraga jussieui</i>	chuquiragua	Medicinal	Resfríos, dolores de cabeza, afecciones de la bilis, sarpullidos, dolencias hepáticas, reumatismo, dolencias menstruales, paludismo. La raíz se utiliza para preparar una bebida similar al café
4	<i>Hypochaeris sessiliflora</i>	achicoria amarilla	Alimenticio Alimento de vertebrados Social Medicinal	Animales domésticos, venado, lobo de páramo Las mujeres untan el látex en sus pezones cuando quieren finalizar la lactancia materna a sus bebés Laxante, diurético, dolor de muelas, afecciones del hígado, riñones,

Nº	Especie	Nombre común	Categorías de uso	Usos y aplicaciones
5	<i>Baccharis caespitosa</i>	n/c	Alimento de vertebrados	nervios, manchas en la piel, afecciones mamarias y del corazón. Animales domésticos, venado, lobo de páramo
6	<i>Werneria nubigena</i>	Chicoria blanca	Alimento de vertebrados Medicinal	Animales domésticos, venado, lobo de páramo Enfermedades del aparato digestivo, se usa como dulcificante, depurativo y tónico
7	<i>Xenophyllum humile</i>	Valeriana	Alimento de vertebrados	Animales domésticos, venado, lobo de páramo
8	<i>Loricaria illinisae</i>	Atuk	Alimento de vertebrados	Animales domésticos, venado, lobo de páramo
9	<i>Breutelia tomentosa</i>	n/c	Alimento de vertebrados Medio ambiental	Alimento de vicuñas Almacenamiento de agua en su raíz.
10	<i>Valeriana microphylla</i>	valeriana, candellilla, escobilla, romero, valeriana,	Alimento de vertebrados Combustible Medioambiental	Animales domésticos, venado, lobo de páramo Leña para preparar los alimentos Protector climático
11	<i>Phyllactis rigida</i>	n/c	Medicinal	Para preparar aguas para el dolor del cuerpo
12	<i>Pernettya prostrata</i>	fucsia, manzana, moridera, mortño, ojo de buey	Alimenticio	Fruto y hojas comestibles, utilizada para preparar coladas.
			Alimento de vertebrados	Sus hojas son apetecidas por los chivos
12	<i>Pernettya prostrata</i>	fucsia, manzana, moridera, mortño, ojo de buey	Medicinal	Propiedades hipotensoras
			Materiales	Con sus ramas se elabora escobas
12	<i>Pernettya prostrata</i>	fucsia, manzana, moridera, mortño, ojo de buey	Social	Los frutos poseen propiedades narcóticas utilizadas en rituales ancestrales
			Tóxico	Tóxica en exceso para humanos y animales
13	<i>Halenia weddelliana</i>	taruka cacho	Alimento de vertebrados	Animales domésticos, venado, lobo de páramo

Nº	Especie	Nombre común	Categorías de uso	Usos y aplicaciones
14	<i>Gentianella cerastioides</i>	flores de novios, genciana	Medicinal	Para tratar el reumatismo y problemas dentales
			Material	Como juguete
15	<i>Geranium diffusum</i>	n/c	Social	Curar despechos amorosos
			Medicinal	Propiedades tónicas, se usa como diurético y para tratar desórdenes digestivos, la gota, histeria y neurosis
16	<i>Plantago linearis</i>	Llantén	Social	Usada en rituales ancestrales
			Medicinal	Infusiones de las hojas para calmar el dolor de estómago
17	<i>Huperzia crassa</i>	Llantén	Combustible	Leña para preparar los alimentos
			Medicinal	Las hojas se machacan y se pone en los golpes
18	<i>Agrostis breviculmis</i>	ancashino	Alimento de vertebrados	Animales domésticos, venado, lobo de páramo
			Combustible	Para preparar alimentos
19	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Pajilla	Medicinal	Para tratar la comezón corporal
			Alimento de vertebrados	Animales domésticos, venado, lobo de páramo
20	<i>Lachemilla orbiculata</i>	Orejuela	Alimento de vertebrados	Animales domésticos, venado, lobo de páramo
			Medioambiental	Evita la erosión de los suelos

En la tabla N 02, se ha descrito a 20 especies recolectadas en la Ruta de los Hieleros del Chimborazo de acuerdo a sus usos en alimenticio, alimento de vertebrados, combustible, material, medicinal, medioambiental, social y tóxico; de los cuales apenas el 10% de la población encuestada

de la comunidad Sanjapamba conoce todos los usos de las plantas y en pequeños porcentajes conocen solo algunas de las bondades de las plantas nativas.

### Uso de la flora nativa en la Ruta del los Hieleros

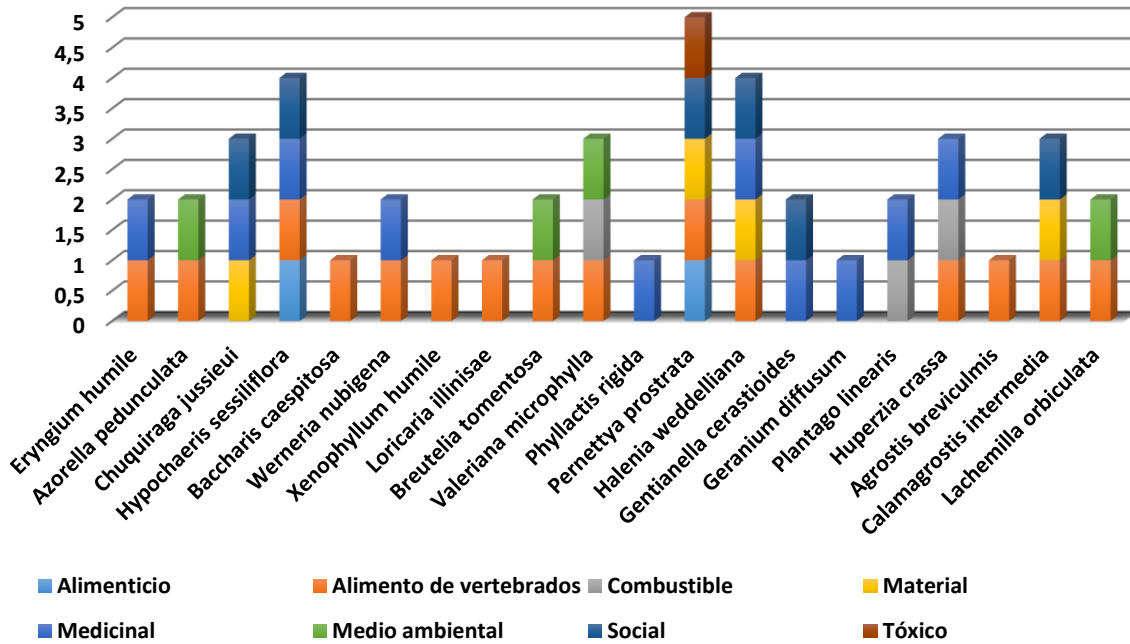


Gráfico 4 Usos de las especies de la Ruta de los Hieleros

En el Gráfico 4, se observa que *Pernettya prostrata* es la especie con el mayor número (cinco) de aplicaciones etnobotánicas, seguida de *Halenia weddelliana* y *Hypochaeris sessiliflora* con cuatro aplicaciones etnobotánicas principalmente; *Baccharis caespitosa*, *Xenophyllum humile*, *Loricaria illinisae* y *Agrostis breviculmis* son especies exclusivamente usadas como alimento de vertebrados, por otro lado *Phyllactis rigida*, *Geranium diffusum* son empeladas por los habitantes del sector en aplicaciones medicinales, las especies *Hypochaeris sessiliflora* y *Pernettya prostrata* sirven de alimento para el ser humano, aunque si esta última es consumida en exceso puede producir afectos tóxicos como mareos y pérdida del equilibrio.

También las especies *Valeriana microphylla*, *Plantago linearis* y *Huperzia crassa* son utilizadas como combustible para la preparación de alimentos por la escaza presencia de especies arbóreas en el páramo; las especies *Chuquiraga jussieui*, *Pernettya prostrata*, *Halenia weddelliana* y

*Calamagrostis intermedia* sirven de material para construcciones con adobe, en la actualidad para infraestructura turística, mismas que son enunciados en la obra de (De la Torre L. , Navarrete, Muriel Mera, Macía , & Balslev, 2008) en su obra Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador y en la tesis de (Sani León, 2017)“Estudio Etnobotánico de la Reserva de producción de Fauna Chimborazo” en la que se examina el uso y las aplicaciones de plantas similares.

## Conclusiones

En el presente estudio ha determinado ocho usos de 20 especies de flora nativa pertenecientes a 11 familias en la ruta turística Hieleros del Chimborazo, mediante revisión de bibliográfica, recolección e identificación de especies y entrevistas a los pobladores de la comunidad Sanjapamba de la parroquia San Andrés del Cantón Guano de la provincia de Chimborazo; como un valioso insumo para el aprovechamiento en la gestión turística de la ruta.

El mayor potencial etnobotánico está representada por la especie *Pernettya prostrata* con cinco aplicaciones, seguida de *Halenia weddelliana* y *Hypochoeris sessiliflora* con cuatro aplicaciones etnobotánicas principalmente; también, *Baccharis caespitosa*, *Xenophyllum humile*, *Loricaria illinisae* y *Agrostis breviculmis* son especies exclusivamente usadas como alimento de vertebrados, *Phyllactis rigida*, *Geranium diffusum* tienen propiedades medicinales, las especies *Hypochoeris sessiliflora* y *Pernettya prostrata* sirven de alimento para el ser humano. También las especies *Valeriana microphylla*, *Plantago linearis* y *Huperzia crassa* son utilizadas como combustible para la preparación de alimentos y las especies *Chuquiraga jussieui*, *Pernettya prostrata*, *Halenia weddelliana* y *Calamagrostis intermedia* sirven de material para construcciones con adobe.

Durante las entrevistas se pudo observar que los conocimientos sobre las plantas de la ruta de los Hieleros se esfuman a través del tiempo, debido a la migración de sus habitantes y al uso de la medicina moderna, deduciendo que apenas un 10% de la población encuestada conoce de los usos alimenticio, alimento de vertebrados, combustible, material, medicinal, medioambiental, social y tóxico de las especies nativas.



## Referencias

1. Ati Cutiupal, G. M., Londo-León , J. G., Muñoz Jácome , E. A., & Vistin Guamantaqui, D. A. (20 de noviembre de 2021). Obtenido de REDIB: [https://redib.org/Record/oai\\_articulo3517722-an%C3%A1lisis-de-la-composici%C3%B3n-flor%C3%ADstica-y-diversidad-del-ecosistema-herbazal-y-arbustal-siempreverde-subnival-del-p%C3%A1ramo-como-base-para-estudios-de-fisiolog%C3%ADa-y-comportamiento-ante-el-cam](https://redib.org/Record/oai_articulo3517722-an%C3%A1lisis-de-la-composici%C3%B3n-flor%C3%ADstica-y-diversidad-del-ecosistema-herbazal-y-arbustal-siempreverde-subnival-del-p%C3%A1ramo-como-base-para-estudios-de-fisiolog%C3%ADa-y-comportamiento-ante-el-cam)
2. Caiza de la Cueva, F. I., & Taípe Taípe, M. V. (2021). *El chagra guardián del páramo. Reseña del paisaje cultural del chagra, Machachi, Ecuador*. Obtenido de <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/334/440>
3. De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel M, P., Macías , M., & Balsle, H. (2008). *UNIVERSITY of HAWAII*. Obtenido de <https://scholarspace.manoa.hawaii.edu/server/api/core/bitstreams/b80ee8d6-b073-4788-b63e-176042ec952d/content>
4. Rivera Núñez FLS, D., Alcaraz Ariz, F., & Obón De Castro FLS, C. (2015). Obtenido de La botánica a lo largo del siglo XX y en los comienzos del siglo XXI: [file:///C:/Users/User/Downloads/botanica\\_Eubacteria34.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/botanica_Eubacteria34.pdf)
5. Torres Guevara, F. A., & Ganoza Yupanqui, M. (2017). *Etnobotánica y sistemas de extracción para compuestos fenólicos, actividad antioxidante y toxicidad de plantas de páramos y bosques nublados del norte peruano*. Obtenido de <https://rpmpe.pe/index.php/RPMI/article/view/51/50>
6. Bermúdez, A., Oliveira Miranda , M., & Dilia Velázquez. (agosto de 2005). *SciELO*. Obtenido de [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442005000800005%20&script=sci\\_arttext](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0378-18442005000800005%20&script=sci_arttext)
7. Bustamante , M., Albán, M., & Arguello, M. (2011). *Los Paramos de Chimborazo Un Estudio Socio Ambiental Para La Toma De Decisiones*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/56619.pdf>
8. Caranqui, J., Lozano, P., & Reyes, J. (29 de marzo de 2016). *ENFOQUE UTE REVISTA*. Obtenido de Composición y diversidad florística de los páramos en la Reserva de

- Producción de Fauna Chimborazo, Ecuador:  
[https://www.redalyc.org/journal/5722/572261583004/html/#:~:text=La%20provincia%20de%20Chimborazo%2C%20con,%2C%20y%20Arguello%2C%202011\).](https://www.redalyc.org/journal/5722/572261583004/html/#:~:text=La%20provincia%20de%20Chimborazo%2C%20con,%2C%20y%20Arguello%2C%202011).)
9. Carapia-Carapia, L., & Vidal-García, F. (11 de agosto de 2014). *INECOL*. Obtenido de Etnobotánica: el estudio de la relación de las plantas con el hombre: <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/373-etnobotanica-el-estudio-de-la-relacion-de-las-plantas-con-el-hombre%20el%2017%20de%20noviembre%20de%202022>
  10. Chaparro Barrera, J. A., & Chaparro Barrera, N. Y. (2012). *BENEFICIOS DEL ECOSISTEMA PÁRAMO*. Obtenido de [https://www.didacticamultimedia.com/registro/estudios/7/documentos/ecosistema\\_paramo.pdf](https://www.didacticamultimedia.com/registro/estudios/7/documentos/ecosistema_paramo.pdf)
  11. Chunchu Morocho, C., & Guillermo Chunchu, G. (diciembre de 2019). *REBID*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Guillermo-Chunchu-2/publication/344180955\\_Paramos\\_del\\_Ecuador\\_importancia\\_y\\_afectaciones\\_Una\\_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Guillermo-Chunchu-2/publication/344180955_Paramos_del_Ecuador_importancia_y_afectaciones_Una_revision/links/5f599caaa6fdcc11640482c4/Paramos-del-Ecuador-importancia-y-afectaciones-Una-revision.pdf)
  12. De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel Mera, P., Macía, M. J., & Balslev, H. (enero de 2008). *ReserachGate*. Obtenido de <file:///C:/Users/DWSYSTEMS/Downloads/EnciclopediaDePlantasUtilesdelEcuador.VersioncompletaFullversion.pdf>
  13. Duarte Abadía, B., & Parra Ortega, S. L. (2015). *INTITUTO HUMBOLDT COLOMBIA*. Obtenido de Plantas del páramo y sus usos para el buen vivir: <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9277>
  14. HUERTA ROMERO, C. V. (2020). *Repositorio Digital UNACH*. Obtenido de [file:///C:/Users/User/Downloads/1\\_Inmaterial\\_SanAndr%C3%A9s.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/1_Inmaterial_SanAndr%C3%A9s.pdf)
  15. INECOL. (2021). Obtenido de <https://www.inecol.mx/inecol/index.php/es/ct-menu-item-25/ct-menu-item-27/17-ciencia-hoy/373-etnobotanica-el-estudio-de-la-relacion-de-las-plantas-con-el-hombre>
  16. Instituto de Montaña. (2022). Obtenido de <https://tmi.exposure.co/plantas-medicinales-del-paramo>

17. Laura Yasmín, P., & Vásquez Martínez, M. (2017). Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2017/02/muestreo-probabilistico-no-probabilistico-guadalupe.pdf
18. MAE. (2013). Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito.
19. MAE. (2018) Plan de manejo comunitario para el aprovechamiento productivo sustentable en la comunidad Sanjapamba, parroquia San Andrés, Cantón Guano, Provincia de Chimborazo. Dirección Provincial del Ambiente de Chimborazo. Reserva de Producción de Fauna Chimborazo
20. Manchay, S. (2019). *Green World Journal*. Obtenido de <https://www.greenworldjournal.com/doi-006-gsma-2019>
21. Manuel, M., Efrain, H., Alfredo, B., & Javier, C. N. (2008). *CAJAPDF*. Obtenido de “LA ETNOBOTÁNICA: TRES PUNTOS DE VISTA Y UNA PERSPECTIVA”: <https://www.caja-pdf.es/2017/09/04/2la-etnobotanica-tres-puntos/2la-etnobotanica-tres-puntos.pdf>
22. Pardo de Santayama, M., & Gómez Pellón, E. (2003). *DIGITAL.CSIC*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://digital.csic.es/bitstream/10261/2488/1/Etnobotanica.pdf
23. PUCE. (20 de junio de 2018). *Libro Rojo de las palntas endémicas del Ecuador*. Obtenido de <https://bioweb.bio/floraweb/librorojo/paramos/>
24. Rangel Churio, J. O. (2015). *sciELO*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/racefn/v39n151/v39n151a05.pdf>
25. Rivera Núñez, D., & Obón de Castro, C. (Febrero de 2006). Obtenido de [file:///C:/Users/User/Downloads/etnobotanica\\_capitulo1\\_2007.pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/etnobotanica_capitulo1_2007.pdf)
26. Salas Pascual, M., & Cáseres Lorenzo, M. (enero de 1993). *ResearchGate*. Obtenido de La Etnobotánica, una ciencia del pasado para el futuro: <file:///C:/Users/User/Downloads/etnobotanica.pdf>
27. Sani León, E. P. (2017). *dspace*. Obtenido de Estudio etnobotánico de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/7694/3/23T0626.pdf>

28. Veloz, N. (s.f.). Obtenido de  
file:///C:/Users/User/Downloads/Informe%20final%20Rutas%20Tur%C3%ADsticas%20  
Chimborazo.pdf
29. Rangel - Ch., J. O. (2015). La biodiversidad de Colombia: Significado y distribución regional. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39(51), 176. <https://doi.org/10.18257/raccefyn.136>
30. Sani León, E. P. (2017). Estudio etnobotánico de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo [BachelorThesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/7694>
31. Suárez Ibujés, M. O., y Tapia Zambrano, F. A. (2018). Interaprendizaje de estadística básica – Segunda edición. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/8696>
32. Villamarín-Cortez, S., Mena-Valenzuela, P., Ganzenmüller, A., Dávalos, A., SVC, S. V. C., MYM, M. Y. M., y Arte, I. N. Ecosistemas del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). © 2009 Es una Serie de Publicaciones del Museo Ecuatoriano de Ciencias Naturales (MECN)-Fondo Ambiental del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. Quito-Ecuador.