



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA



**ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS PLANTAS MEDICINALES
EN EL DISTRITO DE CAPACHICA DE LA REGION PUNO, PERÚ**

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. MADELYN GABRIELA MELO GUTIERREZ

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

PUNO – PERÚ

2022



NOMBRE DEL TRABAJO

Estudio etnobotánico de las plantas medicinales en el distrito de Capachica de la región Puno, Perú

AUTOR

MADELYN GABRIELA MELO GUTIERREZ

RECUENTO DE PALABRAS

24256 Words

RECUENTO DE CARACTERES

132318 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

117 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

3.4MB

FECHA DE ENTREGA

Oct 19, 2023 6:19 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Oct 19, 2023 6:21 PM GMT-5

● **14% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos:

- 13% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 5% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)
- Fuentes excluidas manualmente

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

Alfredo Loza Del Carpio, D. Sc.
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



DEDICATORIA

Dedico esta investigación primero a papa Dios nuestro creador, por guiarme y cuidarme desde el momento en que abrí los ojos además, por ser mi refugio en momentos difíciles.

Asimismo, dedico esta investigación a mi familia, especialmente a mi madre Mina Gutierrez Limachi por su infinito amor e incondicional apoyo en cada etapa de mi vida y a mi padre Rafael Melo Fernández por ser mi mayor ejemplo de vida y ser mi amigo incondicional.

A mis hermanos, Zenaida, Fredy Javier y Aydee Nohelia quienes han sido y son parte esencial antes y durante mi crecimiento y desarrollo como persona.

A mis abuelos, mamágrande Martina por su amor desmedido y cuidado durante mi infancia, a papágrande Dionicio y Tomas (+) que desde el cielo nos cuidan a donde vayamos. A Jade, a quien considero como a una hermana.

Madelyn Gabriela Melo Gutierrez

“El mejor regalo de la vida, es aprender cada día”



AGRADECIMIENTOS

A mi alma mater, Universidad Nacional del Altiplano - Puno por abrirme las puertas a hacia un infinito lleno de conocimientos, saberes y aprendizajes.

A mi querida y añorada, Facultad de Ciencias Biológicas escuela profesional de Biología, por acercarme un poco más y más a la ciencia.

A mis profesores de la facultad de Ciencias Biológicas, especialmente a los profesores del programa de Ecología quienes con mucho esfuerzo, paciencia y pasión; me impartieron sus conocimientos durante los diez semestres. Eternamente agradecida.

Al Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales Salud y Biodiversidad (IICASB) por darme la oportunidad de cumplir una de las tantas metas que quiero lograr.

Al distrito de Capachica y a sus comunidades por darme la oportunidad y permitir que esta investigación se haga realidad, muchísimas gracias.

Al profesor M. Sc. Alfredo Loza, por su asesoría y apoyo en el proceso de la redacción de la tesis.

A los jurados conformado por el D. Sc. Dante Joni Choquehuanca Panclas, la Mg. María Isabel Vallenas Gaona y al Mg. Jesús Miranda Mamani por sus sugerencias, observaciones en la redacción de la tesis.

A mis padres Mina y Rafael, quienes con tanto esfuerzo me ayudaron a cumplir mis sueños. Muchísimas gracias.

A mí querida hermana, Zenaida por su amor y apoyo incondicional para conmigo en todo momento. Asimismo, a mi hermanita Aydee Nohelia y hermano Fredy Javier por su apoyo, comprensión y complicidad.

A Cesar, por su apoyo durante los muestreo en campo y en el proceso de las encuestas en el distrito de Capachica asimismo, a Marianela por su ayuda incondicional y a Yisela por sus sugerencias en la redacción de la tesis y por supuesto por su infinita amistad.

A la señorita Margot por su apoyo durante el trabajo en laboratorio de Ecología de la facultad de Ciencias Biológicas.

A la Bióloga Lehidly Barrios Chino, por sus sugerencias y ayuda incondicional en la redacción de mi investigación.

Al Biólogo Eric Dandy Quispe Machaca, por sus sugerencias y ayuda incondicional en la redacción de mi investigación.

A mis amigos y amigas de los diferentes programas de la facultad, Ecología, Microbiología y Pesquería a quienes recordaré y agradeceré siempre por todas las vivencias, ocurrencias durante mi vida universitaria, gracias.

A todas las personas que de alguna manera ya sea directa o indirectamente aportaron y apoyaron en la realización de la tesis.



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	
1.1. OBJETIVO GENERAL	12
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
CAPÍTULO II	
REVISIÓN DE LITERATURA	
2.1. ANTECEDENTES.....	13
2.1.1. Diversidad	13
2.1.2. Etnobotánica.....	15
2.2. MARCO TEÓRICO	19
2.2.1. Diversidad biológica	19
2.2.2. Etnobotánica.....	24
2.3. MARCO CONCEPTUAL	28
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1. ÁREA DE ESTUDIO.....	31
3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.....	32
3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA	32
3.4. METODOLOGÍA	32



3.4.1. Caracterización de la diversidad florística y sus condiciones de hábitat del distrito Capachica de la región Puno.....	32
3.4.2. Identificación taxonómica de la flora silvestre del distrito Capachica de la región Puno.	35
3.4.3. Descripción de las formas de uso y aplicaciones de especies de la flora según el conocimiento etnomedicinal.....	36

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y SUS CONDICIONES DE HÁBITAT DEL DISTRITO CAPACHICA DE LA REGIÓN PUNO.	38
4.2. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA SILVESTRE DEL DISTRITO DE CAPACHICA DE LA REGIÓN PUNO.....	50
4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE USO Y APLICACIONES DE ESPECIES DE LA FLORA SEGÚN EL CONOCIMIENTO ETNOMEDICINAL.....	57
V. CONCLUSIONES.....	78
VI. RECOMENDACIONES	80
VII. REFERENCIAS.....	81
ANEXOS	91

ÁREA: Ciencias Biomédicas

LÍNEA: Conservación y Aprovechamiento de Recursos Naturales

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 11 de febrero del 2022



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del área de estudio en el distrito de Capachica.	31
Figura 2. Diseño de los transectos y subtransectos.....	33
Figura 3. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época seca en las inmediaciones del distrito de Capachica.	42
Figura 4. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época transitoria en las inmediaciones del distrito de Capachica.....	43
Figura 5. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época lluviosa en las inmediaciones del distrito de Capachica.	44
Figura 6. Riqueza de Familia, Género y Especie de flora silvestre de los subtransectos evaluados diferentes épocas en el distrito de Capachica, Puno.	45
Figura 7. Diversidad de flora según el índice de Shannon en relación a la precipitación pluvial en el distrito de Capachica.	48
Figura 8. Diversidad de flora silvestre según el índice de Shannon en relación a la temperatura en el distrito de Capachica.	49
Figura 9. Porcentaje de familias por orden del distrito de Capachica de la provincia de Puno, región Puno.	51
Figura 10. Porcentaje de especies por familia del distrito de Capachica de la provincia de Puno, región Puno.	53
Figura 11. Porcentaje de las familias con mayor número de especies medicinales.....	58
Figura 12. Porcentaje de las partes de la planta más utilizadas por los pobladores del distrito de Capachica.	59
Figura 13. Porcentaje de las enfermedades tratados con plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica.	61
Figura 14. Porcentaje de la finalidad de uso de las plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica.	63
Figura 15. Porcentaje del modo de preparación de las plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica.	64
Figura 16. Porcentaje del modo de aplicación más practicada por la población del distrito de Capachica.	65
Figura 17. Salidas al campo en las épocas seca, transitoria y lluviosa en los alrededores del distrito de Capachica.	92
Figura 18. Proceso de prensado de las plantas silvestres, trabajo en el laboratorio de Ecología de la facultad de Ciencias Biológicas y entrevistas a los pobladores del distrito de Capachica.	93
Figura 19. Plaza central del distrito de Capachica y señoras vestidas con el traje típico del distrito.	94



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Especies de flora silvestre registradas durante las tres épocas de evaluación. 38	
Tabla 2. Valores de los índices de riqueza y abundancia proporcional de las épocas seca, transitoria y lluviosa en el distrito de Capachica..... 47	47
Tabla 3. Listado de plantas silvestres encontradas en el distrito de Capachica distribuidas en la categoría de orden y familia. 51	51
Tabla 4. Listado de flora silvestre encontradas en el distrito de Capachica. 55	55
Tabla 5. Clasificación de padecimientos tratados con plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica..... 61	61
Tabla 6. Índices de importancia, uso significativo y número de menciones de especies medicinales del distrito de Capachica. 66	66
Tabla 7. Listado de las plantas de uso medicinal registrados en el distrito de Capachica. 71	71
Tabla 8. Modelo de ficha del cuestionario aplicado en las entrevistas. 91	91
Tabla 9. Clasificación taxonómica de especies encontradas en las tres épocas de estudio. 94	94
Tabla 10. Plantas medicinales utilizadas por los pobladores del distrito de Capachica, provincia de Puno, región de Puno..... 99	99



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

IVU: Importancia de valor de uso.

SERNANP: Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado.

UST: nivel de uso significativo tramit.



RESUMEN

La investigación se llevó a cabo en el distrito de Capachica, provincia de Puno, región de Puno, donde existen innumerables recursos botánicos y de importancia medicinal que deberían ser registrados y estudiados, por ello se planteó como objetivo de caracterizar la diversidad florística y sus condiciones de hábitat del distrito de Capachica, identificar taxonómicamente la flora silvestre y describir las formas de uso y aplicaciones de especies de la flora según el conocimiento etnomedicinal. Se realizó evaluaciones por épocas: seca (junio), transitoria (octubre) y lluviosa (febrero) y se recorrió tres transectos establecidos de 5 km en direcciones opuestas una de las otras para la recolecta de plantas silvestres, para la identificación taxonómica se usó claves dicotómicas y manuales, además se caracterizó el hábitat de acuerdo al Mapa de Ecosistemas del Perú y con los datos obtenidos del SENAMHI. Los datos se analizaron mediante los índices de Shannon-Wiener y Simpson, Kruskal Wallis con el Software InfoStatL. Para la etnobotánica se aplicó el índice de Valor de Uso (IVU) y el Nivel de Uso Significativo Tramitil (UST). Se registró un total de 114 especies, 88 géneros y 39 familias, la familias más representantes fueron Asteraceae con 28.70%, Poaceae con 11.30% y Fabaceae con 7.83%. En cuanto al índice de Shannon-Wiener en las épocas tanto seca, transitoria y lluviosa presentaron una diversidad media y el índice Simpson nos muestra que en las tres épocas presentaron una diversidad alta y las especies más frecuentes y dominantes en las tres épocas fueron *Festuca dolichopylla*, *Tetraglochin cristatum*, *Noticastrum marginatum*, *Sporobolus poeretii*, *Pennisetum sp.*, *Baccharis sp.*, *Trifolium repens*, *Lepechinia meyenii*, *Hieracium sp.* y *Grindelia boliviana*. En la prueba estadística no hubo diferencias significativas entre las tres épocas ($P=0,999$). Se encontró 73 especies de uso medicinal, siendo las hojas más utilizadas (23.52%), la forma de preparación principal fue la infusión (42.81%) para afecciones de tipo respiratorio (25.32%) seguido de ginecológico (12.88%), gastrointestinal (12.79%) y hepático (12.73%), el modo de administración fue por vía oral. Las especies con elevado IVU fueron *Brassica rapa* (1.84), *Calceolaria plectranthifolia* (1.65), *Satureja boliviana* y *Eucaliptus globulus* (1.61) y las especies más significativas según el UST fueron *Chenopodium ambrosioides*, *Grindelia boliviana*, *Ephedra rupestris*, *Calceolaria plectranthifolia* y *Satureja boliviana* con 100% cada uno.

Palabras Clave: Capachica, etnobotánica, diversidad, planta medicinal, taxonomía.



ABSTRACT

The research was carried out in the district of Capachica, province of Puno, region of Puno, where there are innumerable botanical and medicinally important resources that should be registered and studied, for this reason the objective was to characterize the floristic diversity and its conditions habitat of the Capachica district, taxonomically identify the wild flora and describe the forms of use and applications of flora species according to ethnomedicinal knowledge. Evaluations were carried out by seasons: dry (June), transitory (October) and rainy (February) and three established transects of 5 km were traveled in opposite directions one of the others for the collection of wild plants, for the taxonomic identification keys were used dichotomous and manual, in addition the habitat was characterized according to the Map of Ecosystems of Peru and with the data obtained from SENAMHI. The data was analyzed using the Shannon-Wiener and Simpson, Kruskal Wallis indices with the InfoStatL Software. For ethnobotany, the Use Value Index (IVU) and the Tramil Significant Use Level (UST) were applied. A total of 114 species, 88 genera and 39 families were registered, the most representative families were Asteraceae with 28.70%, Poaceae with 11.30% and Fabaceae with 7.83%. Regarding the Shannon-Wiener index in the dry, transient and rainy seasons they presented a medium diversity and the Simpson index shows us that in the three seasons they presented a high diversity and the most frequent and dominant species in the three seasons were *Festuca dolihopylla*, *Tetraglochin cristatum*, *Noticastrum marginatum*, *Sporobolus poeretii*, *Pennisetum sp.*, *Baccharis sp.*, *Trifolium repens*, *Lepechinia meyenii*, *Hieracium sp.* and *Bolivian Grindelia*. In the statistical test there were no significant differences between the three seasons ($P=0.999$). 73 species of medicinal use were found, being the most used leaves (23.52%), the main form of preparation was infusion (42.81%) for respiratory conditions (25.32%) followed by gynecological (12.88%), gastrointestinal (12.79 %) and hepatic (12.73%), the mode of administration was orally. The species with high IVU were *Brassica rapa* (1.84), *Calceolaria plectranthifolia* (1.65), *Satureja boliviana* and *Eucaliptus globulus* (1.61) and the most significant species according to the UST were *Chenopodium ambrosioides*, *Grindelia boliviana*, *Ephedra rupestris*, *Calceolaria plectranthifolia* and *Satureja boliviana* with 100% each.

Keywords: Capachica, ethnobotany, diversity, medicinal plant, taxonomy.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo las plantas han sido un recurso de ayuda para la humanidad; en alimentación, construcción y salud. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) más del 80% de la población mundial utiliza constantemente plantas medicinales para solucionar necesidades primarias. No existe una definición generalizada de etnobotánica solo se han adoptado posturas según épocas y autores (Harshberger, 1896). Actualmente esta disciplina estudia las relaciones entre las plantas y los humanos (Levy & Aguirre 1999). Además tiene como objetivo la búsqueda del conocimiento y rescate del saber botánico tradicional, particularmente relacionado al uso de flora (Feitosa *et al.* 2006 ; Tene *et al.* 2007).

El Perú es uno de los países más valiosos del planeta tierra, por su altísima diversidad de paisajes, recursos vivos o biodiversidad, sus riquezas minerales y la contribución valiosa de sus gentes al bienestar del mundo (Brack, 2010). Además somos el primer país en número de especies de plantas de propiedades conocidas con 4,400 y el primero en especies nativas domesticadas con 128 ejemplares (SERNANP).

En la región de Puno, generalmente las comunidades alejadas de las zonas urbanas no pueden acceder a la medicina convencional en consecuencia ellos utilizan las plantas silvestres con previo conocimiento respecto a su aplicación y uso. Con el transcurrir del tiempo el conocimiento sobre el uso y aplicación de las plantas silvestres estarían en riesgo de quedar en el olvido a causa del pensamiento social que busca el facilismo como estilo de vida. Además, el despoblamiento rural y los cambios socioculturales han provocado un salto generacional que impide la transmisión oral de estos conocimientos, perdiéndose así gran parte de este rico patrimonio (Pardo & Gomez, 2003).



En la actualidad, la etnobotánica se ha transformado en una disciplina con un papel protagónico en las metas de varios organismos dedicados a la conservación biológica y cultural (Cunningham, 2001). Incluso los trabajos etnobotánicos ya no son solo estudios inventariables sino formulan preguntas que solucionen temas de salud de las comunidades, seguridad alimentaria y uso sostenible de los recursos (Benz *et al.* 1996).

En el distrito de Capachica existe una gran diversidad de plantas de gran importancia, sin embargo son muy escasos los estudios, trabajos en temas referidos a la etnobotánica, por ende los conocimientos tradicionales son amenazados a poco a poco desaparecer. Por ello, con esta investigación se aspira a rescatar y compilar saberes sobre el uso de la diversidad florística, saberes que fueron mantenidos de generación en generación y preservados principalmente por personas de la tercera edad.

En ese contexto se tuvo como objetivos:

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Estudiar etnobotánicamente la flora medicinal del distrito Capachica de la región Puno.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la diversidad florística y sus condiciones de hábitat del distrito Capachica de la región Puno.
- Identificar taxonómicamente la flora silvestre del distrito Capachica de la región Puno.
- Describir las formas de uso y aplicaciones de especies de la flora según el conocimiento etnomedicinal.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

2.1.1. Diversidad

Mosquera *et al.* (2007) evaluaron la diversidad florística de dos zonas de bosque tropical en el municipio de Alto Baudó, Chocó- Colombia; registraron 257 especies, 156 géneros y 46 familias en Pie de Pato, y 161 especies, 98 géneros y 45 familias en Nauca. El índice de riqueza arrojó valores de 23, 75 y 24.05 para Pie de Pato y Nauca, en cambio la diversidad fue 4.43 para ambos sitios; lo que indica que los bosques del Alto Baudó son muy diversos. De la misma manera, Torres *et al.* (2015) evaluaron tres bosques húmedos tropicales en El Jardín Botánico del Pacífico, municipio de Bahía Solano, Chocó- Colombia; registraron 83 especies, 66 géneros y 32 familias. Se obtuvieron valores de diversidad 3, 3.28 y 3.24 lo que significa que los bosques son medianamente diversos. También Flores *et al.* (2006) evaluaron la diversidad y composición florística de los bosques amazónicos del sur de la amazonia en el sector Kenia, Guarayos, Bolivia donde establecieron dos parcelas de muestreo de 1ha. Registro 437 individuos en el bosque húmedo representados por 30 familias, 57 géneros y 62 especies, y en el bosque seco registro 403 individuos, 27 familias, 53 géneros y 66 especies. Analizo la diversidad mediante el conteo de especies, géneros, familias e índices de diversidad de Shannon-Wiener H' y Simpson λ cuyos valores fueron; bosque húmedo ($\lambda= 9.59$ y $H'=3.03$) y el bosque seco ($\lambda= 25.88$ y $H'= 3.61$) lo que indica que el bosque seco presento mayor diversidad florística que el bosque húmedo y los dos bosques son distintos en cuanto a la composición florística asimismo, Lozano *et al.* (2018) evaluaron la diversidad y composición florística del bosque Los Búhos en la provincia de Chimborazo, Ecuador.



Los datos indican que la composición del bosque se encuentra conformada en tres estratos por 56 especies, 18 órdenes y 27 familias. El estrato arbóreo presentó una diversidad media (2.534-Margalef) y dominancia alta (0.8367-Simpson), el estrato arbustivo tuvo una baja biodiversidad (1.811-Margalef) y baja dominancia (0.4441-Simpson); y el estrato herbáceo presenta biodiversidad media (3.882-Margalef) y dominancia alta (0.7101-Simpson).

Callomamani (2016) evaluó la diversidad de especies de flora silvestre en relación a la orientación y a la época en la isla Lagarto del Lago Titicaca-Puno. Registró 41 especies pertenecientes a 18 familias. Los índices de Simpson ($P < 0.05$) como el índice de Shannon ($P < 0.05$) indicaron una mayor diversidad de especies en el lado oeste y en la época lluviosa; y encontró mayor riqueza específica en el lado oeste ($P < 0.0001$) y en la época lluviosa ($P < 0.0433$). Por su parte, Gutierrez (2011) hizo una evaluación comparativa de la diversidad de flora silvestre entre la isla Taquile y en el cerro Chiani, registro 94 especies en la isla Taquile pertenecientes a 38 familias y en el cerro Chiani 93 especies pertenecientes a 35 familias. El índice Simpson indicó que no hubo diferencia de la riqueza específica entre las dos zonas ($P = 0.3417$; $P = 0.1120$) sin embargo, con el índice de Shannon hubo diferencia entre las dos zonas ($P < 0.0001$). Cabe mencionar que encontró diferencia estadística de la diversidad de especies según los índices de Simpson y Shannon ($P < 0.0001$ para ambos casos) durante los meses de evaluación.

Serrano (2019) en el bosque El Cedro distrito de San Silvestre, provincia de San Miguel, departamento de Cajamarca, registró 913 individuos pertenecientes a 27 especies, 24 géneros y 20 familias; las familias con mayor número de especies fueron: Myrtaceae, Aquifoliaceae, Asteraceae, Primulaceae y Solanaceae. Los índices de diversidad de Shannon – Wiener (1.41 – 2.17) y Simpson (0.64 – 0.86) indicaron que el bosque es medianamente diverso. Asimismo, Goicochea (2019) determinó la composición



y la diversidad florística del bosque seco El Hualango, región Cajamarca registró 11 familias, 15 géneros y 15 especies; siendo las más representativas las familias Leguminaceae y Malvaceae. El índice Simpson mostró una baja dominancia y una media alta diversidad de especies (0.69 a 0.80) y el índice Shannon-Wiener indicó una diversidad media (1.33 a 1.85). Así pues, Alarcon (2012) en la región de Loreto; indica que los índices de riqueza y abundancia dieron valores mayores a 4 (Shannon-Wiener) lo que denota que es estable, y el índice de dominancia expreso homogeneidad entre las abundancias.

2.1.2. Etnobotánica

Angulo *et al.* (2012) en el municipio de Pasto, departamento de Nariño, Colombia; llevaron a cabo un estudio enfocado al conocimiento de las especies utilizadas con fines etnobotánicos. La información se obtuvo de 38 personas: 27 mujeres y 11 varones, mediante encuestas semiestructuradas; y se registraron información para 63 plantas de uso medicinal, distribuidas en 31 familias y 56 géneros, siendo Lamiaceae, Asteraceae y Apiaceae las familias más importantes. Las hojas (89.47%) y las flores (21.05%) fueron las más utilizadas para tratar afecciones de tipo gastrointestinal, reproductivo, cutáneo y respiratorio. Así mismo, en Ecuador Zambrano *et al.* (2015) en el área rural de la parroquia San Carlos, Quevedo se encontraron que 43 especies de plantas tuvieron uso medicinal distribuidas en 29 familias y 40 géneros. Las familias con mayor número de especies medicinales fueron; Lamiaceae (16.3%), Asteraceae (9.3%) y Apiaceae, Crassulaceae, Fabaceae, Poaceae y Rutaceae. Las hojas fueron las estructuras más utilizadas (76.7%), la forma de preparación principal fue la infusión (83.7%); y la vía de administración más empleada fue la bebida (86.0%).

Torres (2018) en su investigación de estudio etnofarmacológico sobre plantas medicinales en las comunidades de Neltume, Choshuenco y el lago Neltume, Panguipulli



Valdivia, Chile registró 110 especies y realizó 524 encuestas donde un 81.3% de las personas encuestadas consumían plantas medicinales para el tratar problemas gastrointestinales. Las hojas fueron la parte más utilizada de las plantas medicinales con un 63.2%, seguido por los tallos con un 23.7% y las flores con un 6.0%. El 97.5% de los encuestados señalaron que preparan las plantas medicinales a modo de infusión y solo el 2.5% lo prepara entre decocciones, ungüentos, y entre otros. Así también, en Bolivia Quiroga & Arrazola (2013) en sus revisiones bibliográficas de varias investigaciones de estudios etnobotánicos de plantas medicinales en los últimos 15 años en cuatro etnias (Chiquitano, Guarayo, Izoceño-Guarani y Weenhayek). Las familias botánicas más representativas de uso medicinal son Fabaceae, Solanaceae, Asteraceae y Euphorbiaceae. Las formas de aplicación más recurrentes son las infusiones, decocciones y aplicación directa y los órganos más usados de la plantas son hoja, corteza y raíz. Las plantas medicinales utilizadas por las cuatro etnias son para tratar enfermedades dermatológicas, problemas del sistema digestivo y del sistema génito-urinario principales. Además Magno-Silva *et al.* (2020) en su trabajo de investigación de etnobotánica y etnofarmacología de plantas medicinales en las comunidades de la Reserva Extractiva Marina de Soure-Pará, Brasil. Registraron 90 especies, se distribuyeron en 50 familias, principalmente Lamiaceae, Asteraceae y Fabaceae. Las enfermedades más frecuentes tratadas con estas plantas fueron gripe, inflamaciones y problemas estomacales y la forma de aplicación más usada fue la infusión.

En Perú se realizó muchos trabajos de estudio etnobotánico entre ellos Cueva (2019) su estudio etnobotánico se llevó a cabo en el caserío Laguna San Nicolás al suroeste de la ciudad de Cajamarca, distrito de Namora entrevistado a 58 personas con encuestas semiestructurales. Adicionalmente colecto muestras botánicas mediante el método de búsqueda intensiva de plantas medicinales de enero a agosto del 2018 en época



húmeda y seca. Determino 155 especies medicinales agrupadas en 54 familias y 126 géneros, las familias más utilizadas fueron Asteraceae con 30 especies, Fabaceae con 16 géneros y Lamiaceae con 12 especies. Las partes más utilizadas de las plantas para tratar afecciones como: dolor de cabeza, reumatismo, inflamación de riñones y tos; fueron las hojas (45.81%), hojas y tallo (14.19%); y Diaz (2019) en su trabajo realizado en el centro poblado La Manzanilla, distrito Gregorio Pita, San Marcos-Cajamarca, mediante encuestas semiestructuradas aplicadas a 15 personas 10 mujeres y 5 varones mayores de 30 años; simultáneamente colecto muestras botánicas con propiedades medicinales, logro identificar 118 especies distribuidas en 45 familias y 99 géneros, siendo las familias más representantes Asteraceae (15.25%), Lamiaceae (9.32%) y Fabaceae (7.63%), además registro 37 enfermedades y males como: estomacales (18.15%), mal de resfrió (14.95%), infección (14.23%), mal de sangre (11.74%), inflamación (11.03%), mal de aire (3.55%), y las 31 enfermedades y males solo representaron el (26.42%); las partes más usadas fueron las ramas (34.03%), las hojas (24.42%) y toda la planta (18.75%). La forma de preparación más frecuente es cocimiento (50.72%), crudo (27.54%) y la vía de administración más habitual es interna (59.55%).

Por otra parte Armas (2011) en la ciudad de Iquitos con su trabajo de investigación de estudio etnobotánico de plantas medicinales en las comunidades de El Chino y Buena Vista (Río Tahuayo) Zona de Amortiguamiento del Área de Conservación Regional Comunal Tamshiyacu –Tahuayo (ACRCTT) entre los meses de enero a julio; aplicó encuestas con preguntas abiertas y cerradas previa colecta de muestras botánicas. Logró encuestar a un total de 111 personas (58 en El Chino y 53 en Buena Vista); además identificó 112 especies correspondientes a 49 familias y 100 géneros; de las cuales son utilizadas para el tratamiento de fiebre (20%); gripe y resfrió (10%); diarrea (8%); heridas, cortes y quemaduras (6%). La elaboración de los remedios caseros más



empleadas fueron: preparación en fresco (52%); decocción (32%); maceración (10%); cataplasma (4%); pulverización (1%) e infusión (1%). Las partes más usadas de las plantas para dichas preparaciones fueron: las hojas. Igualmente Estrada & Pfuro (2013) en la región de Cusco realizaron un estudio etnobotánico en 4 comunidades de Acomayo tales como: Pirque, Parara, Papres y Rondocan; durante el mes de setiembre del 2012 a setiembre del 2013. Se basaron en entrevistas estructuradas a 95 informantes, además determinaron 313 especies vegetales agrupadas en 103 familias y 212 géneros; con mayor porcentaje fueron las familias Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae y con un menor porcentaje fueron: Alstroemeriaceae, Amaryllidaceae, Basellaceae, Primulaceae, Begoniaceae y Celastraceae. El 54% de las especies botánicas fueron nombradas y usadas por la mayoría de los informantes, usadas para obtención de energía, mantenimiento de la salud, comestible, estética y en rituales. También en la región de Ucayali, en la comunidad Nuevo Saposoa, distrito Calleria, provincia Coronel Portillo, Medina (2018) realizó entrevistas semi-estructuradas al total de familias de dicha comunidad. Logró registrar 69 especies agrupadas en 60 géneros y 37 familias, las familias con mayor cantidad de especies fueron: Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Rubiaceae, Arecaceae y Loranthaceae. Las partes más utilizadas de la especie vegetal fueron: la corteza (32%), hojas (31%) y metabolitos secundarios (16%) y las formas de preparación más usadas correspondía a: cocimiento y aplicación directa (28%), infusión (16%) y macerado (12%).

Así también, se cuenta con el trabajo en las comunidades de Muñani y Suatia de la provincia de Lampa, región Puno Pauro *et al.* (2011) registraron 62 especies, 55 géneros y 30 familias donde 4 especies alimenticias y 25 medicinales en Muñani; y 25 especies, 22 géneros en donde 15 especies son alimenticias, 56 medicinales y 12 familias en Suatia.



2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Diversidad biológica

El término *diversidad* precede del latín, *diversitas*, y significa, según el Diccionario de la Real Academia “variedad, desemejanza, diferencia, abundancia, gran cantidad de varias cosas distintas” (Marcos, 2012). Asimismo, la biodiversidad es un concepto fundamental, complejo y general, que abarca todo el espectro de organización biológica, desde genes hasta comunidades y sus componentes estructurales, funcionales y de composición (Nuñez *et al.* 2003) además, el término biodiversidad se acuña en un momento de profunda preocupación por la pérdida del ambiente natural (Gaston & Spicer, 1998), en distintas instituciones, academias y organismos nacionales e internacionales dedicados a la conservación biológica, y como concepto que incluye por igual enfoques de la taxonomía, la ecología y la biogeografía (Toledo, 1994). Se utilizó por primera vez en setiembre de 1986 como título de un congreso *National Forum on BioDiversity* por Walter Rosen, a quien se le atribuye la idea de la palabra.

La biodiversidad o la diversidad biológica es la propiedad de los sistemas vivos de ser distintos, es decir, diferentes entre sí; no es una entidad sino una propiedad (Solbrig, 1994), y la biodiversidad resulta de procesos y patrones ecológicos y evolutivos irrepetibles (Jeffries, 1997). Los biólogos hablan de varios tipos de biodiversidad, en primer lugar tenemos la diversidad o variedad que se da dentro de una determinada población de una especie. Esta variedad puede ser estimada considerando el nivel genotípico o el fenotípico. Por otro lado, tenemos la diversidad poblacional. A una misma especie pueden pertenecer poblaciones que resulten entre sí muy diversas, aunque cada una de ellas sea muy homogénea internamente; y la biodiversidad referida a los ecosistemas donde cada uno de los ecosistemas puede ser más o menos diverso



internamente por el número de especies distintas que incluye y por las relaciones ecológicas que se dan entre sus componentes (Marcos, 2012).

2.2.1.1. Tipos de diversidad biológica

Al estudiar la biodiversidad, una de las primeras observaciones que hacemos es que no todos los lugares albergan las mismas especies. Cada lugar está caracterizado por la presencia, con diferentes abundancias de diferentes especies. Entonces, la visión clásica establece que la diversidad biológica puede medirse a nivel local (diversidad alfa) o regional (diversidad gamma), y la relación entre ambas diversidades (gamma/alfa) es la diversidad beta (Baselga & Gomez-Rodriguez, 2019). Existen índices para hallar la diversidad, dentro de los cuales encontramos: diversidad Alfa (índice de Margalef, Simpson y Shannon); diversidad Beta (índice de Sorensen y Jaccard) y diversidad Gamma (índice Schluter y Ricklefs) (Moreno, 2001) (Moreno, 2001).

Es H. Whittaker en 1960, quien definió los términos de diversidad alfa, beta y gamma además, que estos ayudan a medir la biodiversidad a diferentes escalas geográficas y a medir las diferencias entre las comunidades biológicas de diferentes lugares (Whittaker, 1960).

- Diversidad alfa (α)

La diversidad alfa se considera como la riqueza biológica de un determinado hábitat o bien el número de especies en una localidad así mismo, la diversidad alfa es la riqueza en especies de una muestra territorial (Whittaker 1960, 1972).



También la diversidad alfa es la diversidad de una comunidad particular considerada homogénea y en la que posee más índices y métodos de medición desarrollados. Esta entre los métodos que miden el número de especies existentes (riqueza específica) y los que miden la abundancia relativa de los individuos de cada especie (estructura). Para tal estimación existen métodos paramétricos y no paramétricos, además de diversos índices entre los que se encuentran el de Shannon, Simpson, Berger-Parker, McIntosh, Pielou y Brillouin (Moreno, 2001). El índice de diversidad está formado por dos componentes: el número de especies o riqueza y la abundancia o equilibrio de especies (Krebs, 1999).

Índices de biodiversidad alfa

- De la riqueza específica (número de especies)

Los índices directos son la forma más fácil de cuantificar la diversidad alfa.

- **Riqueza de especies:** número de especies por sitio de muestreo.
- **Margalef:** relaciona el número de especies de acuerdo con el número total de individuos.

- De la estructura de las comunidades (especies en relación con su abundancia)

Índices de abundancia proporcional: índices de dominancia y equidad.

Índices de dominancia: tiene en cuenta las especies que están mejor representadas (dominantes) sin tener en cuenta a los demás.

- **Simpson:** muestra la probabilidad de que dos individuos sacados al azar de una muestra correspondan a la misma especie.

Índice de equidad: tienen en cuenta la abundancia de cada especie y que tan uniformemente se encuentran distribuidas.



- **Shannon-Wiener:** asume que todas las especies están representadas en las muestras; también indica que tan uniformes están representadas las especies (en abundancia) teniendo en cuenta todas las especies muestreadas.

- **Diversidad beta (β)**

La diversidad beta mide las diferencias (el recambio) entre las especies de dos puntos, dos tipos de comunidades o dos paisajes. Estas diferencias podrán ocurrir en el espacio, cuando las mediciones se hacen en sitios distintos en un mismo tiempo, o en el tiempo, cuando las mediciones se realizan en el mismo lugar pero en tiempos distintos (Whittaker, 1975). Asimismo, la diversidad beta es considerada por Whittaker en 1972 como la relación entre la diversidad gamma y alfa es decir diversidad entre hábitats (Halffer *et al.* 2005).

- **Diversidad gamma (γ)**

Este tipo de diversidad se considera como la riqueza de especies a nivel regional, es decir, la riqueza de especies en un conjunto de localidades o comunidades que integran un paisaje (Whittaker, 1972) así también, la diversidad gamma representa la heterogeneidad del conjunto de comunidades resultante tanto de las diversidades alfa como de las diversidades beta (Moreno, 2001). También se define como a la diversidad total de especies en un paisaje, donde los componentes independientes de diversidad alfa y beta juegan un papel con efecto multiplicador (Carmona & Carmona, 2013).

2.2.1.2. Condiciones de hábitat

El hábitat es un área con la combinación de recursos (alimento, agua, cobertura) y condiciones ambientales (temperatura, precipitación, depredadores y competidores) que



promueve la ocupación por individuos de una especie determinada y permite que éstos sobrevivan y se reproduzcan (Morrison *et al.* 1992).

El hábitat es, de manera general, el espacio donde vive un organismo vivo. Conforme al Diccionario de la Real Academia Española (2001) la palabra hábitat en términos ecológicos es el lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

Los motivos por las que algunas especies crezcan juntas en un hábitat peculiar suelen darse porque tienen requerimientos similares para su existencia en cuanto a factores como luz, temperatura, agua, drenaje y nutrientes del suelo entre otros. Además, estas especies comparten la habilidad de sobrellevar las actividades de los animales y el hombre así como el pastoreo, incendios, etc (Alcaraz, 2013).

2.2.1.3. Importancia de la biodiversidad

Cabe mencionar que desde el 22 de mayo de 1992 se aprobó el Convenio sobre la Diversidad Biológica, un acuerdo internacional impulsado por la Organización de las Naciones Unidas que constituye un instrumento internacional para la conservación de «la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos» (Rivera, 2019). Actualmente el significado y la importancia de la biodiversidad no están en duda y se han desarrollado una gran cantidad de parámetros para medirla como un indicador del estado de los sistemas ecológicos, con aplicabilidad práctica para fines de conservación, manejo y monitoreo ambiental (Spellerberg, 1991).

En un sentido más amplio, la biodiversidad contribuye al bienestar humano mediante la generación de una amplia variedad de funciones de los ecosistemas, las cuales



son definidas como la capacidad de proveer servicios que satisfagan a la sociedad (Gomez-Baggethun & Groot, 2007).

El análisis del valor de importancia de las especies cobra sentido si recordamos que el objetivo de medir la diversidad biológica es, también de aportar conocimientos a la teoría ecológica, contar con parámetros que nos permitan tomar decisiones o emitir recomendaciones en favor de la conservación de taxa o áreas amenazadas, o monitorear el efecto de las perturbaciones en el ambiente. Medir la abundancia relativa de cada especie permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son más sensibles a las perturbaciones ambientales. Además, identificar un cambio en la diversidad, ya sea en el número de especies, en la distribución de la abundancia de las especies o en la dominancia, nos alerta acerca de procesos empobrecedores (Magurran, 1988).

2.2.2. Etnobotánica

La etnobotánica es un campo que investiga la interacción entre los seres humanos y su entorno vegetal (Ríos *et al.* 2017) asimismo, (Schultes, 1941) considera a la etnobotánica como una ciencia intermedia existente entre la botánica y la antropología. Estas relaciones han existido desde el momento en que el hombre inicio el uso de los vegetales para satisfacer sus necesidades de supervivencia, ya sea como alimento, para producir calor, para abrigarse, construcción, como ornamento y para procurar su salud (Levy & Aguirre, 2015).

La etnobotánica es una ciencia que permite observar la relación del hombre con las plantas y como estas hacen parte importante de la vida de los seres humanos, pues la dependencia a ellas es total, va desde lo que comemos hasta extraer de ellas los compuestos con los que se fabrican las prendas con las cuales abrigamos nuestros



cuerpos, es por esa razón que se busca mirar con detalle las relaciones que existen entre el hombre y las plantas, como ellas son parte fundamental para la supervivencia de los seres vivos en cualquier entorno (Vanegas *et al.* 2014).

Así, la etnobotánica como concepto inicia por el botánico John Williams Harshberger quien acuñó dicho término en el año 1896, mas la historia del campo empieza muchísimo antes. En el año 77 d. C., el médico cirujano, farmacólogo y botánico griego Dioscórides publicó “De Materia Medica”, que fue un catálogo de 600 plantas del Mediterráneo. También se consignó información de cómo los griegos utilizaban estas plantas especialmente para propósitos médicos. Además, este herbario ilustrado contenía información de cómo y dónde había sido tomada cada planta, si eran o no venenosas, su uso actual y si eran comestibles o no incluidas las recetas. Dioscórides enfatizó en el potencial económico de las plantas. Durante muchas generaciones, los estudiantes aprendían y estudiaban de este herbario, pero no se adentraron al campo hasta la Edad Media (La Torre & Alban, 2006).

2.2.2.1. Tipo de estudio en etnobotánico

Muchos investigadores han publicado estudios etnobotánicos a partir de información provista por una o pocas personas, considerando que los conocimientos de los pobladores locales varían mucho (Alcorn, 1995). En la investigación etnobotánica son esenciales las fuentes orales por lo tanto, los testimonios de las personas que comparten el saber etnobotánico colectivo se recopilan a través de registros audiovisuales, cuadernos y otros instrumentos (Fajardo *et al.* 2012) y probablemente los informantes casi siempre proveen algunas informaciones incorrectas (Godoy & Lubowski, 1992). Por ende, se han criticado estudios etnobotánicos por tener resultados causales y no permitir pruebas de hipótesis estadísticas, además por la falta de una minuciosa descripción de los métodos (Phillips & Gentry, 1993). Partiendo de estas observaciones (Gallegos *et al.* 2016)



presenta un cuestionario U-PlanMed, este es un instrumento de entrevista que ayuda a conocer las clases de plantas y sus formas de uso en el tratamiento de las enfermedades. Cabe mencionar que cualquiera de estos métodos presenta una combinación de ventajas y desventajas, y que cualquier estudio debe definir sus métodos a partir de sus objetivos, de sus recursos y de su entorno. La encuesta está dividida en siete ítems además de los datos generales como nombre, edad, nivel de educación, etc. A continuación los ítems:

- **Primer ítem:** contiene el tipo de especies de plantas utilizadas para curar y tratar enfermedades, para lo cual se le muestra al encuestado todas las muestras botánicas recolectadas e identificara si lo usa con fines medicinales o no.
- **Segundo ítem:** hace referencia al tipo de enfermedad que se trata con determinada especie.
- **Tercer ítem:** tiene que ver con la finalidad de uso de las especies ya sea de prevención o curación.
- **Cuarto ítem:** se refiere a las partes que se utiliza de la planta para la prevención o curación.
- **Quinto ítem:** incluye el tipo de preparación que se hace con las partes de la planta a utilizar (aceite, aguardiente, emplasto, compresa, cocimiento, esencia, infusión, jarabe, maceración, jugo, polvo, ungüento o pomada, vino, entre otras).
- **Sexto ítem:** se refiere al tipo de aplicación de la sustancia resultante de la planta al enfermo(a), dicho de otra manera se trata de cómo se le administra la sustancia que puede ser vía oral, absorción, infusión, baños, enjuagues, aplicaciones tópicas; entre otros.
- **Séptimo ítem:** hace mención a la frecuencia de uso de la sustancia resultante de la planta, es decir al número de administraciones diarias/tiempo de uso.



2.2.2.2. Índices de cuantificación

(Gonzales & Ceroni, 2008) cita lo siguiente:

- **Índices del valor de uso de cada especie para cada informante:** es el valor de importancia de cada especie o del conocimiento del informante o colaborador.
- **Índice del valor de uso de cada especie para todos los informantes:** es el valor general de cada especie para todos los informantes o colaboradores.
- **Índices del valor de uso relativo para cada informante:** es el conocimiento relativo de cada informante o colaborador.
- **Nivel de uso significativo Tramil:** este nivel de uso es significativo cuando es igual o mayor del 20%.
- **Índice de valor de uso para la familia:** es el valor de uso de todas las especies de una familia.

2.2.2.3. Etnobotánica en el Perú

En el Perú abordar el tema de la etnobotánica significa referirse a la diversidad biológica y cultural de la región natural de la Sierra por ende, comprende un amplio conjunto de conocimientos locales y recursos útiles que pueden ser sujetos de estudio (La Torre & Alban, 2006). Las comunidades campesinas de los Andes poseen en su territorio una gran diversidad de especies silvestres, que casi siempre se ubican en zonas altas, laderas y zonas ribereñas, así como algunas especies cultivadas en pequeñas parcelas en sus viviendas, o en cerca de sus viviendas, que son utilizadas como plantas medicinales por sus propiedades curativas. Las plantas silvestres integran una fuente valiosa de prevención y curación para la gran mayoría de los pobladores rurales de la sierra andina así también, para algunos campesinos son una fuente complementaria a sus ingresos (Puelles *et al.* 2010).



La medicina tradicional debe ser la base para el desarrollo de drogas, ya que esto incluye el conocimiento del valor terapéutico de la flora. Por lo tanto, el conocimiento de las practicas medicas tradicionales juega un rol importante para la selección de especies a ser posteriormente consideradas como fuentes potenciales de drogas universalmente aplicables (Bussmann & Sharon, 2015).

2.2.2.4. Importancia de la etnobotánica

Los estudios etnobotánicas, nos permiten aprender de las personas y sensibilizarnos en el uso de las plantas y otros recursos naturales, reconociendo la importancia de las mismas con respecto a una comunidad por sus diversos usos. Del mismo modo, nos ayudan a fundamentar la conservación de la riqueza florística en las comunidades y sobre todo rescatar el conocimiento empírico que hasta hoy en día sigue siendo de gran utilidad para continuar en los avances de innovar nuevas tecnologías; tanto en la medicina, agricultura, horticultura, productos textiles, productos cosméticos y entre otros diversos usos (Carapia & Vidal, 2013) asimismo, el estudio de la etnobotánica es importante como campo multidisciplinario de investigación, porque comprende esencialmente las relaciones positivas de la botánica con otras ciencias como la antropología, geografía, lingüística, psicología, química, medicina, entre otras; con el fin de ayudar a las comunidades locales a adaptarse a nuevas condiciones protegiendo el derecho que tienen a sus propios conocimientos y garantizando el beneficio de algún descubrimiento comercial basado en los mismos (Arteta, 2008).

2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Abundancia:** es el número de individuos por especie. Puede ser abundancia absoluta, se refiere al número de individuos de una especie por parcela, permite identificar aquellas especies que por su escasa representatividad en la comunidad son



- más sensibles; o abundancia relativa, se refiere a la relación porcentual del número de individuos de la especie con respecto al total de individuos de la parcela.
- **Baños:** inmersión total o parcial del cuerpo en un medio líquido o gaseoso con fines terapéuticos.
 - **Cocimiento:** es hacer hervir las partes vegetales como corteza, raíz, hoja, semilla, etc. Para extraer los principios activos.
 - **Compresa:** consiste en empapar una tela absorbente (algodón o gasa) con la infusión o cocimiento de las plantas medicinales, luego exprimir y aplicarlo más caliente posible sobre la parte a tratar cambiándolo intermitentemente.
 - **Diversidad biológica:** es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte.
 - **Dominancia:** es cuando pocas especies, o sola una, predominan en una comunidad, se denominan dominantes. Las especies dominantes son las más numerosas.
 - **Emplasto:** es un preparado a base de sustancias reblandecidas por el calor y luego esparcidas sobre un paño para ser aplicado sobre la zona afectada.
 - **Infusión:** la hierba seca y desmenuzada se coloca en una taza y se vierte agua hirviendo, luego se tapa y se deja reposar por 10 minutos a más.
 - **Jugo:** líquido que se extrae mediante la presión o estrujamiento de partes vegetales frescas (frutos, hojas, flores, entre otros).
 - **Maceración:** proceso de extracción de los principios activos de una planta, empleando agua, alcohol como solvente y se deja en reposo un tiempo determinado, dos horas o varios días hasta semanas y meses.
 - **Paisaje:** es un área terrestre heterogénea pero distinguible, integrada por un conjunto de ecosistemas interactuantes que se repiten de forma similar.



- **Planta:** son un grupo de seres vivos eucariontes multicelulares, autótrofos por fotosíntesis, con paredes celulares de celulosa, con órganos reproductores pluricelulares, alternancia de generaciones, y adaptados a vivir en la tierra.
- **Plantas medicinales:** planta que posee en alguna de sus partes (tallo, hoja, raíces, frutos, etc.) principios activos que, al ser administrados en una dosis correcta, pueden producir un efecto terapéutico en las enfermedades de los seres humanos y animales.
- **Principios activos:** son moléculas resultantes del metabolismo celular de las plantas, sustancias con actividad biológica que tienen la capacidad de interactuar con nuestro organismo y sus distintos sistemas. Además, los principios activos se concentran preferentemente en las flores, hojas y raíces.
- **Riqueza de especies:** número total de especies obtenidos por un censo de la comunidad.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en el distrito de Capachica a 3860 msnm. Con las coordenadas 15°38'22"S 69°58'37"O y con una extensión de 117.06 km², se ubica a 62 kilómetros al nor-oeste de la provincia de Puno, región Puno. El estudio fue realizado por épocas así como: época seca (junio), época transitoria (octubre) y época lluviosa (febrero) donde se recorrió tres transectos opuestos una de las otras de 5 km cada una. Capachica está conformada por 16 comunidades: Llachon, Yapura, Lago azul, Ccollpa, Miraflores, Capano, Ccotos, Siale, Chillora, Isañura, Escallani, Tectoro, Hilata, San cristobal, Yancaco y Capachica.

A: Comunidad Hilata con altitudes entre 3886 a 3907 msnm.

B: Comunidad Collpa con altitudes entre 3892 a 4204 msnm.

C: Comunidad Siale con altitudes entre 3936 a 4197 msnm.



Figura 1. Localización del área de estudio en el distrito de Capachica.

Fuente: Google earth.



3.2. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio fue observacional y longitudinal. Observacional, porque se evaluó la composición florística y diversidad de especies y, longitudinal porque se realizó evaluaciones en diferentes épocas. Así también, se utilizó el método descriptivo al realizar un inventario etnobotánico de plantas medicinales mediante entrevistas a los pobladores del distrito de Capachica.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se consideró la población a la flora silvestre del distrito de Capachica halladas durante la colecta de los tres transectos de 5km cada una y para medir la diversidad se realizó un registro de especies cada 1000 metros durante el recorrido de los 5km de cada transecto.

Asimismo, para la evaluación del conocimiento de plantas medicinales se entrevistó a un total de 26 personas con entrevistas semi estructuradas, para lo cual se utilizó el método bola de nieve para así llegar a más personas que sepan acerca de plantas medicinales.

3.4. METODOLOGÍA

3.4.1. Caracterización de la diversidad florística y sus condiciones de hábitat del distrito Capachica de la región Puno.

3.4.1.1. Permiso de autoridades comunales

Se coordinó con el alcalde de la municipalidad de Capachica para la realización de la investigación y al mismo tiempo haga extensa a las autoridades comunales de dicha investigación y así facilitar las visitas a las comunidades.

3.4.1.2. Salidas al campo y colecta del material vegetal

Se realizó salidas de campo en diferentes épocas así como en los meses de junio 2019 (época seca), octubre 2019 (época transitoria) y febrero 2020 (época lluviosa). Asimismo, se establecieron tres transectos de 5km lineales en direcciones opuestas una de las otras como punto central se consideró un lugar cerca del coliseo cerrado del distrito y se recorrió a pie cada trayecto (Figura 2) además, se contó con un GPS Garmin 4215 para medir la distancia recorrida. En el transecto se estableció un subtransecto lineal de 10 metros paralelo al trayecto, en estos 10 metros se utilizó una cinta de madera de 1 metro para determinar la especie que este al final de la cinta.

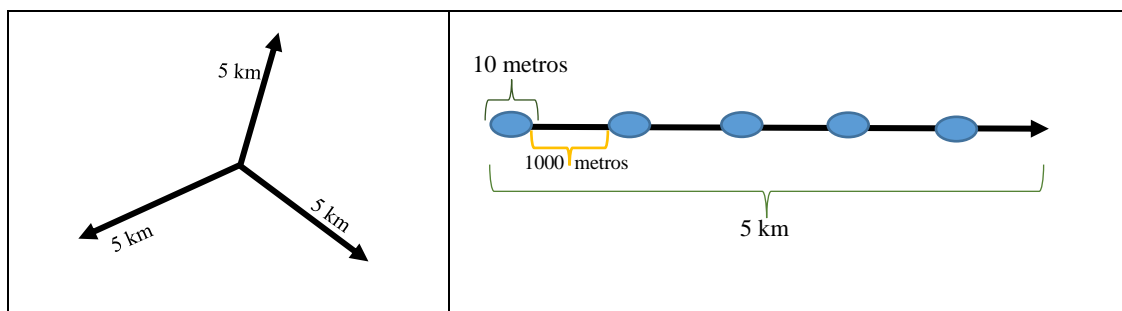


Figura 2. Diseño de los transectos y subtransectos.

Fuente: Elaboración propia.

Durante el recorrido del subtransecto se registró los nombres de la especie vegetal hallada en el cuaderno de apuntes y se rotuló con un código la planta no determinada; este acto se hizo hasta alcanzar los 10 metros seguidamente en los siguientes 1000 metros próximos se hizo la colecta intensiva de plantas para ello se utilizó palitas de jardinería y tijera podadora; básicamente las muestras botánica recolectadas consistieron de unos 30cm con hojas, flores, tallo y frutos y se colocó en las bolsas de polietileno teniendo en cuenta tres ejemplares por cada especie recomienda Jorgensen *et al.* (2015). Acto que se repitió hasta alcanzar los 5 km. Así también, para caracterizar el hábitat como las características fisiográficas y vegetacionales del distrito de Capachica se utilizó el mapa de ecosistemas MINAM y se solicitó datos de precipitación y temperatura al SENAMHI.



3.4.1.3. Análisis de datos

Se utilizó los índices de Shannon para medir la diversidad de especies; y el índice de Simpson para medir la riqueza de especies del distrito de Capachica en las épocas antes mencionadas y los datos fueron calculados con el Software InfoStat/Libre. Asimismo, se empleó el software Excel 2013 para procesar y organizar lo datos.

Índice de Shannon-Wiener:

$$H' = -\sum Pi \log_2 Pi$$

Donde:

H: diversidad de especies

P_i: proporción del número total de individuos de la especie *i* respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie *i*): n_i/N

- *n_i*: número de individuos de la especie *i*.
- *N*: número de todos los individuos de todas las especies.

$\ln(p_i)$: logaritmo natural de *p_i*

Según Aguirre (2013) los resultados obtenidos se interpretan según la siguiente escala de significancia:

< 1.5 = diversidad baja

1.16 a 3.5 = diversidad media

> 3.5 = diversidad alta

El índice de Shannon-Wiener es la forma en la cual se presenta la diversidad de especies basada en la teoría de información el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio “riqueza de especies”; y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies “abundancia”.

Índice de Simpson:

$$D = 1 - \sum_{i=1}^s pi^2$$



Donde:

D : índice de diversidad de Simpson.

p_i : $n_i / \sum n_i$ (abundancia relativa)

n_i : número de individuos

D : $\sum p_i^2$ (dominancia)

Según Aguirre (2013) los resultados se interpretan teniendo en cuenta la escala de significancia entre 0 a 1 por lo tanto:

0 a 0.35 = indica una diversidad alta (heterogéneo en abundancia)

0.36 a 0.70 = indica una diversidad media (mediana heterogeneidad en abundancia)

0.71 a 1 = indica diversidad alta (homogeneidad en abundancia)

Además, se utilizó la prueba estadística no paramétrica Kruskal Wallis para realizar la comparación de la diversidad de especies de los muestreos entre las tres épocas para ello en el Software InfoStat/Libre.

3.4.2. Identificación taxonómica de la flora silvestre del distrito Capachica de la región Puno.

3.4.2.1. Trabajo en laboratorio

Luego de la recolecta de plantas silvestres se procedió a realizar el prensado con prensas de madera (30x45cm), papel periódico y cuerda rafia. Después con las plantas desecadas se realizó el proceso de montaje en el laboratorio de Ecología de la Facultad de Ciencias Biológicas teniendo como material cinta engomado, tijeras, cartonetas de 28x45cm. Sugieren Arnelas *et al.* (2012) que en la etiqueta estén los siguientes datos el nombre común o vulgar, nombre científico, lugar y fecha entre otros datos.

3.4.2.2. Identificación botánica



Para la determinación taxonómica del material vegetal se utilizó claves dicotómicas, manuales y guías botánicas especializadas así también, la base de datos de Trópicos® Missouri Botanical Garden (2021) y The Plant List (2013) para la adecuada escritura de los nombres científicos y la taxonomía de las especies de flora, y aquellas especies que no se logró identificar se envió al Herbario Nacional de Bolivia para mayor exactitud en cuanto a la determinación.

3.4.3. Descripción de las formas de uso y aplicaciones de especies de la flora según el conocimiento etnomedicinal.

3.4.3.1. Entrevistas a los pobladores

Las entrevistas se realizó con el consentimiento de cada poblador para lo cual se usó el método bola de nieve o muestreo en cadena (Espinoza *et al.* 2018) es decir una vez que se culminó con la primera encuesta se solicitó a este nos recomiende a otra persona mayor de edad que sea reconocida por poseer conocimiento sobre el uso y aplicación de plantas nativas y así sucesivamente. Como instrumento de entrevista se utilizó el cuestionario U-PlanMed (ANEXO 01).

3.4.3.2. Análisis de datos

Para la cuantificación y codificación de los datos de las encuestas se usó el software Excel 2013 y para la clasificación de las enfermedades mencionadas por los pobladores del distrito de Capachica, se clasificó de acuerdo a las categorías propuestas por Orantes-García *et al.* (2018) y Angulo *et al.* (2012) en 13 categorías las cuales son: gastrointestinal, dermatológico, respiratorio, urinario, ginecológico, nervioso, hepático, odontológico, oftalmológico, místico, otros, osteomuscular y neurológico.

Asimismo, con la base de datos obtenidos de las encuestas semiestructuradas se aplicó las formulas correspondientes para conocer el valor de uso IVU así también, para conocer el nivel de aceptación de las especies UST.



-**Índice de valor de uso de los informantes de una especie (IVU).** Modificado de Phillips & Gentry (1993), este índice expresa la importancia o valor cultural de una especie. El valor de uso de cada especie es la relación entre el número de usos mencionados de una especie y el número de entrevistas realizadas.

$$IVUs = \frac{\Sigma NUis}{n}$$

Donde:

IVUs = Índice de valor de uso del informante de una especie.

NUis = Número de usos mencionados por los informantes para una especie en particular.

n = Número total de informantes de todas las especies de una zona en particular.

- **Nivel de uso significativo Tramil.** Las especies que resultaron con una frecuencia superior o igual al 20%, pueden considerarse significativos desde el punto de vista de su aceptación cultural y en el caso de especies medicinales merecen una evaluación y validación científica (Germosen, 1995).

$$U.S. = \frac{C t \text{ uso}}{I t} \times 100$$

Donde:

Us = Uso significativo.

C t = Numero de informantes que citaron la planta.

I t = Número total de informantes.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y SUS CONDICIONES DE HÁBITAT DEL DISTRITO CAPACHICA DE LA REGIÓN PUNO.

Se logró registrar un total de 114 especies de plantas, durante el muestreo en la época seca se registró 71 especies, en la época transitoria 62 especies y en la época lluviosa se registró 98 especies.

Tabla 1. Especies de flora silvestre registradas durante las tres épocas de evaluación.

N°	Especies	Época seca	Época transitoria	Época lluviosa
1	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees 1847		x	
2	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp. 1943	x	x	x
3	<i>Gomphrena</i> sp. Walp.			x
4	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. 1753	x		
5	<i>Nothoscordum andicola</i> Kunth 1843			x
6	<i>Daucus montannus</i> Humb. & Bonpl. Ex Spreng	x	x	x
7	<i>Sarcostemma lysimachioides</i> (Wedd.) R.W. Holm 1950		x	
8	<i>Achyrocline tomentosa</i> Rusby 1907	x	x	x
9	<i>Achyrocline brittoniana</i> Deble & Marchiori 2005	x	x	x
10	<i>Ageratina sternbergiana</i> (D.C. R,M, King & H. Rob.) 1970	x	x	x
11	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.1768			x
12	<i>Baccharis prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers. 1807	x	x	x
13	<i>Baccharis alpina</i> Kunth 1820	x		
14	<i>Baccharis incarun</i> (Wedd.) Cuatrec.	x	x	
15	<i>Bidens andicola</i> Kunth 1820	x	x	x
16	<i>Bidens triplinervia</i> Kunth 1820			x
17	<i>Cherdosoma jodopapa</i> Phil.	x	x	x
18	<i>Gamochoaeta capitata</i> Wedd. 1855	x		x
19	<i>Grindelia boliviana</i> Rusby 1896	x	x	x
20	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam. 1786	x	x	x
21	<i>Hieracium</i> sp. L.	x	x	x
22	<i>Hypochoeris elata</i> (Wedd.) Griseb.1879		x	x
23	<i>Hypochaeris echezarayi</i> Hieron.1881	x		x



24	<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Hieron. 1901			X
25	<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb. 1874			X
26	<i>Hypochaeris taraxacoides</i> L. 1873		X	X
27	<i>Matricaria chamomilla</i> L. 1753		X	X
28	<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec. 1969	X	X	X
29	<i>Paranephelium ovatus</i> A. Gray ex Wedd. 1855	X		X
30	<i>Senecio vulgaris</i> L. 1753	X	X	X
31	<i>Senecio clivicolus</i> L.	X	X	X
32	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 1769	X	X	X
33	<i>Sonchus oleraceus</i> L. 1753	X	X	X
34	<i>Stevia mandonii</i> Sch. Bip. 1865			X
35	<i>Tagetes multiflora</i> Knth 1820	X		X
36	<i>Tagetes minuta</i> L. 1753			X
37	<i>Taraxacum officinale</i> L. 1780	X	X	X
38	<i>Viguiera pflanzii</i> Perkins 1913	X		X
39	<i>Villanova oppositiflora</i> Lag.	X		X
40	<i>Brassica rapa</i> L. 1753	X	X	X
41	<i>Capsella bursa-pastoris</i> Moench 1794		X	X
42	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i> (Salm-Dyck) F. Ritter 1981			X
43	<i>Echinopsis maximiliana</i> Heyder ex A. Dietr. 1846	X	X	X
44	<i>Opuntia boliviana</i> Salm-Dyck 1845	X	X	X
45	<i>Calceolaria plectranthifolia</i> Walp. 1843	X		X
46	<i>Acicarpa tribuloides</i> Raddi			X
47	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill. 1799		X	
48	<i>Siphocampylus tupaeformis</i> Zahlbr. 1891			X
49	<i>Cammelina elíptica</i>			X
50	<i>Ephedra rupestris</i> Benth. 18446	X	X	X
51	<i>Euphorbia peplus</i> Lázaro Ibiza 1896		X	
52	<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen ex Vogel 1835	X		
53	<i>Astragalus arequipenses</i> L.	X		X
54	<i>Astragalus garbancillo</i> Cav. 1791	X	X	X
55	<i>Astragalus peruvianus</i> Vogel 1843	X	X	
56	<i>Lupinus sp.</i> L.			X
57	<i>Medicago hispida</i> Gaertn. 1791	X	X	X
58	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby 1982	X	X	X
59	<i>Trifolium repens</i> L. 1753	X	X	X
60	<i>Vicea gramínea</i> L.			X
61	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth 1819	X		X
62	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton 1789	X	X	X
63	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav. 1787			X
64	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz. 1905			X
65	<i>Sisyrinchium sp.</i> L.			X
66	<i>Juncus ebracteatus</i> E. Mey. 1822	X	X	X



67	<i>Hedeoma mandonianum</i>			X
68	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling 1935	X	X	X
69	<i>Satureja boliviana</i> (Benth.) Briq. 1897	X		X
70	<i>Anthericum eccremorrhizum</i> Ruiz & Pav. 1802			X
71	<i>Caiophora cirsiifolia</i> C. Presl 1831	X	X	X
72	<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Krapov. 1954	X		X
73	<i>Malvastrum sp.</i> A. Gray 1849		X	X
74	<i>Fuertesimalva sp.</i> Fryxell 1996			X
75	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. 1800	X	X	X
76	<i>Bartsia sp.</i> L.			X
77	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd. 1860		X	
78	<i>Oxalis bisfracta</i> Turcz. 1863		X	X
79	<i>Oxalis corniculata</i> R. Knuth 1914			X
80	<i>Oxalis calachaccensisvflor</i>			X
81	<i>Plantago australis</i> Lam. 1791	X	X	X
82	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav. 1798	X	X	X
83	<i>Plantago major</i> L. 1753			X
84	<i>Calamagrostis sp.</i> Adans.	X	X	X
85	<i>Calamagrostis vicugnarum</i> Adans.	X		X
86	<i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn. 1899	X	X	
87	<i>Cardonema sp.</i>	X		
88	<i>Eragrotis lugens</i> Wolf	X		
89	<i>Festuca dolichophylla</i> Presl 1830	X	X	X
90	<i>Muhlenbergia angustata</i> (J. Presl) Kunth 1833	X		
91	<i>Pennisetum sp.</i> Rich. 1805	X	X	X
92	<i>Poa annua</i> Fr. Ex Andersson 1852	X		X
93	<i>Sporobolus poiretii</i> (Roem. & Schult.) Hitchc. 1932	X	X	X
94	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. 1810	X		
95	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth 1829	X	X	X
96	<i>Vulpia megalura</i> (Nutt.) Rydb. 1909	X	X	X
97	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam. 1785		X	X
98	<i>Cantua tomentosa</i> Cav. 1797	X	X	X
99	<i>Argyroschoma nivea</i> (Poir) Windham	X		X
100	<i>Cheilantes pruinata</i> (Kaulf)	X	X	X
101	<i>Ranunculus sp.</i> L.		X	X
102	<i>Ranunculus repens</i> L.			X
103	<i>Halerpestes cimbalaria</i> (Pursh) Greene			X
104	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel. 1791	X	X	X
105	<i>Alchemilla pinnata</i> J. Remy 1846			X
106	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm	X	X	X
107	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav. 1799			X
108	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth 1817		X	X
109	<i>Solanum gonocladum</i> Dunal 1852	X		X
110	<i>Urtica echinata</i> Benth. 1846	X		X
111	<i>Urtica urens</i> L. 1753	X		X



112	<i>Verbena sp.</i> L.	x	x	
113	<i>Verbena litorales</i> G.L.Nesom 2010		x	x
114	<i>Verbena microphylla</i> Kunth 1818	x	x	x
TOTAL		71	62	98

De las 114 especies que se registró en los muestreos y colectas en las tres épocas, 43 especies estuvieron presentes en todas las épocas, 31 especies estuvieron en dos épocas y 40 especies en una sola época (Tabla 1). Es necesario mencionar que las especies no siempre presentaban inflorescencias completas, como por ejemplo en la época seca hubo algunas especies que aún no tenían flores en cambio, en la época lluviosa fue todo lo contrario.

Ahora, las especies que estuvieron en las tres épocas indicarían que se adaptan de manera favorable a las condiciones climatológicas de las inmediaciones del distrito de Capachica y, las especies que solo aparecieron en una sola época demostraría que son plantas singulares que comúnmente crecen y se desarrollan mejor bajo ciertas condiciones.

Diversidad y composición florística de especies en las tres épocas de muestreo.

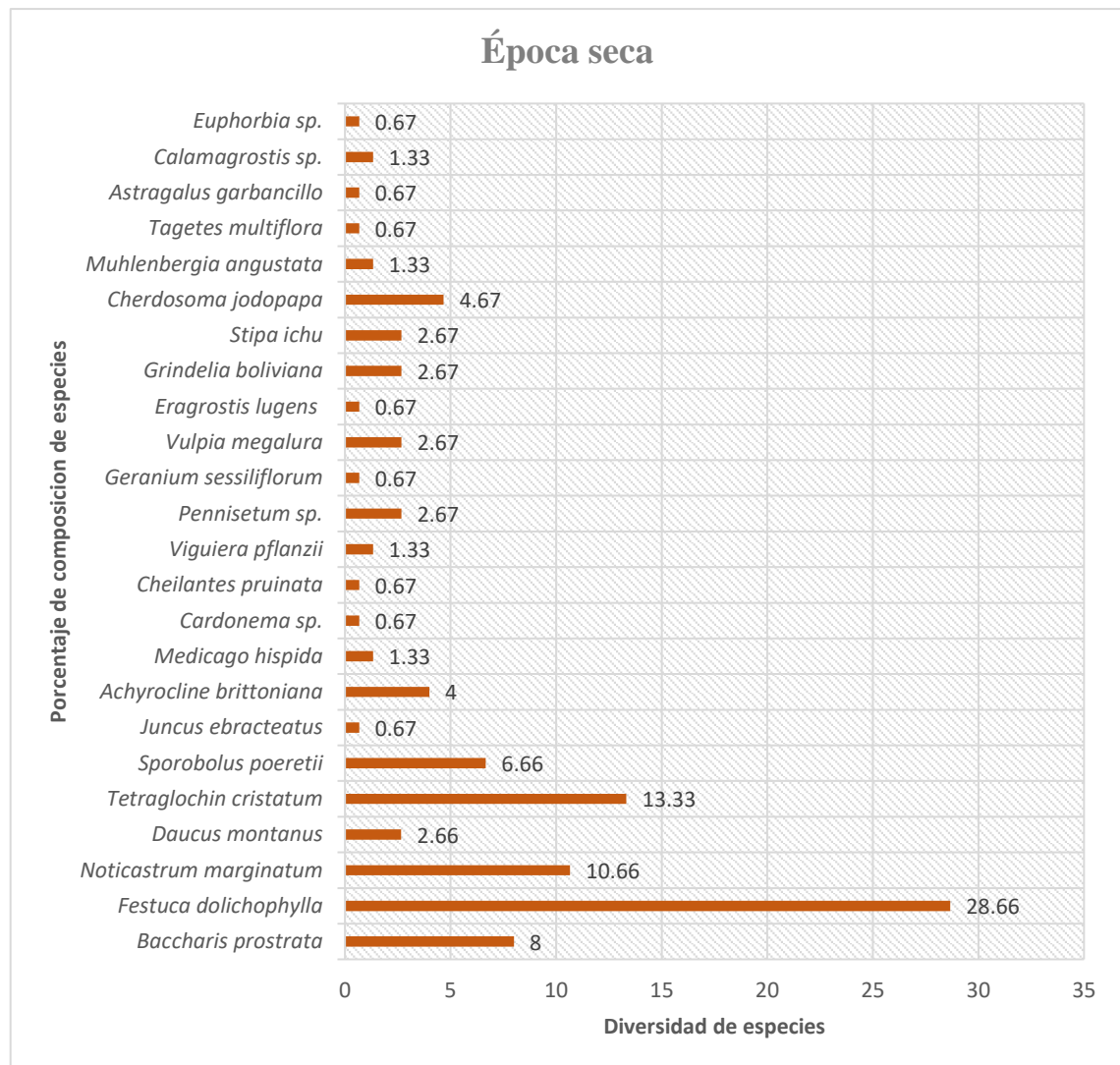


Figura 3. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época seca en las inmediaciones del distrito de Capachica.

En la época las especies más resaltantes y/o dominantes fueron *Festuca dolichophylla* (28.66%), luego *Tetraglochin cristatum* (13.33%), seguido por *Noticastrum marginatum* (10.66%) y *Sporobolus poeretii* (6.66%) (Figura 3).

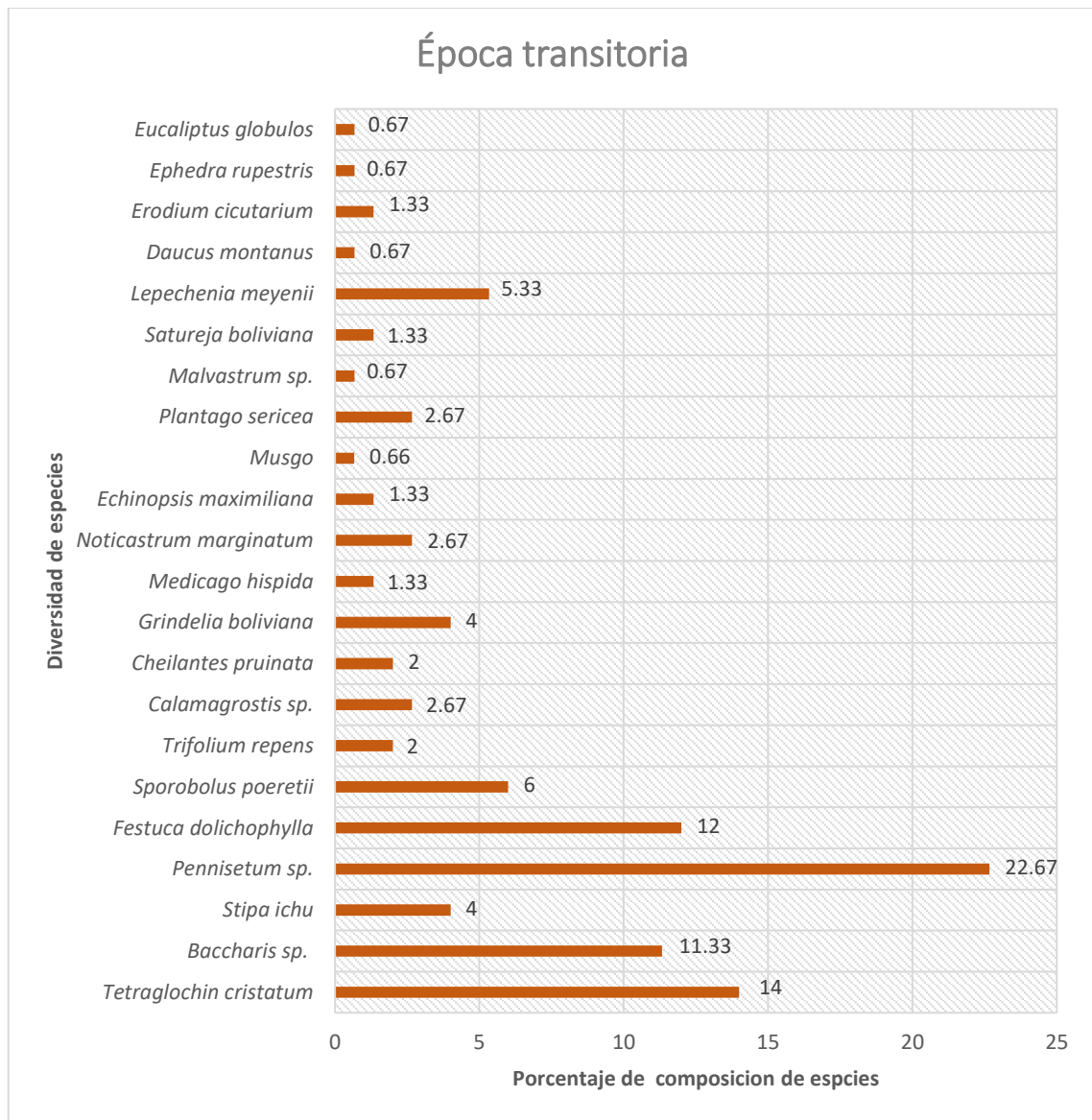


Figura 4. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época transitoria en las inmediaciones del distrito de Capachica.

En la época transitoria las especies más dominantes fueron *Pennisetum sp.* (22.67%), después *Tetraglochin cristatum* (14.00%), seguido por *Festuca dolichophylla* (12.00%) y *Baccharis sp.* (11.33%) (Figura 4).

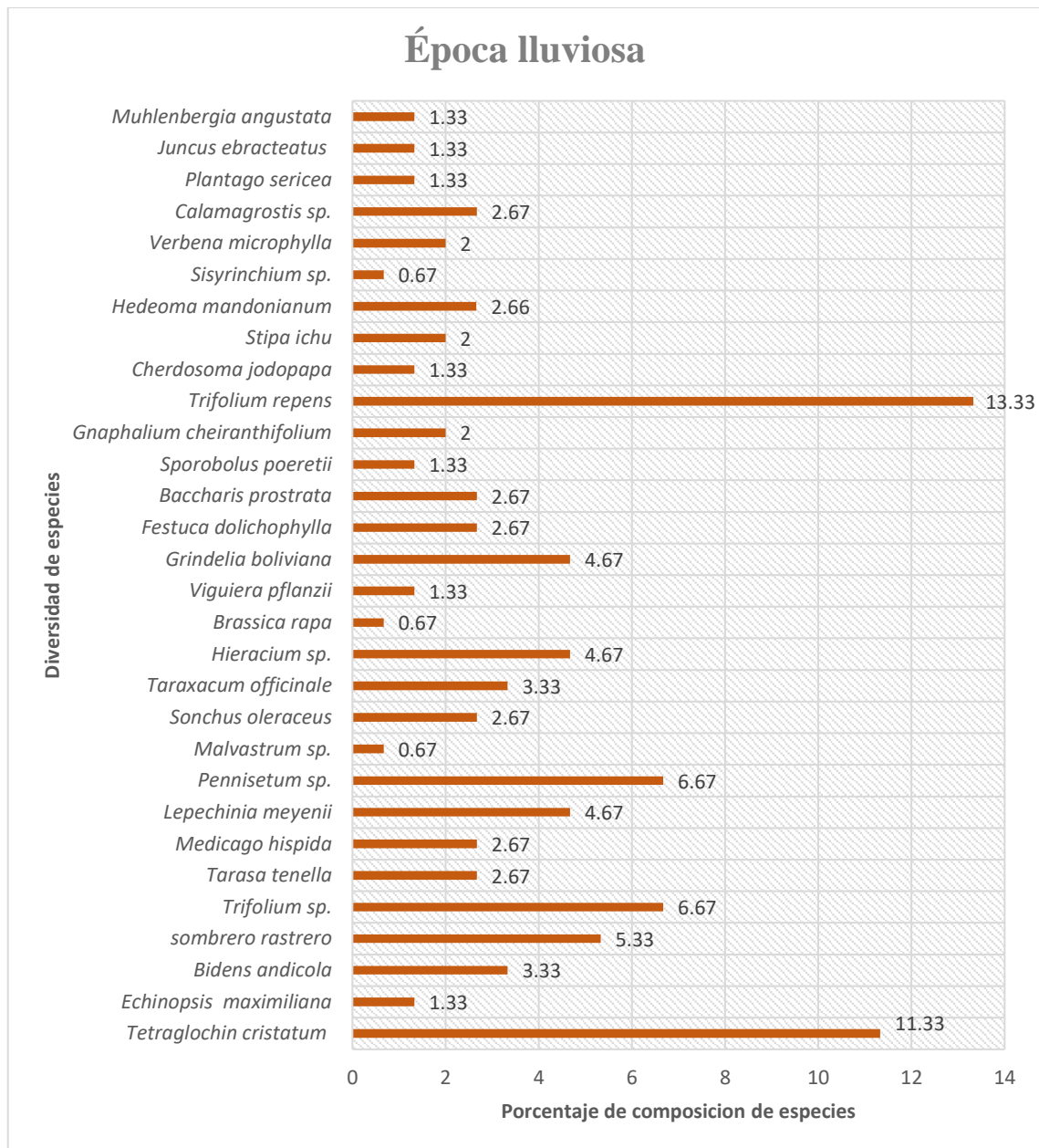


Figura 5. Porcentaje de la composición de especies muestreadas en la época lluviosa en las inmediaciones del distrito de Capachica.

En la época lluviosa las especies más dominantes fueron *Trifolium repens* con 13.33%, seguido por *Tetraglochin cristatum* con 11.33%, luego *Pennisetum sp.* con 6.67% y *Lepechinia meyenii*, *Hieracium sp.* y *Grindelia boliviana* con 4.67% cada una (Figura 5).

De acuerdo a los resultados indicaría que la especie *Tetraglochin cristatum*, *Pennisetum sp.* y *Festuca dolichophylla* son las especies más dominantes y frecuentes en

la zona evaluada, lo que también nos da a entender es que se adaptan mejor a las condiciones climáticas de la zona por lo tanto serían las que más representan ya que se mostraron en las tres épocas de muestreo.

4.1.1. Índice de riqueza y abundancia

En cuanto a la riqueza de especies en los subtransectos evaluados, en la época seca (junio) se registró 9 familias y 24 géneros, en la época transitoria (octubre) se registró 14 familias y 22 géneros y en la época lluviosa se registró 13 familias y 30 géneros (Figura 6).

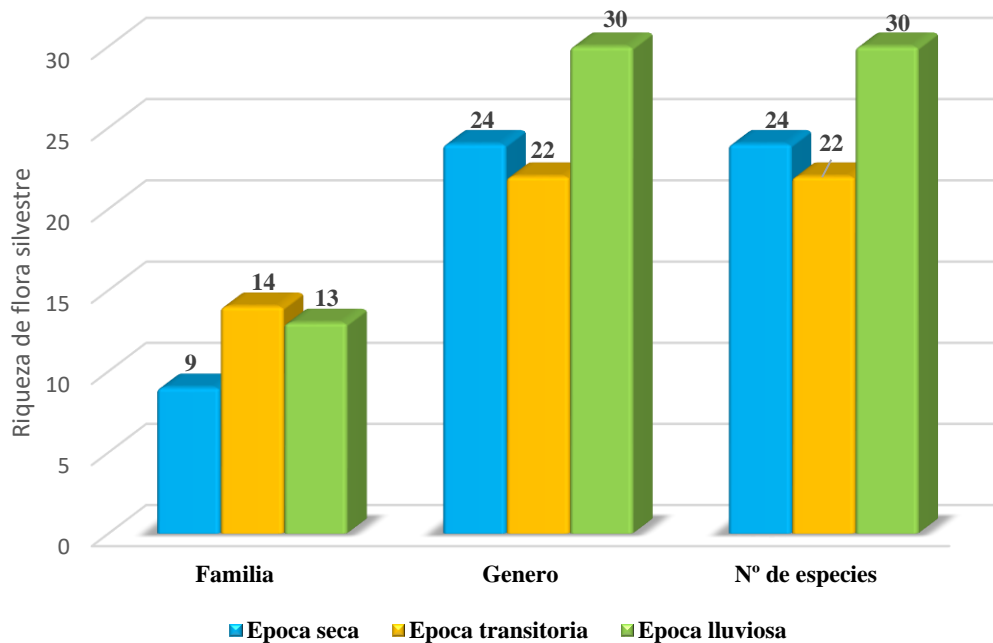


Figura 6. Riqueza de Familia, Género y Especie de flora silvestre de los subtransectos evaluados diferentes épocas en el distrito de Capachica, Puno.

La diversidad y riqueza de especies en los subtransectos de los tres transectos de 5 km recorridos durante la época seca en el distrito de Capachica, según el índice de Shannon-Wiener mostró una diversidad moderada $H=2.500$ asimismo, en la época transitoria $H=2.539$ y en la época lluviosa $H=3.103$ indica una alta diversidad.



Entonces según el índice Shannon-Wiener, en las épocas seca, transitoria y lluviosa presentaron una diversidad de especies media. Pero fue en la época lluviosa con 3.103 donde se halló una mayor diversidad de especies. Asimismo, Callomamani (2016) en la isla el Lagarto del lago Titicaca, según los índices Simpson ($P < 0.05$) y Shannon-Wiener ($P < 0.05$) registró una mayor diversidad y riqueza en la época lluviosa en el lado oeste.

Por su lado Flores *et al.* (2006) en los bosque amazónicos en el sector Kenia, Bolivia reportaron que en el bosque seco ($H=3.61$) presenta una mayor diversidad que el bosque húmedo ($H=3.03$) de manera similar Torres *et al.* (2015) en los tres bosques húmedos tropicales en Choco, Colombia según el índice de Shannon-Wiener registró los valores de 3, 3.28 y 3.24 lo que significa que son medianamente diversos hasta (Serrano, 2019) en Cajamarca en el bosque registro un valor de 1.41-2.17 lo cual indica una mediana diversidad en cambio Mora *et al.* (2017) reportaron que el índice registró un valor de 0.32 en la Sierra del sur, México considerado una muy baja diversidad.

En relación al índice Simpson, nos muestra que en la época seca se obtuvo el valor de 0.130 ahora, en la época transitoria un 0.111 y en la época lluviosa 0.058 lo cual nos indica teniendo en cuenta la escala de Aguirre (2013) una diversidad heterogénea.

En cuanto a la dominancia de ciertas especies, en la época lluviosa (0.941) fueron: *Trifolium repens*, *Tetraglochin cristatum* y *Pennicetum sp.* Asimismo en la época transitoria (0.888) las especies dominantes fueron *Pennicetum sp.*, *Festuca dolichophylla*, *T. cristatum* y *Baccharis sp.*, y en la época seca (0.869) las especies dominantes fueron *F. dolichophylla*, *T. cristatum* y *Noticastrum marginatum*.

Por otra parte, Lozano *et al.* (2018) reportaron que en el bosque Los Búhos, Ecuador conformada por tres estratos obtuvieron los valores del índice de Simpson del

estrato arbóreo con 0.8367 y el estrato herbáceo con 0.7101 lo cual indicaron una alta dominancia y en el estrato arbustivo con 0.4441 que significa una baja dominancia. Ahora bien, Alarcon (2012) en Loreto según el índice Simpson expresó homogeneidad entre las abundancias mientras que, Goicochea (2019) evaluó el bosque seco Hualango, Cajamarca y según el índice Simpson mostró una baja dominancia y una media alta diversidad de especies (0.69 a 0.80).

Tabla 2. Valores de los índices de riqueza y abundancia proporcional de las épocas seca, transitoria y lluviosa en el distrito de Capachica.

Época	Índice de Shannon-Wiener (H)	Índice de Simpson (1-D)	Dominancia de Simpson (D)
Época seca	2.500	0.130	0.869
Época transitoria	2.539	0.111	0.888
Época lluviosa	3.103	0.058	0.941

Según la escala de significancia de Aguirre (2013) en la investigación el índice de Shannon-Wiener mostró que tanto en la época seca (junio), transitoria (octubre) y en la época lluviosa (febrero) hubo una diversidad media. Conforme a los resultados de la prueba estadística de Kruskal Wallis el cual indicó que en las épocas evaluadas no hubo diferencias significativas ($P=0.999$) esto podría deberse a que el distrito de Capachica según Holdridge (1967) corresponde a la zona de vida Bosque Húmedo subtropical, cuyas condiciones favorecería el crecimiento y desarrollo de plantas silvestres sin importar la época.

4.1.2. Condiciones de hábitat

Según el mapa nacional de ecosistemas el distrito de Capachica está considerada como una región andina que se caracteriza por ser frígida húmeda y frígida seca, con fisonomía lo que quiere decir con una formación vegetal de tipo herbazales donde principalmente predomina la vegetación de tipo herbácea con una fisiografía montaña (altiplanicies y laderas) lo cual indica que está situada a una gran altitud y con montañas

de pendientes elevadas así también, esta zona pertenece a un ecosistema pajonal de puna seca lo que implica que la vegetación no supera los 1.5 metros de altura MINAM (2015).

Precipitación

En la época seca en el mes de junio registró una precipitación pluvial de 13.2 mm y el índice de diversidad de Shannon 2.500 asimismo, en la época transitoria en el mes de octubre hubo una precipitación de 55 mm y el índice de Shannon 2.539 y en la época lluviosa en el mes de febrero tuvo una precipitación pluvial de 271.1 mm y el índice de Shannon 3.103. Por ende, la precipitación influye en la diversidad de especies ya que se puede apreciar el incremento en cuanto al índice de Shannon. Por ejemplo en la época lluviosa hubo una mayor diversidad de especies debido a la precipitación pluvial más continua que en las épocas seca y transitoria que no fueron así (Figura 7) (SENAMHI).

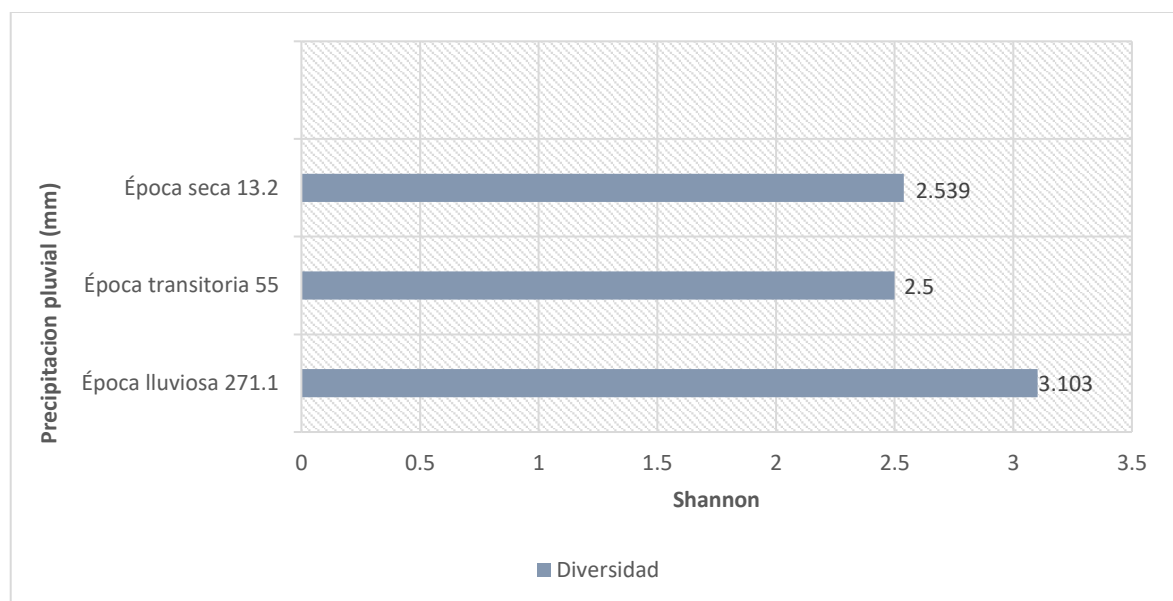


Figura 7. Diversidad de flora según el índice de Shannon en relación a la precipitación pluvial en el distrito de Capachica.

Temperatura

En la época seca se registró una temperatura máxima de 13.58°C y una mínima de -4.50°C en donde el índice de Shannon fue 2.500 asimismo, en la época transitoria la temperatura máxima fue de -5.89°C y una mínima de 0.89°C en la cual el índice Shannon

fue 2.539 y por último en la época lluviosa la temperatura máxima fue 14.29°C y una mínima de 5.11°C por lo que índice de Shannon fue 3.103. Los valores de las temperaturas máximas tanto en las épocas seca y lluviosa tuvieron una ligera variación a diferencia de la época transitoria ahora, en cuanto a las temperaturas mínimas en las tres épocas nos indicaría que no guardaría relación en la variación de la diversidad (Figura 8) (SENAMHI).

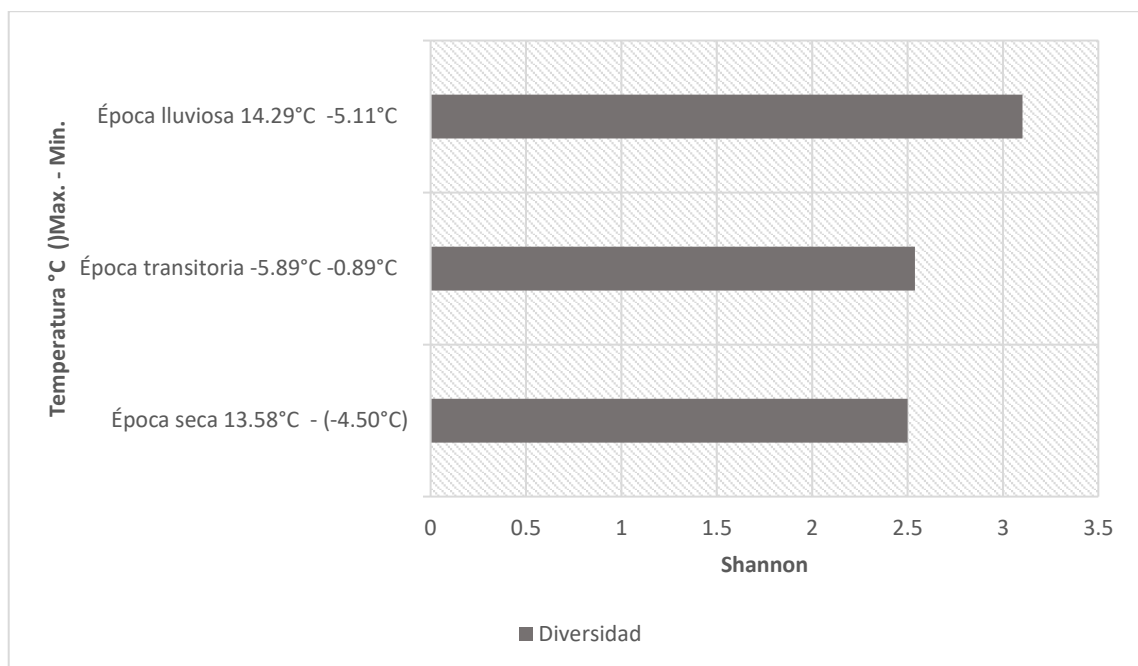


Figura 8. Diversidad de flora silvestre según el índice de Shannon en relación a la temperatura en el distrito de Capachica.

Duval *et al.* (2015) expresan que el clima determina las características de las formaciones vegetales además, Alcaraz (2013) precisa que el motivo por la que algunas especies permanecen en un hábitat en particular se debe a que tienen los mismos requerimientos para sobrevivir.

Por añadidura, el distrito de Capachica por su conformación topográfica tiene un excelente clima, el cual favorece a la agricultura cuya producción en calidad y cantidad es superior a la de las demás regiones; como termorregulador del clima de la península que forma microclimas cálidos en las comunidades, por este efecto calentador del lago la

temperatura varía entre 22°C durante la estación de verano y 3°C bajo cero en estación de invierno Municipalidad Distrital de Capachica (2022).

4.2. IDENTIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA SILVESTRE DEL DISTRITO DE CAPACHICA DE LA REGIÓN PUNO.

4.2.1. Clasificación taxonómica de plantas colectadas en el distrito de Capachica.

Se logró registrar 39 familias distribuidas en 24 órdenes, los órdenes con mayor número de familias fueron Lamiales (7 familias, 17.50%); Asterales (4 familias, 10.00%); Gentianales (4 familias, 10.00%); y los órdenes con menor número de familias fueron Caryophyllales (2 familias, 5.00%); Poales (2 familias, 5.00%); Ranunculales (2 familias, 5.00%); Rosales (2 familias, 5.00%); Asparagales (1 familia, 2.50%); Apiales (1 familia, 2.50%); Brassicales (1 familia, 2.50%); Commelinales (1 familia, 2.50%); Cornales (1 familia, 2.50%); Ericales (1 familia, 2.50%); Fabales (1 familia, 2.50%); Liliales (1 familia, 2.50%); Malpighiales (1 familia, 2.50%); Malvales (1 familia, 2.50%); Myrtales (1 familia, 2.50%); Pteridales (1 familia, 2.50%); Oxalidales (1 familia, 2.50%); Saxifragales (1 familia, 2.50%); Santalales (1 familia, 2.50%) y Solanales (1 familia, 2.50%) (Figura 9).

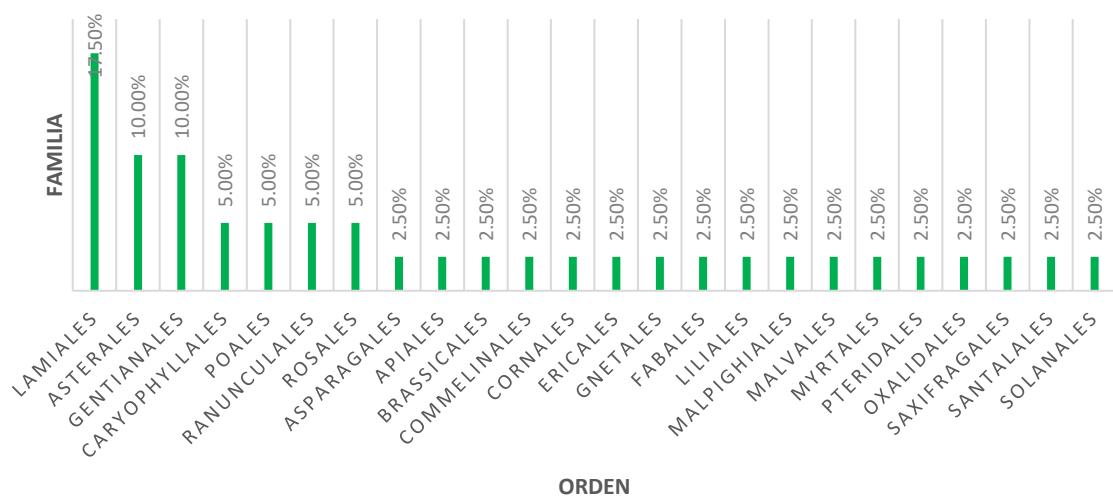


Figura 9. Porcentaje de familias por orden del distrito de Capachica de la provincia de Puno, región Puno.

Tabla 3. Listado de plantas silvestres encontradas en el distrito de Capachica distribuidas en la categoría de orden y familia.

ORDEN	FAMILIA	ORDEN	FAMILIA	
ASTERALES	Asteraceae	LILIALES	Liliaceae	
	Calyceraceae			
	Caryophyllaceae			
	Campanulaceae			
ASPARAGALES	Iridaceae	MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	
APIALES	Apiaceae	MALVALES	Malvaceae	
BRASSICALES	Brassicaceae	MYRTALES	Myrtaceae	
CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	POALES	Juncaceae	
	Cactaceae		Poaceae	
COMMELINALES	Commelianaceae	PTERIDALES	Pteridaceae	
CORNALES	Loasaceae	OXALIDALES	Oxalidaceae	
ERICALES	Polemoniaceae	RANUNCULALES	Ranunculaceae	
			Urticaceae	
FABALES	Fabaceae	ROSALES	Rhamnaceae	
GENTIANALES	Amaryllidaceae	SAXIFRAGALES	Grossulariaceae	
				Apocynaceae
				Gentianaceae
				Geraniaceae
GNETALES	Ephedraceae	SANTALES	Schoepfiaceae	
LAMIALES	Acanthaceae	SOLANALES	Solanaceae	
	Calceolariaceae			
	Lamiaceae			
	Orobanchaceae			
	Plantaginaceae			
	Scrophulariaceae			
Verbenaceae				

Además, se registraron 114 especies agrupadas en 39 familias, las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae 33 especies (28.70%), Poaceae 13 especies (11.30%) y Fabaceae 9 especies (7.83%). Así también, Amaranthaceae 3 especies (2.61%); Cactaceae 3 especies (2.61%); Lamiaceae 3 especies (2.61%); Malvaceae 3 especies (2.61%); Oxalidaceae 3 especies (2.61%); Plantaginaceae 3 especies (2.61%); Ranunculaceae 3 especies (2.61%); Verbenaceae 3 especies (2.61%); Brassicaceae 2 especies (1.74%); Geraniaceae 2 especies (1.74%); Orobanchaceae 2 especies (1.74%);



Polemoniaceae 2 especies (1.74%), Pteridaceae 2 especies (1.74%); Rosaceae 2 especies (1.74%); Urticaceae 2 especies (1.74%); Acanthaceae 1 especie (0.87%); Amaryllidacea 1 especie (0.87%); Apiaceae 1 especie (0.87%); Apocynaceae 1 especie (0.87%), Calceolariaceae 1 especie (0.87%); Calyceraceae 1 especie (0.87%); Caryophyllaceae 1 especie (0.87%); Campanulaceae 1 especie (0.87%); Commelianaceae 1 especie (0.87%); Ephedraceae 1 especie (0.87%); Euphorbiaceae 1 especie (0.87%); Gentianaceae 1 especie (0.87%); Grossulariaceae 1 especie (0.87%); Iridaceae 1 especie (0.87%); Liliaceae 1 especie (0.87%); Loaceae 1 especie (0.87%); Myrtaceae 1 especie (0.87%); Schoepfiaceae 1 especie (0.87%); Scrophulariaceae 1 especie (0.87%); Solanaceae 1 especie (0.87%); Rhamnaceae 1 especie (0.87%); Juncaceae 1 especie (0.87%) (Figura 10).

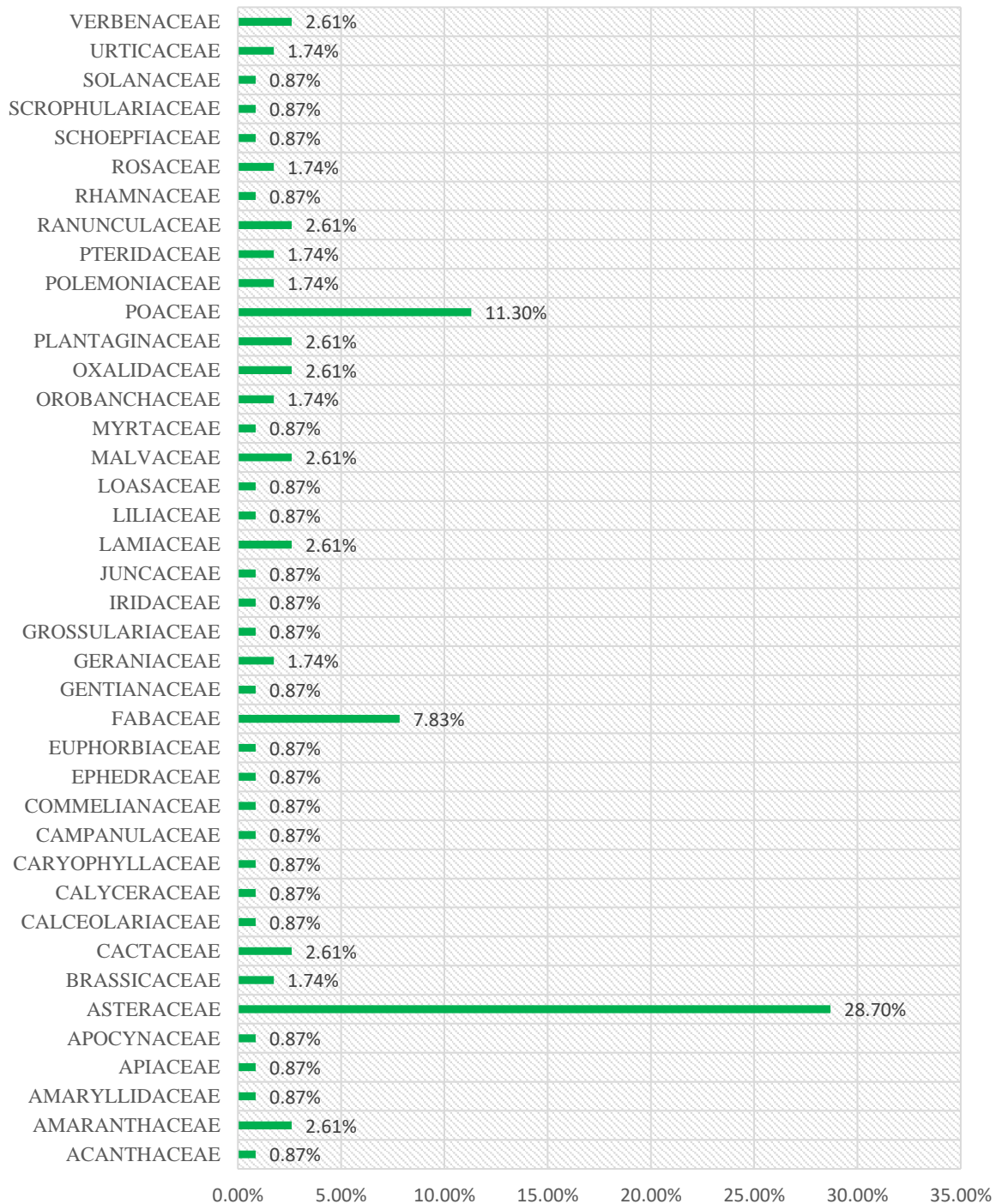


Figura 10. Porcentaje de especies por familia del distrito de Capachica de la provincia de Puno, región Puno.

En el trabajo de investigación se logró registrar 114 especies botánicas (Tabla 4) y determinar algunas categorías de la clasificación taxonómica así como: órdenes, familias, géneros y especies siendo Asteraceae (28.94%), Fabaceae (11.40%) y Poaceae (7.89%) las familias más representativas en el distrito de Capachica a su vez, Cueva



(2019) determinó 155 especies agrupadas en 54 familias y 126 géneros y las familias más representantes fueron Asteraceae con 30 especies, Fabaceae con 16 géneros y Lamiaceae con 12 especies. Asimismo, Diaz (2019) en el centro poblado La Manzanilla, distrito Gregorio Pita, San Marcos-Cajamarca, logro identificar 118 especies distribuidas en 45 familias y 99 géneros, siendo las familias más representantes Asteraceae (15,25%), Lamiaceae (9.32%) y Fabaceae (7.63%) también Cueva (2019) su investigación en el caserío Laguna San Nicolás al sur-oeste de la ciudad de Cajamarca, determinó 155 especies agrupadas en 54 familias y 126 géneros y las familias más utilizadas fueron Asteraceae con 30 especies, Fabaceae con 16 géneros y Lamiaceae con 12 especies, en cambio Medina (2018) indica que las familias más representativas en su investigación que se llevó a cabo en la comunidad Nuevo Saposoa, Ucayali fueron Fabaceae (7 especies), Euphorbiaceae (5 especies), Moraceae (5 especies) y Rubiaceae, Arecaceae, Loranthaceae (3 especies) y Serrano (2019) indica que en el bosque El Cedro distrito de San Silvestre, provincia de San Miguel, departamento de Cajamarca las familias con mayor número de especies fueron: Myrtaceae, Aquifoliaceae, Asteraceae, Primulaceae y Solanaceae.

Por lo tanto, los resultados demuestran que la familia Asteraceae se adapta a diferentes condiciones climáticas. La familia Asteracea o Compositae, constituye un grupo vegetal más diverso de plantas vasculares sobre el planeta Bremer (1994), Smith *et al.*, (2004); su distribución es prácticamente cosmopolita y es una de las familias más comunes en la mayor parte de los hábitats Rzedowski, (1972); Villaseñor, (1993). Asteraceae representa un grupo natural Funk *et al.* (2005,2009), con un número elevado de especies y amplia variación en cuanto a formas de vida, estructura floral, mecanismos de polinización y dispersión de semillas.

Tabla 4. Listado de flora silvestre encontradas en el distrito de Capachica.

FAMILIA	GENERO	ESPECIE
ACANTHACEAE	<i>Stenandrium</i>	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Nees
AMARANTHACEAE	<i>Chenopodium</i>	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp.
	<i>Gomphrena</i>	<i>Gomphrena</i> sp. Walp.
	<i>Chenopodium</i>	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
AMARYLLIDACEAE	<i>Nothoscordum</i>	<i>Nothoscordum andicola</i> Kunth
APIACEAE	<i>Daucus</i>	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. Ex Spreng
APOCYNACEAE	<i>Sarcostemma</i>	<i>Sarcostemma lysimachioides</i> (Wedd.) R.W. Holm
	<i>Achyrocline</i>	<i>Achyrocline tomentosa</i> Rusby <i>Achyrocline brittoniana</i> Deble & Marchiori
	<i>Ageratina</i>	<i>Ageratina sternbergiana</i> (D.C. R.M, King & H. Rob.)
	<i>Ambrosia</i>	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.
	<i>Baccharis</i>	<i>Baccharis prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers. <i>Baccharis alpina</i> Kunth <i>Baccharis incarum</i> (Wedd.) Cuatrec.
	<i>Bidens</i>	<i>Bidens andicola</i> Kunth <i>Bidens triplinervia</i> Kunth
	<i>Cherdosoma</i>	<i>Cherdosoma jodopapa</i> Phil.
	<i>Gamochaeta</i>	<i>Gamochaeta capitata</i> Wedd.
	<i>Grindelia</i>	<i>Grindelia boliviana</i> Rusby
	<i>Gnaphalium</i>	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam.
	<i>Hieracium</i>	<i>Hieracium</i> sp. L.
	<i>Hypochoeris</i>	<i>Hypochoeris elata</i> (Wedd.) Griseb. <i>Hypochoeris echegarayi</i> Hieron. <i>Hypochoeris chillensis</i> (Kunth) Hieron. <i>Hypochoeris meyeniana</i> (Walp.) Benth. & Hook. f. ex Griseb. <i>Hypochoeris taraxacoides</i> L.
	<i>Matricaria</i>	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
	<i>Noticastrum</i>	<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec.
	<i>Paranephelium</i>	<i>Paranephelium ovatus</i> A. Gray ex Wedd.
	<i>Senecio</i>	<i>Senecio vulgaris</i> L. <i>Senecio clivicolus</i> L.
	<i>Sonchus</i>	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill <i>Sonchus oleraceus</i> L.
	<i>Stevia</i>	<i>Stevia mandonii</i> Sch. Bip.
	<i>Tagetes</i>	<i>Tagetes multiflora</i> Knth <i>Tagetes minuta</i> L.
<i>Taraxacum</i>	<i>Taraxacum officinale</i> L.	
<i>Viguiera</i>	<i>Viguiera pflanzii</i> Perkins	
<i>Villanova</i>	<i>Villanova oppositiflora</i> Lag.	
BRASSICACEAE	<i>Brassica</i>	<i>Brassica rapa</i> L.
	<i>Capsella</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i> Moench



CACTACEAE	<i>Austrocylindropuntia</i>	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i> (Salm-Dyck) F. Ritter	
	<i>Echinopsis</i>	<i>Echinopsis maximiliana</i> Heyder ex A. Dietr.	
	<i>Opuntia</i>	<i>Opuntia boliviana</i> Salm-Dyck	
CALCEOLARIACEAE	<i>Calceolaria</i>	<i>Calceolaria plectranthifolia</i> Walp.	
CALYCERACEAE	<i>Acicarpa</i>	<i>Acicarpa tribuloides</i> Raddi	
CARYOPHYLLACEAE	<i>Cerastium</i>	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	
CAMPANULACEAE	<i>Siphocampylus</i>	<i>Siphocampylus tupaeformis</i> Zahlbr.	
COMMELIANACEAE	<i>Commelina</i>	<i>Cammelina elíptica</i>	
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra</i>	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia</i>	<i>Euphorbia peplus</i> Lázaro Ibiza	
	<i>Adesmia</i>	<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen ex Vogel	
	<i>Astragalus</i>	<i>Astragalus arequipenses</i> L. <i>Astragalus garbancillo</i> Cav. <i>Astragalus peruvianus</i> Vogel	
	<i>Lupinus</i>	<i>Lupinus sp.</i> L.	
FABACEAE	<i>Medicago</i>	<i>Medicago hispida</i> Gaertn.	
	<i>Senna</i>	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	
	<i>Trifolium</i>	<i>Trifolium repens</i> L.	
	<i>Vicea</i>	<i>Vicea gramínea</i> L.	
GENTIANACEAE	<i>Gentiana</i>	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	
GERANIACEAE	<i>Erodium</i>	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	
	<i>Geranium</i>	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	
GROSSULARIACEAE	<i>Ribes</i>	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz.	
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium</i>	<i>Sisyrinchium sp.</i> L.	
JUNCACEAE	<i>Juncus</i>	<i>Juncus ebracteatus</i> E. Mey.	
LAMIACEAE	<i>Hedeoma</i>	<i>Hedeoma mandonianum</i>	
	<i>Lepechinia</i>	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	
	<i>Satureja</i>	<i>Satureja boliviana</i> (Benth.) Briq.	
LILIACEAE	<i>Anthericum</i>	<i>Anthericum eccremorrhizum</i> Ruiz & Pav.	
LOASACEAE	<i>Cajophora</i>	<i>Caiophora cirsiifolia</i> C. Presl	
MALVACEAE	<i>Tarasa</i>	<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Krapov.	
	<i>Malvastrum</i>	<i>Malvastrum sp.</i> A. Gray	
	<i>Fuertesimalva</i>	<i>Fuertesimalva sp.</i> Fryxell	
MYRTACEAE	<i>Eucaliptus</i>	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	
OROBANCHACEAE	<i>Bartsia</i>	<i>Bartsia sp.</i> L.	
	<i>Castilleja</i>	<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd.	
OXALIDACEAE	<i>Oxalis</i>	<i>Oxalis bisfracta</i> Turcz. <i>Oxalis corniculata</i> R. Knuth <i>Oxalis calachaccensis flor</i>	
	PLANTAGINACEAE	<i>Plantago</i>	<i>Plantago australis</i> Lam. <i>Plantago serícea</i> Ruiz & Pav. <i>Plantago major</i> L.
		<i>Calamagrostis</i>	<i>Calamagrostis sp</i> Adans. <i>Calamagrostis vicugnarum</i> Adans. <i>Calamagrostis rigescens</i> (J. Presl) Scribn.
<i>Cardonema</i>		<i>Cardonema sp.</i>	

POACEAE	<i>Eragrotis</i>	<i>Eragrotis lugens</i> Wolf
	<i>Festuca</i>	<i>Festuca dolichophylla</i> Presl
	<i>Muhlenbergia</i>	<i>Muhlenbergia angustata</i> (J. Presl) Kunth
	<i>Pennisetum</i>	<i>Pennisetum</i> sp. Rich.
	<i>Poa</i>	<i>Poa annua</i> Fr. Ex Andersson
	<i>Sporobolus</i>	<i>Sporobolus poiretii</i> (Roem. & Schult.) Hitchc. <i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br.
POLEMONIACEAE	<i>Stipa</i>	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth
	<i>Vulpia</i>	<i>Vulpia megalura</i> (Nutt.) Rydb.
	<i>Cantua</i>	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam. <i>Cantua tomentosa</i> Cav.
PTERIDACEAE	<i>Argyroschoma</i>	<i>Argyroschoma nivea</i> (Poir) Windham <i>Cheilanthes pruinata</i> (Kaulf)
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus</i>	<i>Ranunculus</i> sp. L. <i>Ranunculus repens</i> L.
	<i>Halerpestes</i>	<i>Halerpestes cimbalaria</i> (Pursh) Greene
RHAMNACEAE	<i>Colletia</i>	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.
ROSACEAE	<i>Alchemilla</i>	<i>Alchemilla pinnata</i> J. Remy
	<i>Tetraglochin</i>	<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm
SCHOEPFIACEAE	<i>Quinchamalium</i>	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav.
SCROPHULARIACEAE	<i>Mimulus</i>	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth
SOLANACEAE	<i>Solanum</i>	<i>Solanum gonocladum</i> Dunal
URTICACEAE	<i>Urtica</i>	<i>Urtica echinata</i> Benth. <i>Urtica urens</i> L.
	<i>Verbena</i>	<i>Verbena</i> sp. L. <i>Verbena litorales</i> G.L.Nesom <i>Verbena microphylla</i> Kunth

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FORMAS DE USO Y APLICACIONES DE ESPECIES DE LA FLORA SEGÚN EL CONOCIMIENTO ETNOMEDICINAL.

En el área estudiada se obtuvo un total 73 especies de uso medicinal distribuidas en 37 familias y 52 géneros. Las familias con mayor número de especies medicinales fueron: Asteraceae (24.52%); Fabaceae (6.74%) y Lamiaceae (6.61%) (Figura 11) en esa misma línea Estrada & Pfuro (2013) en Cusco reportaron que las familias con mayor número de especies medicinales fueron: Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae y Díaz (2019) en Cajamarca señala que las familias más representantes y con mayor número de especies fueron: Asteraceae (15.25%); Lamiaceae (9.32) y Fabaceae (7.63%) incluso

Cueva (2019) también en Cajamarca reporto que las familias más utilizadas han sido Asteraceae, Fabaceae y Lamiaceae sin embargo, en Ucayali Medina (2018) reporta que Fabaceae, Euphorbiaceae, Moraceae, Rubiaceae, Arecaceae y Loranthaceae son las familias con mayor número de especies medicinales así también, Quiroga & Arrazola (2013) en el hermano país de Bolivia indicaron que las familias más representativas de uso medicinal fueron: Fabaceae, Solanaceae, Asteraceae y Euphorbiaceae.

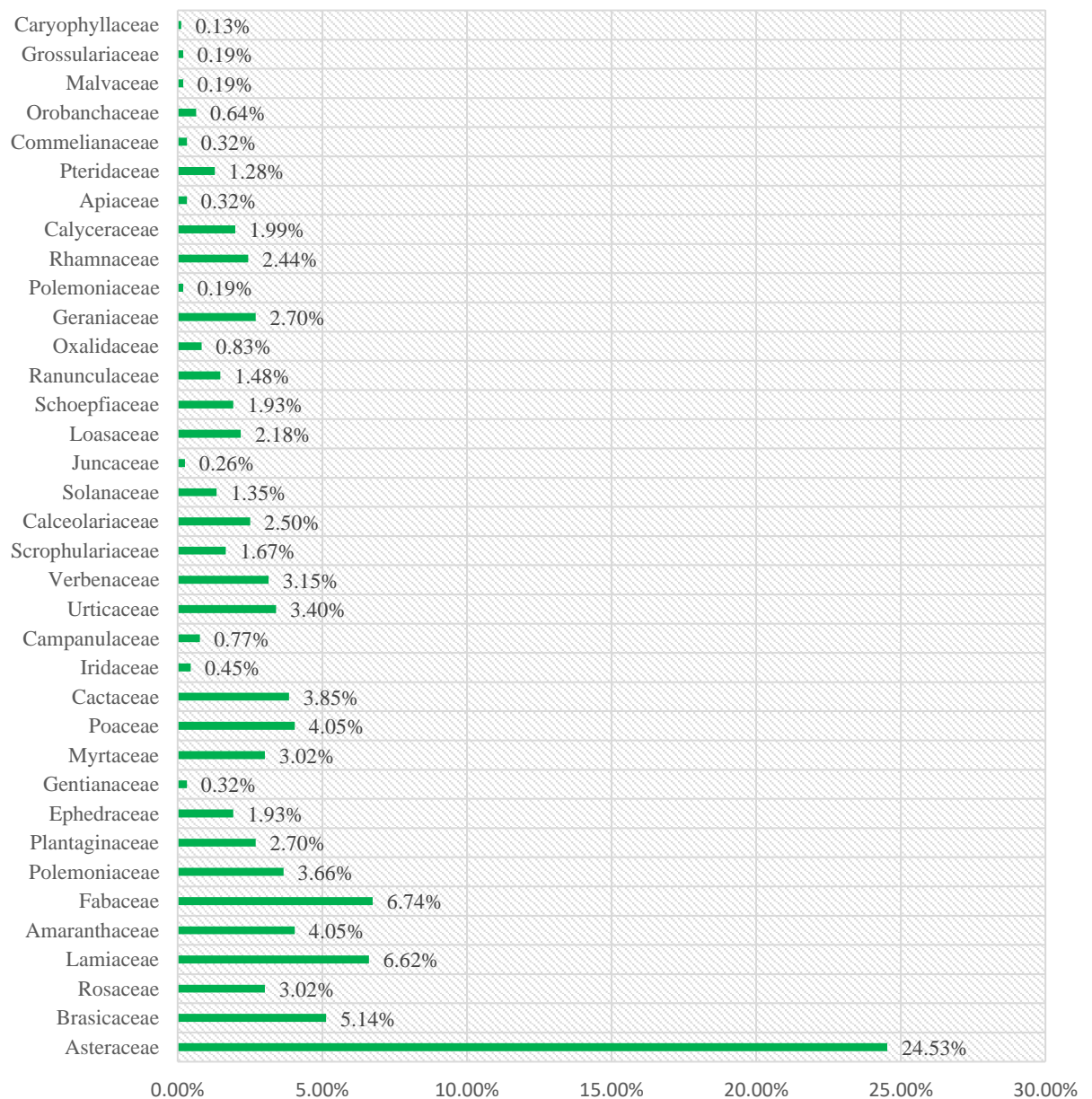


Figura 11. Porcentaje de las familias con mayor número de especies medicinales.

4.3.1. Partes de las plantas utilizadas por los pobladores

Referente a las encuestas, se logró entrevistar y/o encuestar a 26 personas de diferentes comunidades del distrito de Capachica así como: Hilata, Capano, Siale, Lllachon, Ccotos, Yapura del distrito de Capachica, entre mujeres (16) y varones (10) entre 40 a 90 años de edad de las cuales se tuvo como resultado que las partes de la planta más usadas por los pobladores fueron: hojas (23.52%); tallo y hojas (19.90%); tallo, hoja y flor (16.53%); flores (9.67%); raíz, tallo y hojas (7.11%); raíz (5.55%); tallo, hoja y espina (2.56%); tejido de la planta (2.43%) (Figura 12).

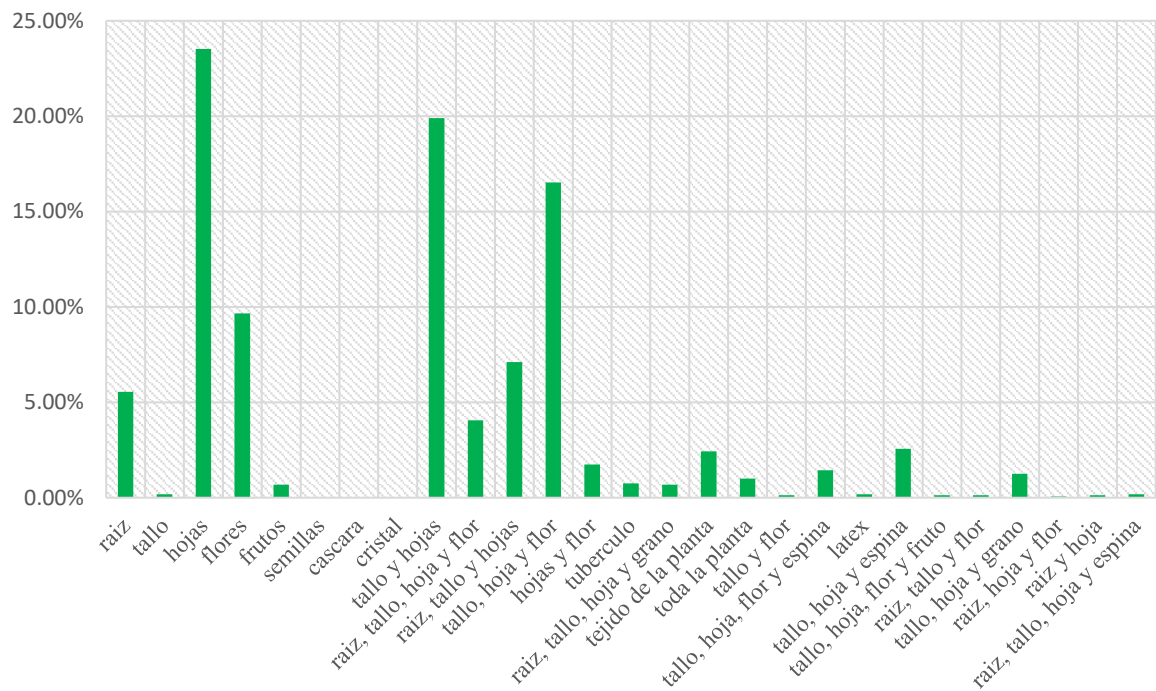


Figura 12. Porcentaje de las partes de la planta más utilizadas por los pobladores del distrito de Capachica.

De acuerdo a los resultados de este estudio las partes más utilizadas han sido: hojas; tallo y hojas; y tallo, hoja y flor de igual manera Cueva (2019) en su estudio etnobotánico en el distrito Namora, Cajamarca indica que las partes más utilizadas fueron las hojas (45.81%) y hojas y tallo (14.19%) también Armas (2011) en la ciudad de Iquitos con su trabajo de investigación de estudio etnobotánico de plantas medicinales en las



comunidades de El Chino y Buena Vista fueron las hojas (55%) más utilizadas del mismo modo Zambrano *et al.*, (2015) señala que en su trabajo de plantas medicinales en Quevedo, Ecuador que las hojas fueron las más utilizadas (76.7%).

Por otra parte Medina (2018) en Ucayali realizó entrevistas semi-estructuradas donde las partes más utilizadas de la especie vegetal fueron: la corteza (32%), hojas (31%) y metabolitos secundarios (16%) y Díaz (2019) en su investigación en Cajamarca señala que las partes más usadas fueron las ramas (34.03%), las hojas (24.42%) y toda la planta (18.75%) agregando a lo anterior Quiroga & Arrazola (2013) indican que los órganos más usados de la planta han sido: las hojas, corteza y raíz.

4.3.2. Padecimientos tratados con las plantas medicinales

De acuerdo a las categorías de clasificación de padecimientos propuestas por Orantes-García *et al.* (2018) y Angulo *et al.* (2012) se logró clasificar las enfermedades mencionadas y tratadas por los pobladores del distrito de Capachica las cuales fueron: respiratorio con 25.32%, ginecológico con 12.88%, gastrointestinal con 12.79%, hepático con 12.73%, urinario con 10.01%, osteomuscular con 5.49%, otros con 4.97%, místico con 4.39%, neurológico con 3.62%, dermatológico con 3.42%, nervioso y odontológico con 2.13% cada una y oftalmológico con 0.13% (Figura 13 y Tabla 5).

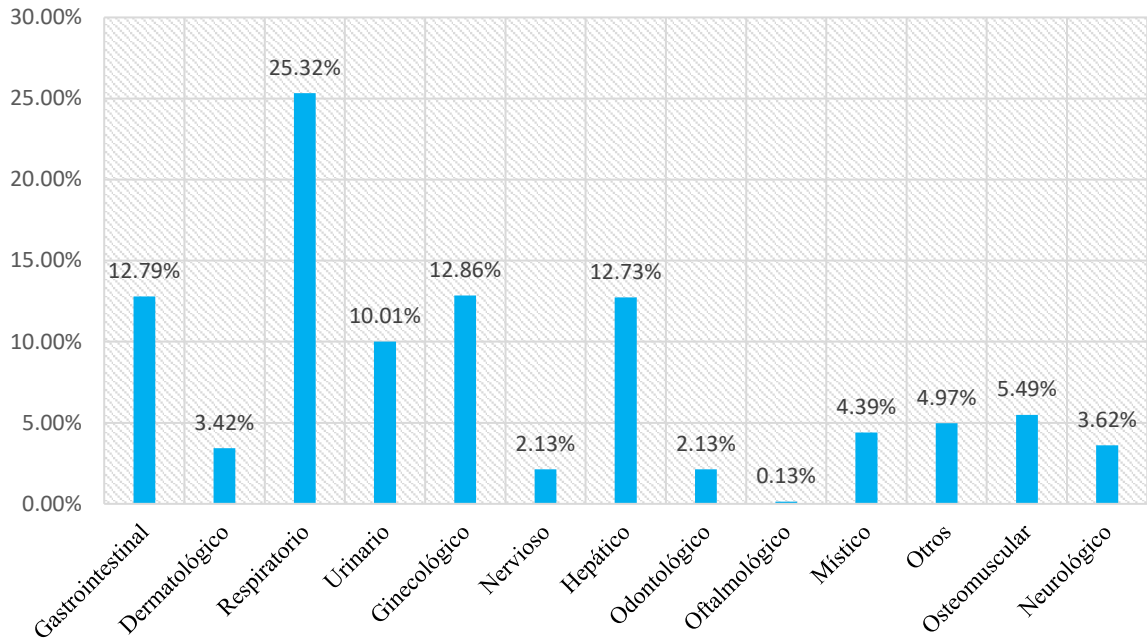


Figura 13. Porcentaje de las enfermedades tratados con plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica.

Tabla 5. Clasificación de padecimientos tratados con plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica.

Categoría	Clasificación de padecimientos
Gastrointestinal	Dolor estomacal, parásitos, inflamación estomacal, gastritis, mala digestión, diarrea
Dermatológico	Granitos en la cara, quemaduras, heridas externas, irritación de la piel, sarpullido, roña, caspa, golpes (morados), raspones,
Respiratorio	Tos, gripe, coronavirus, asma, resfrió, dolor garganta, fiebre (calentura)
Urinario	Inflamación de vías urinarias, mal de riñones, infección de riñones, próstata, inflamación de riñones
Ginecológico	Esterilizador natural, dolor vientre, cólicos, descenso blanco, acelerar el parto, matriz, sobre parto, inflamación de vientre
Nervioso	Insomnio, dolor de corazón (aflicción), presión alta, estrés/cansancio
Hepático	Dolor de bilis, dolor en el hígado, colerina, boca amarga
Odontológico	Dolor de muela, hinchazón de mejillas por dolor de muela
Oftalmológico	Mal de los ojos



Místico	Mal viento, carisiri, llanto incontrolable de bebés.
Otros	Cáncer, hinchazón en los pies, papera, heridas internas, diabetes, deshidratación, bocio, sarampión, sinusitis, gangrena, hemorragia, mordedura de un animal, apta y varices.
Osteomuscular	Fractura de huesos, dolor de espalda, dolor de cintura, hernia
Neurológico	Dolor de cabeza, reumatismo, artritis, adormecimiento/ calambres de las extremidades.

Por lo tanto, los padecimientos más mencionados y tratados con las plantas medicinales por los pobladores han sido de tipo respiratorio (25.32%) así como tos, gripe, coronavirus, resfrío y fiebre también, ginecológico (12.88%) por ejemplo sobre parto, matriz, descenso blanco y cólicos. Luego gastrointestinal (12.79%) como dolor estomacal, gastritis, parásitos y diarrea y de tipo hepático (12.73%) como el dolor de bilis, dolor en el hígado, colerina y boca amarga similarmente Magno *et al.*, (2020) indicaron que las enfermedades más frecuentes fueron la gripe, inflamaciones y problemas estomacales hasta Armas (2011) reporto que las enfermedades más tratadas han sido: fiebre (20%); gripe y resfrío (10%) y diarrea (8%) asimismo Torres (2018) en Valdivia, Chile indica que la mayoría de los encuestados consumían plantas medicinales para tratar problemas gastrointestinales es más Angulo *et al.* (2012) en Nariño, Colombia menciona que utilizaron las plantas medicinales para tratar afecciones de tipo gastrointestinal, cutáneo y respiratorio.

Ahora bien, Díaz (2019) es su trabajo manifiesta que las enfermedades más tratadas fueron estomacales (18.15%), mal de resfrío (14.95%), infección (14.23%), mal de sangre (11.74%), inflamación de vientre (11.03%), mal de aire (3.55%). Por otro lado Cueva, (2019) en Cajamarca, Perú reporto que las afecciones tratadas por los pobladores fueron: dolor de cabeza, reumatismo, inflamación de riñones y tos incluso Pauro *et al.* (2011) en Puno indicaron que las plantas registradas sirvieron para tratar malestares así

como: hepáticos (10.34%), pulmonares o respiratorios (804%), renales y dolores de espalda (12.64%); para dolores estomacales (9.19%); y contra golpes y rasmillados (2.29%).

4.3.3. Finalidad de uso de las plantas medicinales

Los pobladores del distrito de Capachica prefieren utilizar las plantas medicinales para curar (98.66%) los padecimientos que aquejan su salud en el momento, es decir si sienten dolor de estómago utilizan la planta medicinal indicada *Satureja boliviana* lo preparan y lo beben. Pero algunos pobladores del distrito antes mencionado prefieren prevenir (1.34%) futuros padecimientos (Figura 14).

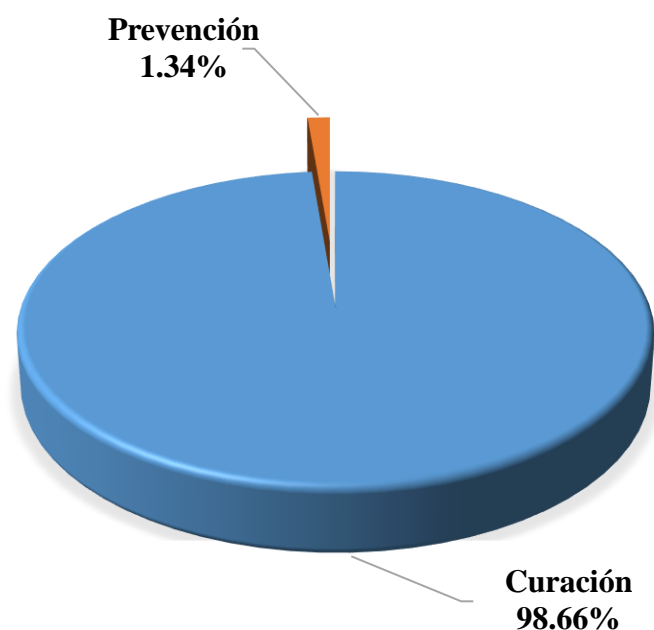


Figura 14. Porcentaje de la finalidad de uso de las plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica.

4.3.4. Modo de preparación de las plantas medicinales

En cuanto a la manera de preparación de las partes de la planta medicinal utilizadas por los pobladores del distrito de Capachica se tuvo como resultado que la

infusión (42.81%), hervor (31.65%); emplasto (9.14%) jugo (8.20%) compresa (2.77%); cocimiento (0.63); unguento o pomada (0.50%); vino (0.06%); tostado (0.69%); sahumar (0.19%) y entre otros (3.34%) son las formas en la que más preparan su remedio (Figura 15).

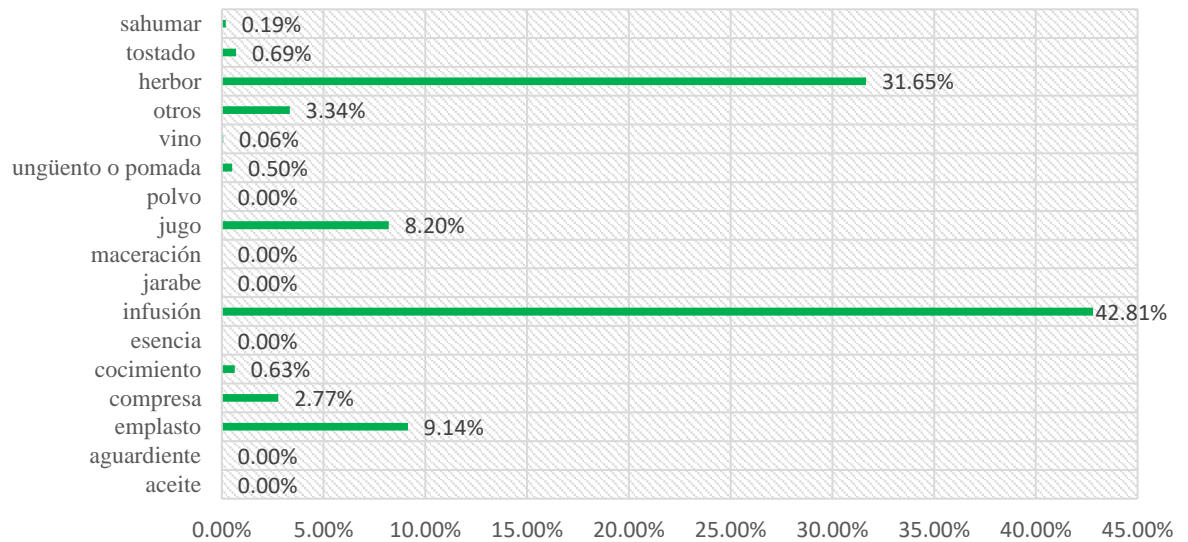


Figura 15. Porcentaje del modo de preparación de las plantas medicinales por los pobladores del distrito de Capachica.

Entonces, las formas de preparación más populares por parte de los entrevistados fueron infusión (42.81%), hervor (31.65) y emplasto (9.14%) similarmente Torres (2018) reporta que el 97.5% de los encuestados prepara las plantas medicinales a modo de infusión y solo el 2.5% lo prepara entre cocciones, unguentos, entre otros. A su vez Zambrano *et al.* (2015) afirma que la infusión (83.7%) fue la principal forma de preparación. Por otro lado, Quiroga & Arrazola (2013) reportaron que la manera de preparación más frecuentes fueron: infusión, decocción y aplicación directa asimismo, Medina (2018) menciona que el cocimiento y aplicación directa (28%); infusión (16%) y macerado (12%) son las formas de preparación más usadas.

4.3.5. Modo de aplicación

El modo de aplicación o administración más utilizado fue por medio de la vía oral con 72.62%, luego aplicación directa con 13.30% y baños con 11.31%. Como muestra de ello el fruto ya seco del *Solanum nitidum* se aplica directamente a la nariz por una congestión nasal estrujándolo (Figura 16).

Jaramillo *et al.* (2014) reportaron que gran parte de las preparaciones son administradas de manera oral con 77.6%, luego aplicación tópica con 12.7% y los baños con 7.44% similarmente Diaz (2019) es su estudio menciona que la vía de administración más habitual es interna con 59.55% es decir, vía oral por el contrario Zambrano *et al.* (2015) expresaron en su estudio que la vía de administración más empleada es la bebida con un 86.0%, seguida del uso externo con un 16.3%, la comida con un 14.0% y el baño con un 9.3%.

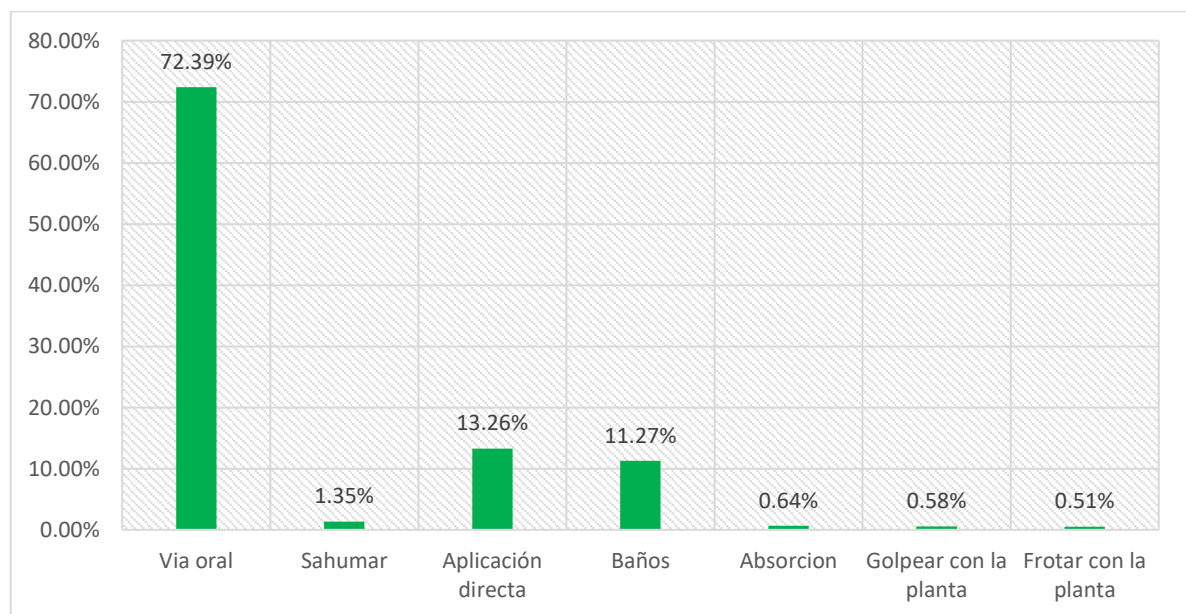


Figura 16. Porcentaje del modo de aplicación más practicada por la población del distrito de Capachica.

4.3.6. Análisis cuantitativos de las diferentes plantas medicinales utilizadas.

En el distrito de Capachica se registró 73 especies de plantas de uso medicinal y las especies con el índice de valor de uso (IVU) de mayor valor fueron *Brassica rapa* con 1.84, *Calceolaria plectranthifolia* con 1.65, *Satureja boliviana* y *Eucaliptus globulus* con 1.61 cada una. Respecto a las especies con el nivel de uso significativo Tramit (UST) y de aceptación cultural de mayores valores fueron *Chenopodium ambrosioides*, *Grindelia boliviana*, *Ephedra rupestris*, *Calceolaria plectranthifolia* y *Satureja boliviana* con 100% cada uno (Tabla 6).

Tabla 6. Índices de importancia, uso significativo y número de menciones de especies medicinales del distrito de Capachica.

FAMILIA	ESPECIE	Σ Usos	Distrito de Capachica	
			IVU	UST
AMARANTHACEAE	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	37	1.42	100
	<i>Gomphrena</i> sp. L.	17	0.73	57.70
	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp.	4	0.23	15.38
APIACEAE	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. Ex Spreng.	3	0.19	11.53
ASTERACEAE	<i>Ageratina sternbergiana</i> (D.C.) R.M. King & H. Rob.	5	0.23	19.23
	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	32	1.19	88.46
	<i>Achyrocline brittoniana</i> Deble & Marchiori	7	0.38	26.92
	<i>Achyrocline tomentosa</i> Rusby	8	0.30	30.77
	<i>Baccharis prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	19	0.69	65.38
	<i>Bidens andicola</i> Kunth	17	0.73	57.69
	<i>Cherdosoma jodopapa</i> Phil.	7	0.30	26.92
	<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam.	27	1.03	92.31
	<i>Grindelia boliviana</i> Rusby	39	1.46	100
	<i>Hieracium</i> sp. L.	30	1.15	84.61



	<i>Hipochoeris elata</i>	24	0.88	73.08
	<i>Hypochoeris echegarayi</i>	21	0.80	73.08
	Hieron			
	<i>Noticastrum marginatum</i>	5	0.19	15.38
	(Kunth) Cuatrec.			
	<i>Senecio vulgaris</i> L.	12	0.46	34.61
	<i>Paranephelius ovatus</i> A. Gray	18	0.69	61.54
	ex Wedd.			
	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	19	0.76	73.08
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	7	0.23	26.92
	<i>Tagetes multiflora</i> Kunth	3	0.5	11.54
	<i>Taraxacum officinale</i> L.	21	1.03	53.85
	<i>Viguiera pflanzii</i> Perkins	10	0.5	30.78
BRASICACEAE	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	29	0.96	80.77
	Moench			
	<i>Brassica rapa</i> L.	48	1.84	92.31
CACTACEAE	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	22	0.84	84.61
	(Salm-Dyck) F. Ritter			
	<i>Echinopsis maximiliana</i>	23	0.88	84.61
	Heyder ex A. Dietr.			
	<i>Opuntia boliviana</i> Salm-Dyck	9	0.34	30.77
CALCEOLARIACEAE	<i>Calceolaria plectranthifolia</i>	43	1.65	100
	Walp.			
CALYCERACEA	<i>Acicarpa tribuloides</i> Juss.	31	1.19	76.92
COMMELIANACEAE	<i>Commelina elíptica</i>	5	0.19	15.38
EPHEDRACEAE	<i>Ephedra rupestris</i> Benth.	30	1.15	100
	<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen	22	0.84	84.61
	ex Vogel			
	<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel	7	0.26	26.92
	<i>Astragalus peruvianus</i> Vogel	12	0.46	42.31
FABACEAE	<i>Lupinus</i> sp. L.	12	0.46	42.31
	<i>Medicago hispida</i> “trébol	24	0.92	80.77
	carretilla” Gaertn.			
	<i>Trifolium repens</i> L.	6	0.23	19.23



	<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby	7	0.26	23.07
	<i>Vicea graminea</i> L.	4	0.15	15.38
GENTIANACEAE	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth	3	0.11	7.69
GERANIACEAE	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	25	0.96	80.77
	<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	17	0.65	61.54
LAMIACEAE	<i>Hedeoma mandonianum</i> Wedd.	27	1.03	80.77
	<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling	31	1.19	96.15
	<i>Satureja boliviana</i> (Benth.) Briq.	42	1.61	100
LOACEAE	<i>Caiophora circiifolia</i> C. Presl	32	1.23	92.31
MYRTACEAE	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	42	1.61	92.31
OROBANCHACEAE	<i>Bartsia</i> sp. L.	10	0.38	34.61
OXALIDACEAE	<i>Oxalis bisfracta</i> Turcz.	10	0.38	30.77
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i> Lam.	31	1.19	96.77
	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav.	9	0.34	26.93
POACEAE	<i>Calamagrostis vicugnarum</i> Adans.	3	0.11	11.54
	<i>Eragrotis lugens</i> Wolf	9	0.34	30.77
	<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth	22	0.84	84.61
POLEMONIACEAE	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam.	25	0.96	73.07
	<i>Cantua tomentosa</i> Cav.	26	1	96.15
PTERIDACEAE	<i>Argyroschoma nivea</i> (Poir.)	15	0.57	53.84
RHAMNACEAE	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	36	1.38	92.31
RANUNCULACEAE	<i>Ranunculus</i> sp. L.	23	0.88	65.38
ROSACEAE	<i>Alchemilla pinnata</i> J. Remy	16	0.61	50.00
	<i>Tetraglochin cristatum</i> Poepp.	29	1.11	76.92
SCHOEPFIACEAE	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav.	28	1.07	96.15
SCROPHULARIACEAE	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth	30	1.15	96.15



SOLANACEAE	<i>Solanum gonocladum</i> Dunal	15	0.57	53.84
URTICACEAE	<i>Urtica echinata</i> Benth.	29	1.11	84.61
	<i>Urtica urens</i> L.	20	0.76	76.92
VERBENACEAE	<i>Verbena sp.</i> L.	16	0.61	53.84
	<i>Verbena microphylla</i> Kunth	14	0.53	46.15
	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	12	0.46	46.15
PTERIDACEAE	Qaqasunca	12	0.46	38.46
AMARILLIDACEAE	Kita ajo, atuq cebolla	12	0.46	46.15

El distrito de Capachica presentó 1397 usos medicinales lo cual indicaría que la población del distrito demuestra preferencia hacia las plantas por sus propiedades medicinales. Pues bien, de acuerdo a los resultados obtenidos, la especie medicinal con el IVU más elevado fue *Brassica rapa* con 1.84 lo cual quiere decir que es de importancia cultural para la población además, las especies con el nivel de uso significativo Tramil UST fueron *C. ambrosioides*, *G. boliviana*, *E. rupestris*, *C. plectranthifolia* y *S. boliviana* con 100.00% cada uno y la familia con mayores especies útiles medicinales fue Asteraceae (27%) así lo afirman Schjellerup *et al.* (2005) que esto se debe a que esta familia posee una gran diversidad de especies y géneros en todo el mundo, por su gran plasticidad genética, logrando adaptarse a la mayoría de los ambientes y a su fácil dispersión lo que coincide con lo registrado con otros estudios etnobotánicos. Así, Arteta (2007) en Llachón, Capachica reporta que la familia con mayores especies útiles fue Asteraceae (18.2%) pero la especie con mayor índice de valor de uso fue *Eucaliptus globulus* (1.25) igualmente, Castellanos (2011) reportó que la familia más frecuentes de uso medicinal fue Asteraceae y la especie que obtuvo el mayor valor de uso IVU fue el eucalipto *Eucaliptus globulus* con 0.1.

Por el contrario, Zambrano *et al.*, (2015) en Quevedo, Ecuador indicaron que la familia con mayor número de especies de uso medicinal fue Lamiaceae (16.3%) y las



especies más representativas de acuerdo al índice RVU (conocimiento relativo de la especie) fueron: la hierba luisa *Cymbopogon citratus* con 0.67; el orégano *Origanum vulgare* con 0.65; la menta *Mentha rotundifolia* con 0.42; el toronjil *Melissa officinalis* con 0.37 y el paico *Dysphania ambrosioides* con 0.33 y la especie con el nivel de uso significativo UST fue la hierba luisa *Cymbopogon citratus* con un 58%. Similarmente Toscano (2006) reportó que las familias botánicas medicinales más representantes fueron: Lamiaceae, Asteraceae, Apiaceae, Solanaceae y Rutaceae y presentó 25 especies con el mayor valor de uso IVU entre 0.9 y 1.5 y diez especies con un UST superior al 20%. En cambio Alatrística (2010) indica que *Satureja boliviana* con IVU de 2.00 y con un UST de 100.00% es de importancia medicinal para los pobladores de la bahía de Juli. Ahora Cano (2021) reporta que la especie con mayor índice de valor de uso fue *Quinchamalium procumbens* con un valor de uso (IVU) de 7 y con un UST del 100%.

Los pobladores del distrito de Capachica saben acerca de la preparación y administración de las plantas medicinales así también, precisan que la parte que más utilizan de la planta son las hojas y la manera de preparación más popular para ellos es la infusión sobre todo para tratar afecciones como la gripe, fiebre y resfrío del sistema respiratorio.

Tabla 7. Listado de las plantas de uso medicinal registrados en el distrito de Capachica.

Planta medicinal	Nombre local	Enfermedades tratadas	Finalidad	Parte de la planta utilizada	Preparación
<i>Baccharis prostrata</i>	Tola	Fractura de hueso, golpes (moretones), tos	Curación	Tallo y hojas	Infusión/hervor. Emplasto (parche)
<i>Eragrotis lugens</i>	Pajilla, cebadilla	Mal viento, fiebre, colerina.	Curación	Tallo y hojas	Sahumar/hervor/infusión
<i>Gomphrena sp.</i>	Mamanaca	Matriz	Curación	Raíz	Infusión
N.I.	Qaqa sunca	Mal viento (huraño), granitos en la cara (alergia)	Curación	Raíz, tallo y hoja	Tostado/cocimiento/hervor
<i>Quinchamalium procumbens</i>	Qenchamalli	Matriz	Curación	Raíz, tallo y hoja	Infusión
<i>Mimulus glabratus</i>	Oqororo	Colerina	Curación	Tallo y hojas	Jugo
<i>Medicago hispida</i>	Alfalfa silvestre, trébol	Colerina	Curación	Hojas	Jugo (licuado)
<i>Ranunculus sp.</i>	Oqororo de agua, falso llantén, pajarillo	Colerina	Curación	Hojas	Jugo (licuado)
<i>Verbena sp</i>	Werbena seca	Dolor de estómago, diarrea, colerina	Curación	Tallo y hojas	Infusión
<i>Verbena microphylla</i>	Wachanqa	cólico estomacal, parásitos	Curación	flores/raíz/tallo y hojas	Moler e infusión/jugo
<i>Oxalis bisfracta</i>	Oqa oqa	Boca amarga, matriz, inflamación del estómago, dolor de cintura	Curación	Tallo y hojas	Infusión/emplasto (parche)
<i>Argyroschoma nivea</i>	Raki raki	Matriz, mal viento	Curación	Tallo y hojas	Infusión/hervor



<i>Verbena litoralis</i>	Verbena morada	Colerina, matriz, mal estar general	Curación	Tallo y hojas	Infusión
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Bolsa bolsa	Moretones, heridas externas, sangre espesa, mal del corazón, matriz	Curación	Tallo y hojas	Emplasto (parche), infusión
<i>Bartsia sp.</i>	Qoyaca, zapatilla	Moretones, heridas externas, mal viento, resfriado, tos	Curación	Tallo y hojas	Emplasto (parche), sahumar, infusión
<i>Cantua buxifolia</i>	Cantuta	Mal del corazón	Curación	Flor	Infusión
<i>Hipochoeris elata</i>	Misi ninri, diente de león macho	Colerina, infección urinaria, fiebre, diarrea	Curación	Hoja	Jugo (licuado), infusión
<i>Senecio vulgaris</i>	Qeto qeto	Colerina, dolor de estómago, cólico, fiebre	Curación	Tallo y hojas	Jugo (licuado), infusión
<i>Hypochaeris echegarayi</i>	Pilli, flor pisito	Infección urinaria, sangre espesa, matriz, colerina	Curación	Raíz, tallo, hoja y flor	Hervor, infusión, jugo (licuado)
<i>Gentiana sedifolia</i>	Sursi, sullina	Dolor de cabeza, sobre parto	Curación	Flor	Infusión
<i>Bidens andicola</i>	Qello tika, misico, sulina	Infección urinaria, tos, fiebre, resfrío, diarrea, estrés (cansancio)	Curación	Flor	Infusión
<i>Noticastrum marginatum</i>	Sayac sunchu	Calambres, fractura de pie, tos	Curación	Tallo, hoja y flor /raíz	Hervor (ortiga), emplasto (parche)
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	Infección urinaria, colerina, diabetes, dolor de muela	Curación	Hojas	Infusión, jugo (licuado), comestible, unguento
<i>Acicarpa tribuloides</i>	Estrella	Fiebre, matriz, mal viento	Curación	Raíz, tallo, hojas, flor y espina	Hervor
<i>Viguiera pflanzii</i>	Sunchu	Torceduras de hueso	Curación	Hojas	Emplasto (parche)



<i>Astragalus arequipensis</i>	Warbanzo	Torcedura de hueso (en animales y personas)	Curación	Tallo y hojas	Emplasto (parche)
<i>Brassica rapa</i>	Navo	Cáncer, infección urinaria, sobre parto, fiebre, inflamación estomacal	Curación	Flor/tallo, hoja y flor	Infusión, hervor
<i>Plantago australis</i>	Llantén	Colerina, matriz, fiebre, infecciones (con nabo), dolor e inflamación de estomago	Curación	Hoja	Infusión
<i>Ambrosia arborescens</i>	Alta misa	Hinchazón en los pies, reumatismo, golpes, mal viento, fiebre, diarrea, resfriado, parásitos	Curación	Hoja	Hojas al vapor, hervor, infusión
<i>Plantago sericea</i>	Cuywa qoya, pasto qoya	Infección urinaria, mal viento, huraño (susto), gripe, matriz, fiebre	Curación	Tallo y hojas	Tostado, infusión
<i>Senna birostris</i>	Saylla	Tos, moretones, dolor en los pulmones	Curación	Fruto, raíz y hojas (tierna)	Hervor, emplasto (parche), tostado e infusión
<i>Commelina elíptica</i>	Liuro, lama laka, patito	Matriz, inflamación del riñón, mal del corazón	Curación	Tallo, hoja y flor	Infusión
<i>Grindelia boliviana</i>	Chiri chiri	Torcedura y/o fractura de hueso	Curación	Hojas	Emplasto (parche), infusión
<i>Lepechinia meyenii</i>	Salvia	Dolor en los riñones, resfrío/fiebre, tos, dolor de estómago, diarrea, coronavirus	Curación y prevención	Hojas	Infusión
<i>Hieracium sp.</i>	Hinchu hinchu,, misi ninri	Molestia en el hígado, heridas internas, matriz, dolor de estómago, infección urinaria	Curación	Hojas	Infusión, emplasto (parche)



<i>Trifolium repens</i>	Layo	Colerina	Curación	Hojas	Jugo
<i>Ageratina sternbergiana</i>	Chillca	Heridas externas, hinchazón del cuerpo (extremidades), torcedura de hueso	Curación	Tallo y hojas	Emplasto (parche)
<i>Geranium sessiliflorum</i>	Mamalayo, yawar chunka	Matriz, dolor de espalda, tos, fiebre	Curación	Raíz	Hervor
<i>Alchemilla pinnata</i>	Pachas chaki	Moretones, golpes, fractura de hueso, cáncer	Curación	Raíz, tallo y hoja	Emplasto (parche), baños
<i>Gomphrena meyeniana</i>	Mulapilli hembra	Fracturas de hueso, matriz	Curación	Raíz, tallo y hojas	Emplasto (parche), infusión
<i>Paranephelium ovatus</i>	Mulapilli macho	Matriz, infección urinaria, esterilizador	Curación, prevención	Raíz, tallo y hojas	Infusión
<i>Solanum gonocladum</i>	Takachi	Colerina (bilis), mal viento, resfríos, golpes, bocio, dolor en la muela, congestión nasal	Curación	Tallo, hoja, flor/ fruto/	Infusión, hervor/ emplasto (parche), unguento, tostado
<i>Vicea graminea</i>	Kita alverga	Colerina, matriz, dolor de estómago	Curación	Tallo y hojas	Infusión con yawarchunka
<i>Hedeoma mandonianum</i>	Pata muña	Dolor de estómago, resfriados, cólicos, tos, diarrea, matriz, sobre parto	Curación	Tallo, hoja y flor	Infusión
<i>Erodium cicutarium</i>	Auja auja	Molestia en el hígado, papera, matriz, infección urinaria, próstata, dolor de estómago, calculo, tos, fiebre, cáncer, fractura de hueso	Curación	Raíz, tallo, hoja y flor	Infusión, hervor, emplasto (parche)
<i>Clinanthus sp.</i>	Kita ajo, atuq cebolla	Cólico, dolor e inflamación de	Curación	Tubérculo	Hervor, moler e infusión

		estómago, mal viento			
<i>Satureja boliviana</i>	Muña	Gastritis, resfriado, dolor de estómago, cólico menstrual	Curación	Tallo, hoja y flor	Infusión
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto	Tos, fiebre, coronavirus, sinusitis, dolor de cabeza	Curación y prevención	Hojas	Infusión, hervor, compresa
<i>Daucus montanus</i>	Kita zanahoria	Mortones, colerina, matriz, mal de la vista	Curación	Tallo y hojas	Emplasto (parche), hervor
<i>Calamagrostis vicugnarum</i>	Iruichu, wayra wayra	Fiebre	Curación	Tallo y hojas	Hervor
<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i>	Wira wira	Tos, asma, coronavirus	Curación y prevención	Tallo y hojas	Infusión
<i>Caiophora circiifolia</i>	Ortiga, puka qisa	Cáncer, matriz, infección urinaria, fiebre, dolor de estómago, mal del corazón, próstata, cáncer, hemorragia, diarrea, paralización de una extremidad del cuerpo	Curación	Hoja, flor	Infusión, golpear con la planta, frotar con la planta
<i>Lupinus sp</i>	Qera, tarwi	Gastritis, colerina, complicaciones en el parto (dilatador)	Curación	Fruto, tallo, hoja	Comestible, hervor
<i>Astragalus peruvianus</i>	Mamanlayu, wilalayu	Matriz, tos, próstata, infección urinaria, dolor de estómago, moretones	Curación	Raíz, tallo y hoja	Hervor
<i>Urtica echinata</i>	Qisa blanca	Dolor de muela, matriz, fiebre, dolor de estómago, artritis, adormecimiento y/o calambre de extremidades del cuerpo, infecciones, mal viento, próstata, dolor de cabeza, varices	Curación	Tallo, hoja y flor	Emplasto (parche), infusión, compresa, hervor

<i>Cherdosoma jodopapa</i>	Yuraq tola	Dolor de estómago, cólico, infección urinaria, tos, resfrío, próstata	Curación	Tallo, hoja, flor	Infusión
<i>Tetraglochin cristatum</i>	Canlla	Fiebre, sarampión, huraño y/ mal viento, próstata, tos, escalofríos, infección urinaria, matriz	Curación	Tallo, hoja, flor	Hervor
<i>Achyrocline tomentosa</i>	Wira wira macho	Tos	Curación	Flores	Infusión
<i>Achyrocline brittoniana</i>	Wirawira hembra	Tos, coronavirus	Curación y prevención	Tallo, hoja, flor	Infusión
<i>Ephedra rupestris</i>	Pinco pinco	Matriz, próstata, infección urinaria, dolor de estómago, huraño (susto)	Curación	Raíz, hojas	Hervor
<i>Colletia spinosissima</i>	Chuju	Caspa, sarampión	Curación y prevención	Raíz (tierna), tallo, espina	Hervor
<i>Tagetes multiflora</i>	Chiqchipa	Cólicos, dolor de estomago	Curación	Tallo, hoja, flor	Infusión
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Paico	Dolor de estómago, diarrea, cólico estomacal, cólico menstrual, coronavirus, fractura de hueso	Curación y prevención	Raíz, tallo, hojas, granos	Infusión, emplasto (parche)
<i>Urtica urens</i>	Qisa negra	Calambres (extremidades), huraño (susto), fiebre	Curación	Tallo, hoja, flor	Hervor, frotar con la planta, infusión
<i>Calceolaria plectranthifolia</i>	Zapatilla	Infección urinaria, fiebre, cáncer	Curación	Flores, tallo y hojas	Infusión, hervor
<i>Sonchus asper</i>	Kanacho	Colerina	Curación	Hojas	Jugo (licuado)



<i>Cantua tomentosa</i>	Cantuta de flor amarilla	Mal del corazón, dolor de cabeza, fiebre, infección urinaria	Curación	Flor	Infusión
<i>Echinopsis maximiliana</i>	Sancayo, hacha hana	Dolor en los riñones, fiebre, hinchazón por dolor de muela, papera, fractura de hueso	Curación	Tejido de la planta, toda la planta	Emplasto, compresa, hervor
<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	Yuraq kishka, waraqa, willma willma, pulla pulla	Dolor y/o inflamacion de muela	Curación	Tejido de la planta (cuerpo de la planta)	Compresa
<i>Adesmia spinosissima</i>	Canlla con espinas	Fiebre	Curación	Tallo, hoja, espina	Hervor
<i>Stipa ichu</i>	Ichu	Fiebre, mal viento	Curación	Tallo, hojas	Hervor
<i>Opuntia boliviana</i>	Espina, kishka	Huraño (susto)	Curación	Toda la planta	Hervor
<i>Sonchus oleraceus</i>	Kanacho	Colerina	Curación	Hojas	Jugo (licuado)



V. CONCLUSIONES

- En las tres épocas muestreadas las especies más frecuentes fueron *Festuca dolichopylla*, *Tetraglochin cristatum*, *Noticastrum marginatum*, *Sporobolus poeretii*, *Pennisetum sp.*, *Baccharis sp.*, *Trifolium repens*, *Lepechinia meyenii*, *Hieracium sp.* y *Grindelia boliviana*. En cuanto al índice de Shannon-Wiener en las épocas tanto seca, transitoria y lluviosa presentaron una diversidad media y el índice Simpson nos muestra que en las tres épocas presentaron una diversidad alta. La prueba Kruskal Wallis nos indica que en las épocas evaluadas no hubo diferencias significativas ($P=0.999$). La zona evaluada está considerada como una región andina donde principalmente existen plantas herbáceas así también, se observó una relación entre la diversidad de especies y la precipitación pluvial en cambio no hubo una relación precisa en cuanto a la diversidad de especies y la temperatura.
- Se identificó un total de 114 especies en el distrito de Capachica agrupadas en 39 familias, las familias con mayor número de especies fueron Asteraceae con 33 especies (28.70%), Poaceae con 13 especies (11.30%) y Fabaceae con 9 especies (7.83%) y las familias con menor número de especies fueron: Acanthaceae, Amaryllidaceae, Apiaceae, Apocynaceae, Calceolariaceae, Calyceraceae, Caryophyllaceae, Campanulaceae, Commelianaceae, Ephedraceae, Euphorbiaceae, Gentianaceae, Grossulariaceae, Iridaceae, Liliaceae, Loaceae, Myrtaceae, Schoepfiaceae, Scrophulariaceae, Solanaceae Rhamnaceae y Juncaceae con 1 especie cada (0.87%).
- Se encontró que 73 especies de plantas tuvieron uso medicinal, donde las hojas fueron las parte de la plantas más utilizadas (23.52%), la forma de preparación principal fue la infusión (42.81%). Las afecciones más tratadas con las plantas medicinales fue de tipo respiratorio (25.32%) seguido de ginecológico (12.88%),



gastrointestinal (12.79%) y hepático (12.73%). La finalidad de uso de las plantas medicinales fue para curar los padecimientos (98.66%) y el modo de administración fue por la vía oral (72.62%). Además, las especies con el IVU elevado fueron *Brassica rapa* con 1.84, *Calceolaria plectranthifolia* con 1.65, *Satureja boliviana* y *Eucalyptus globulus* con 1.61 cada una y la familia Asteraceae fue la más representativa en especies útiles medicinales asimismo, las especies más representativas según el nivel de uso significativo Tramil (UST) y de aceptación cultural fueron *Chenopodium ambrosioides*, *Grindelia boliviana*, *Ephedra rupestris*, *Calceolaria plectranthifolia* y *Satureja boliviana* con 100% cada uno.



VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar evaluaciones, estudios etnobotánicos, sobre todo en zonas alejadas de las ciudades (urbanizaciones) así como: comunidades, centros poblados pues es evidente que en esos lugares están personas que año tras año aprovechan y/o usan las plantas en el beneficio de su salud.
- Se recomienda realizar estudios de análisis fitoquímicos de las plantas medicinales para validar sus propiedades curativas.
- Se recomienda para las encuestas, utilizar muestras botánicas recientemente colectadas por razones de manipulación directa de las plantas por parte de los entrevistados y así obtener datos favorables.
- Se recomienda evitar entrevistar a personas mayores de 90 años a mas, pues muchas veces no logran visibilizar y/o determinar bien las plantas por ende los datos obtenidos no son del todo favorables.



VII. REFERENCIAS

- Aguirre, Z. (2013). Guia de métodos para medir la biodiversidad. *Universidad Nacional de Loja. Carrera de Ingenieria Forestal. Area Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Ecuador.*
- Alarcon, E. (2012). Composición, estructura y diversidad florística en nueve localidades de la region Loreto, 2011. *Universidad Nacional de la Amazonia Peruana*, 169.
- Alatrística, S. (2010). Evaluación etnobotánica en las comunidades de Huaquina, Olla y C`caje de la bahia de Juli, Juli, Chucuito. *Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional del Altiplano-Puno, Perú.*
- Alcaraz, F. J. (2013). Fundamentos de la clasificación de la investigación. *Universidad de Murcia, España.*
- Alcorn, J. (1995). The Scope and Aims of Ethnobotany in a Developing World. *In R. E. Schultes, and S. Von Reis, Eds. Ethnobotany Evolution of a Discipline. Portland, Estados Unidos: Dioscorides Press.*
- Angulo, A., Rosero, R., & Gonzales, M. (2012). *Estudio etnobotánico de las plantas medicinales utilizadas por los habitantes del corregimiento de Genoy, Municipio de Pasto. 14(2).*
- Armas, J. (2011). Estudio etnobotánico de plantas medicinales en las comunidades El Chino y Buena Vista, Tahuayo- Perú. *Universidad Nacional de la Amazonía Peruana Facultad de Ciencias Biológicas Escuela de Formación Profesional de Biología, 0(0), 143.*
- Arteta, M. (2008). Etnobotánica de las plantas vasculares en el Centro Poblado de Llachón, distrito de Capachica, departamento de Puno, 2007-2008. *Facultad de*



- Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Nacional San Agustín. Arequipa, Perú.*
- Baselga, A., & Gomez-Rodriguez, C. (2019). Diversidad alfa, beta y gamma: ¿cómo medimos diferencias entre comunidades biológicas? *Instituto CRETUS. Departamento de Zooloxía, Xenética e Antropoloxía Física, Universidade de Santiago de Compostela, c/ Lope Gómez de Marzoa s/n, 15782 Santiago de Compostela, España.*
- Benz, B., Cevallos, J., Muñoz, E., & Santana, F. (1996). Ethnobotany serving society: A case study from the sierra de Manantlann Biosphere Reserve. *SIDA, Contributions to Botany.*
- Brack Egg, A. (2010). Biodiversiad y desarrollo sostenible. *www.infobosques.com*, 59.
- Bremer, K. (1994). Asteraceae. Cladistics and classification. *Timber Press. Portland, USA.*, 752pp.
- Bussmann, R. W., & Sharon, D. (2015). Plantas Medicinales de los Andes y la Amazonia- La Flora magica y medicinal del norte del Peru. *Centro William L. Brown-Jardin.*
- Callomamani, M. (2016). Diversidad de especies de flora silvestre en la Isla Lagarto del Lago Titicaca-Puno. *Universidad Nacional Del Altiplano-Puno. Facultad de Ciencias Biológicas*, 56.
- Carapia, L., & Vidal, F. (2013). Etnobotánica: el estudio de la relación de las plantas con el hombre. *Instituto de Ecología.*
- Carmona, V., & Carmona, T. (2013). La diversidad de los análisis de diversidad. *Bioma*, 14, 20–28.
- Castellanos, L. (2011). Conocimiento etnobotanico, patrones de uso y manejo de plantas



útiles en la cuenca de ríos Cane-Iguaque, Colombia: una aproximación desde los sistemas de uso de la biodiversidad. *Ambiente & Sociedad*.

Cueva, C. (2019). Etnobotánica de plantas medicinales del caserío laguna San Nicolás, distrito de Namora - Cajamarca. *Universidad Nacional de Cajamarca Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental*, 0(0), 156.

Cunningham, A. (2001). Etnobotánica aplicada: Pueblos, uso de plantas silvestres y conservación. *Ed. Nordan. WWF-UK. UNESCO. Kew Garden, Uruguay.*, 310 p.

Díaz, M. (2019). Etnobotánica de las plantas medicinales del centro poblado Las Manzanillas, distrito Gregorio Pita provincia de San Marcos – Cajamarca. *Universidad Nacional de Cajamarca Facultad de Ciencias Agrarias Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal*, 0(0), 158.

Duval, V., Benedetti, G., & Campo, A. (2015). Relación clima-vegetación: adaptaciones de la comunidad del jarillal al clima semiárido, Parque Nacional Lihue Calel, provincia de La Pampa, Argentina. *Investigaciones Geográficas, Boletín Del Instituto de Geografía, UNAM, Num. 88: 3*.

Estrada, S., & Pífufo, A. (2013). Estudio etnobotánico en cuatro comunidades del distrito de Rondocán, Acomayo – Cusco. *Universidad Nacional de San Antonio Abad Del Cusco Facultad de Ciencias Biológicas Carrera Profesional de Biología*, 0(0), 199.

Fajardo, J., Verde, A., Valdes, A., Roldán, R., & García, J. (2012). Etnobotánica y Biodiversidad. Metodología de trabajo para la recuperación del Conocimiento Tradicional de los Recursos Naturales. *X Congreso de Sociedad Española de Agricultura Ecológica. S.I. Sociedad Española de Agricultura Ecológica*, 27.



- Feitosa Ferraz, J. S., Albuquerque, U. P., & Meunier, I. M. J. (2006). Valor de uso e estructura da 384 lenhosa as 293 margens do riacho do Navio, Floresta, PE, Brasil. *Acta 385 Brasileira*, 2D(1): 294 125-134.
- Flores, M., Araujo, A., Cabrera, P., Carbajal, D., Molina, A., & Lazarte, M. (2006). Diversidad y composición florística de los bosques Amazónicos del sur de Amazonas en el sector Kenia, Guarayos, Bolivia. *Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Av. Irala 565, Casilla 2489, Santa Cruz, Bolivia*.
- Funk, V., Susanna, A., Steussy, T., & Robinson, H. (2009). Classification of Compositae. *Systematics, Evolution, and Biogeography of Compositae. International Association for Plant Taxonomy. (IAPT). Viena, Austria*, 171–189.
- Gallegos, M., Mazacon, B., & Troncoso, L. (2016). Diseño y validación del cuestionario U-PlanMed para identificación del uso de plantas medicinales en Babahoyo, Ecuador. *Anales de La Facultad de Medicina. Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Perú, Vol. 77num*.
- Gaston, K., & Spicer, J. (1998). Biodiversity. An introduction. *Blackwell Science. Malden, EEUU*.
- Germosen, L. (1995). Hacia una Farmacopea Vegetal Caribeña. *Enda - Caribe, UAG & Universidad de Antioquia, Santo Domingo: Edicion Tramil 7*.
- Godoy, R., & Lubowski, R. (1992). Guidelines for the economic valuation of nontimber forest products. *Current Anthropology*, 33, 423–433.
- Goicochea, L. (2019). Caracterización florística y estructural de las plantas leñosas del bosque Seco El Hualango, caserío Huacra en Sitacocha, Cajabamba. *Universidad Nacional de Cajamarca Facultad de Ciencias Agrarias*, 120.



- Gomez-Baggethun, E., & Groot, R. (2007). Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. *Ecosistemas*, 16(3).
- Gonzales, C., & Ceroni, A. (2008). Curso de Etnobotánica. Centro de investigación Ecología y Evaluación de Impacto Ambiental. *Maestría En Ecología Aplicada. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.*
- Gutierrez, I. (2011). Evaluación comparativa de la diversidad de flora silvestre entre la 2264 isla Taquile y el cerro Chiani de la península de Chucuito en época lluviosa, Puno. *Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. Facultad de Ciencias Biológicas.*
- Halffer, G., Soberon, J., & Koleff, P. (2005). Sobre Diversidad Biológica: el significado de las Diversidades Alfa, Beta y Gamma. *SEA, CONABIO, Grupo Diversitas y Conacyt, Zaragoza, España.*
- Harshberger, J. (n.d.). The purposes of ethno-botany. *Botanical Gazette*, 21, 146–154.
- Holdridge, L. (1967). *Life zone ecology. San José de Costa Rica.*
- Jaramillo, M., Castro, M., Ruiz-Zapata, T., Lastres, M., Torrecilla, P., Lapp, M., Hernandez-Chong, L., & Muñoz, D. (2014). Estudio etnobotánico de plantas medicinales en la comunidad campesina de Pelelojo, municipio Urdaneta, Estado Aragua, Venezuela. *Ernstia*, 24(1), 85-.
- Jeffries, M. (1997). Biodiversity and conservation. *Routledge. Londres, Inglaterra*, 4-6 pp.
- Jorgensen, P., Fuentes, A., Miranda, T., & Cayola, L. (2015). Manual de trabajo. *Proyecto Madidi, Versión 1.*
- Krebs, C. (1999). *Ecological Methodology. Adison Wesley, London.*



- La Torre, M., & Alban, J. (2006). Etnobotánica en los Andes del Perú. *Botánica Económica de Los Andes Centrales*, 239–245.
- Levy, S., & Aguirre, R. (2015). Conceptuación etnobotánica (experiencia de un estudio en la Lacandona). *January 1999*.
- Lozano, P., Armas, A., Gualan, M., & Gualpa, M. (2018). Diversidad y composición florística del Bosque Los Búhos ubicado en la provincia de Chimborazo, Ecuador. *Enfoque UTE. Universidad Tecnológica Equinoccial*.
- Magno, E., Teixeira, T., & Tavares-Martins, C. (2020). Etnobotánica y etnofarmacología de las plantas medicinales utilizadas en las comunidades de la reserva extractiva Marina de Soure-Para, Brasil. *Boletín Latinoamericano y Del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, 29–64.
- Magurran, A. (1988). Ecological diversity and its measurement. *Princeton University Press*, 192 pp.
- Marcos, A. (2012). ¿Por qué es buena la biodiversidad? Una visión humanista del valor de la biodiversidad. *Revista Colombiana de Bioética*, Vol. 7, Núm. 2.
- Medina Larico, R. A. (2018). Etnobotánica cuantitativa de las plantas medicinales en la comunidad nativa Nuevo Saposoa, provincia Coronel Portillo, Ucayali-Perú. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Ciencias Biológicas, Escuela Profesional de Biología*, 0(0), 144.
- Medina, R. (2018). Etnobotánica cuantitativa de las plantas medicinales en la Comunidad Nativa Nuevo Saposoa, Provincia Coronel Portillo, Ucayali-Perú. *Universidad Nacional San Agustín-Arequipa*.
- MINAM. (2015). *Mapa Nacional de Ecosistemas del Perú - Memoria descriptiva*. 60.



- Mora, C., Burbano, O., Mendez, C., & Castro, D. (2017). Evaluación de la diversidad y caracterización estructural de un bosque de Encino en la sierra madre del sur, México. *Revista Forestal Mesoamericana Kuru*, 14(35), 68–75.
- Moreno, C. E. (2001). *Métodos para medir la biodiversidad. M y T Manuales y tesis SEA*.
- Morrison, M. L., Marcot, B. G., & Mannan, R. W. (1992). Wildlife habitat relationships. *The University of Wisconsin Press*.
- Mosquera, L. J., Robledo, D., & Asprilla, A. (2007). Diversidad florística de dos zonas de bosque tropical húmedo en el municipio de Alto Baudo, Choco-Colombia. *Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Colombia*.
- Núñez, I., Gonzalez-Gaudiano, E., & Barahona, A. (2003). La biodiversidad: Historia y contexto de un concepto. *Interciencia, Vol. 28, Núm. 7*.
- Orantes-Garcia, C., Moreno-Moreno, R., Caballero-Roque, A., & Farrera-Sarmiento, O. (2018). Plantas utilizadas en la medicina tradicional de comunidades campesinas e indígenas de la Selva, Chiapas, México. *Universidad Santiago de Chile, 17(5): 503*.
- Pardo de Santayana, M., & Gomez Pellon, E. (2003). Etnobotánica: aprovechamiento tradicional de plantas y patrimonio cultural. *Departamento de Ciencias Históricas- Universidad de Cantabria, 171–182*.
- Pauro R., J., Gonzales M., F., Gamarra c., B., Pauro r., J., Mamani M., F., & Huerta B., R. (2011). Plantas alimenticias, medicinales y biocidas de las comunidades de Muñani y Suatia, provincia de Lampa (Puno-Peru). *Departamento Academico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú, 9*.
- Phillips, O., & Gentry, A. (1993). The useful plants of Tambopata, Perú: I. Statistical hypothesis tests with a new quantitative technique. *Economic Botany, 47, 15–32*.



- Puelles, M., Gomez, V., Gabriel, J., & Moris, G. (2010). Las plantas medicinales de Perú: etnobotánica y viabilidad comercial. (*I. Boente, J. Briz, M. Flores, M. Perez, & (Coords).(Eds); Los Libros). Los Libros de La Catarata.*
- Quiroga, R., & Arrazola, S. (2013). Etnobotánica médica en cuatro etnias de las tierras bajas de Bolivia: Un enfoque comparativo. *Centro de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón, Casilla 538, Cochabamba, Bolivia, 15.*
- Rios, A., Alanis, G., & Favela, S. (2017). Etnobotánica de los recursos vegetales, sus formas de uso y manejo, en Bustamante, Nueva León. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales, Vol. 8(44).*
- Rivera, D. (2019). La importancia de la diversidad biológica para el Perú y para la adaptación climática. *CEDIA-Cedia.Org.Pe.*
- Rzedowski, J. (1972). Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México III. *Algunas Tendencias en la Distribución Geográfica y Ecológica de las Compositae Mexicanas. Cienc. Mex., 27:123-132.*
- Schjellerup, I., Quipuscoa, S., Espinoza, C., Peña, V., & Sorensen, M. (2005). *Redescubrimiento el Valle de los Chillchos. Condiciones de vida en la ceja de selva, Trujillo- Perú.*
- Schultes, R. (1941). La etnobotánica: su alcance y sus objetos. *Museo Botánico de la Universidad de Harvard. Cambridge, Mass. Estados Unidos: Caldasia.*
- Serrano, S. (2019). Composición y diversidad florística del bosque Montano El Cedro - San Silvestre de Cochan - San Miguel - Cajamarca. *Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Forestal, 97.*



- Smith, N., S. A., Mori, A., Henderson, D. W. S. and, & Heald, S. V. (eds). (2004). Smith, N., S. A. Mori, A. Henderson, D. Wm. Stevenson and S. V. Heald (eds). *Flowering Plants of the Neotropics*. Princeton University Press. Princeton, USA., 694.
- Solbrig, O. (1994). Biodiversity: an introduction. *Biodiversity and Global Change*. Cambridge International. Wllingford, EEUU, 13 p.
- Spellerberg, I. F. (1991). Monitoring ecological change. *Cambridge University Press*, UK, 334 pp.
- Tene, V., Malagon, O., Finzi, P. V., Vidari, G., Armijos, C., & Zaragoza, T. (2007). An ethnobotanical survey of medicinal plants used in Loja and Zamora-Chinchipe, Ecuador. *Journal of Ethnopharmacology*, 111:63-81.
- The plant List. (2013). <http://www.theplantlist.org/>, *Published on the Internet; Versión 1802 1.1*. <http://www.theplantlist.org>.
- Toledo, V. (1994). La diversidad biológica de México. *Ciencias 34*: 43-59.
- Torres, J., Mena, V., & Alvarez, E. (2015). Composición y diversidad florística de tres bosques húmedos tropicales de edades diferentes, en El Jardín Botánico del Pacífico, municipio de Bahía Solano, Chocó, Colombia. *Rev. Biodivers. Neotrop.* 2016; 6 (1): 12-21.
- Torres Silva, P. M. (2018). Estudio etnofarmacológico sobre el uso de plantas medicinales en las comunidades Neltume, Choshuenco y lago Neltume, Panguipulli. *Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Escuela de Química y Farmacia*, 80.
- Toscano, J. (2006). Uso tradicional de plantas medicinales en la vereda San Isidro, Municipio de San José de Pare-Boyoca: Un estudio preliminar usando técnicas cuantitativas. *Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Pedagógica y*



Tecnología.

Trópicos® Missouri Botanical Garden. (2021). <https://tropicos.org>. 2021.

Vanegas, L., Castrillon, N., & Monsalve, M. (2014). *Estudio etnobotánico y propiedades fitoterapéuticas de algunas plantas del municipio de Chigorodo*. 6.

Villaseñor, J. (1993). La familia Asteraceae en México. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.*, 44;117-124.

Whittaker, R. (1972). Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*, 21, 213–251.

Whittaker, R. H. (1960). Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. *Ecol. Monographs*, 30: 279-338.

Whittaker, R. H. (1975). *Communities and Ecosystems*. Macmillan, New York, 385 pp.

Zambrano Intriago, L. F., Buenaño Allauca, M. P., Rodríguez Mancera, N. J., & Jiménez Romero, E. (2015). Estudio etnobotánico de plantas medicinales utilizadas por los habitantes del área rural de la Parroquia San Carlos, Quevedo, Ecuador. *Universidad y Salud. Sección Artículos Originales*, 97–111.



ANEXOS

Tabla 8. Modelo de ficha del cuestionario aplicado en las entrevistas.

CUESTIONARIO U-PlanMed

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombres y apellidos	Nº
Nivel de escolaridad	Edad
Distrito	Sector
Fecha	Encuestador

Instrucciones: El objetivo de la presente es conocer las clases de plantas y sus formas de uso en el tratamiento de las enfermedades. Agradecemos contestar las siguientes preguntas con la mayor sinceridad, sus respuestas son totalmente confidenciales.

1.¿Qué plantas utiliza usted, para tratar y curar las enfermedades?(Escriba el nombre común de la planta).	2.¿Qué tipo de enfermedad se trata con esta planta? (Escriba el nombre de la o las enfermedad (es)).	3.¿Con qué finalidad utiliza? Prevenición (P) Curación (C)	4.¿Qué parte de la planta utiliza? (raíz, tallo, hojas, flores, frutos, semillas, cascara, cristal, otros)	5.¿De qué forma prepara la parte de la planta utilizada? (aceite, aguardiente, emplasto, compresa, cocimiento, esencia, infusión, jarabe, maceración, jugo, polvo, unguento o pomada, vino, otros).	6.¿Cómo aplica la sustancia resultante de la planta al enfermo? (vía oral, absorción, infusión, baños, enjuagues, aplicacion es, tópicas, otras).	7. Número de administraciones diarias/tiempo de uso.
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____



Figura 17. Salidas al campo en las épocas seca, transitoria y lluviosa en los alrededores del distrito de Capachica.



Figura 18. Proceso de prensado de las plantas silvestres, trabajo en el laboratorio de Ecología de la facultad de Ciencias Biológicas y entrevistas a los pobladores del distrito de Capachica.



Figura 19. Plaza central del distrito de Capachica y señoras vestidas con el traje típico del distrito.

Tabla 9. Clasificación taxonómica de especies encontradas en las tres épocas de estudio.

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN	
SPERMATOPHYTA	GNETOPSIDA	GNETALES	Ephedraceae	<i>Ephedra rupestris</i> Benth 1846	Pinco pinco	
ANGIOSPERMAE	LILIOPSIDA	ASPARAGALES	Amaryllidaceae	<i>Nothoscordum andicola</i> Kunth 1843		
			Iridaceae	<i>Sisyrinchium</i> sp. L. 1753	Lirio silvestre	
			Liliaceae	<i>Anthericum eccremorrhizum</i> Ruiz & Pav. 1802		
			POALES	Juncaceae	<i>Juncus ebracteatus</i> E. Mey. 1822	Totorilla
			Poaceae	<i>Calamagrostis</i> sp. Adans. 1763		
				<i>Calamagrostis vicugnarum</i> Adans. 1763	Iruichu, wayra wayra	
				<i>Calamagrostis rigencens</i> (J. Presl) Scribn		
			<i>Cardonema</i> sp.			
			<i>Eragrostis lugens</i> Ness 1829	Pajilla, cebadilla		
			<i>Festuca dolichophylla</i> J. Presl 1830	Festuca		



				<i>Muhlenbergia angustata</i> (J. Presl) Kunth 1833	Iruichu
				<i>Pennisetum</i> sp. Rich. 1805	Pasto silvestre
				<i>Poa annua</i> Fr. ex Anderson 1852	
				<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. 1810	
				<i>Stipa ichu</i> (Ruiz & Pav.) Kunth 1829	Ichu
				<i>Vulpia megalura</i> (Nutt.) Rydb. 1909	Kita cebadilla
MAGNOLIOPHYTA	MAGNOLIOPSIDA	APIALES	Apiaceae	<i>Daucus montanus</i> Humb. & Bonpl. ex Epreng 1820	Kita zanahoria
		ASTERALES	Asteraceae	<i>Achyrocline tomentosa</i> Rusby 1907	Wira wira macho
				<i>Achyrocline stenbergiana</i> (D.C. R.M. King & H. Rob.)	Chillca
				<i>Ambrosia arborescens</i> Mill. 1768	Alta misa
				<i>Baccharis prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers. 1807	Tola
				<i>Baccharis alpina</i> Kunth 1820	Tola
				<i>Baccharis incarun</i> (Wedd.) Cuatrec.	Tola
				<i>Bidens andicola</i> Kunth 1820	Qello tika, misico
				<i>Bidens triplinervia</i> Kunth 1820	
				<i>Cherdosoma jodopapa</i> Phil.	Yuraq tola
				<i>Gamochaeta capitata</i> Wedd. 1855	
				<i>Gnaphalium cheiranthifolium</i> Lam. 1786	Wira wira
				<i>Hieracium</i> sp. L.	Jinchu jinchu
				<i>Hypochaeris elata</i> (Wedd.) Griseb. 1879	Misi ninri, diente de león macho
				<i>Hypochaeris echeagarayi</i> Hieron 1881	Pilli, flor pisito



		<i>Hypochaeris chillensis</i> (Kunth) Hieron 1901	
		<i>Hypochaeris meyeniana</i> (Walp.) Benth & Hook. f. ex Griseb. 1874	
		<i>Hypochaeris taraxacoides</i> (Meyen & Walp.) Benth. & Hook. f. 1873	
		<i>Matricaria chamomilla</i> L. 1753	Manzanilla
		<i>Noticastrum marginatum</i> (Kunth) Cuatrec 1969	Sayac sunchu
		<i>Paranephelius ovatus</i> (A. Gray ex Wedd) 1855	Mulapilli macho
		<i>Senecio vulgaris</i> L. 1753	Qeto qeto
		<i>Senecion clivicolus</i> L. 1753	Qariwa
		<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill 1769	kanacho
		<i>Sonchus oleraceus</i> L. 1753	kanacho
		<i>Stevia mandonii</i> Sch. Bip. 1865	Layu
		<i>Tagetes multiflora</i> Kunth 1820	Chiqchipa
		<i>Tagetes minuta</i> L. 1753	Waqatay
		<i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg 1780	Diente de leon
		<i>Viguiera pflanzii</i> Perkins 1913	Lataq sunchu
		<i>Villanova oppositiflora</i> Lag.	Sulina
	Calyceraceae	<i>Acicarpa tribuloides</i> Raddi	Estrella
	Campanulaceae	<i>Siphocampylus tupaiformis</i> Zahlbr. 1891	Kausillo
CARYOPHYLLALES	Amaranthaceae	<i>Gomphrena meyeniana</i> Walp 1843	Mulapilli hembra
		<i>Gomphrena</i> sp. Walp.	Mamanaca
		<i>Chenopodium ambrosioides</i> L. 1753	Paico
	Cactaceae	<i>Austrocylindropuntia floccosa</i> (Salm-Dyck) F. Ritter	Yuraq kishka, waraqa, willma



			willma, pulla pulla
		<i>Echinopsis maximiliana</i> Heyder ex A. Dietr. 1846	Sancayo, jacha jana
		<i>Opuntia boliviana</i> Salm-Dyck 1845	Espina, kishka
BRASSICALES	Brassicaceae	<i>Brassica rapa</i> L. 1753	Navo
		<i>Capsella bursa-pastoris</i> Moench 1794	Bolsa bolsa
ERICALES	Polemoniaceae	<i>Cantua buxifolia</i> Juss. ex Lam. 1785	Cantuta
		<i>Cantua tomentosa</i> Cav. 1797	Cantuta de flor amarilla
FABALES	Fabaceae	<i>Adesmia spinosissima</i> Meyen ex Vogel	Canlla con espinas
		<i>Astragalus arequipensis</i> Vogel 1843	warbanzo
		<i>Astragalus garbancillo</i> Cav. 1791	Garbancillo o
		<i>Astragalus peruvianus</i> Vogel 1843	Mamanlay u, wilalayo
		<i>Lupinus sp.</i> L.	Qera, tarwi
		<i>Medicago hispida</i> Gaertn. 1791	Alfalfa silvestre, trebol
		<i>Senna birostris</i> (Dombey ex Vogel) H.S. Irwin & Barneby 1982	Saylla
		<i>Trifolium repens</i> L. 1753	Layo
		<i>Vicea gramínea</i> L.	Kita alverga
GENTIANALES	Gentianaceae	<i>Gentiana sedifolia</i> Kunth 1819	Sursi, sullina
	Apocynaceae	<i>Sacostemma lysimachioides</i> (Wedd.) R.W. Holm 1950	
GERANIALES	Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) LHer. ex Aiton 1789	Auja auja
		<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	Yawar chunka, wilalayo
CORNALES	Loaceae	<i>Caiphora cirsiifolia</i> C. Presl 1831	Ortiga, puka qisa



LAMIALES	Acanthaceae	<i>Stenandrium dulce</i> (Cav.) Ness 1847	
	Calceolariaceae	<i>Calceolaria plectranthifolia</i> Walp. 1843	Zapatilla
	Lamiaceae	<i>Hedeoma mandonianum</i>	Pata muña
		<i>Lepechinia meyenii</i> (Walp.) Epling 1935	Salvia
		<i>Satureja boliviana</i> (Benth.) Briq. 1927	Muña
	Orobanchaceae	<i>Bartsia sp.</i> L.	Qoyaca, zapatilla
		<i>Castilleja pumila</i> (Benth.) Wedd. 1860	
	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam. 1791	Llantén
		<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav. 1798	Cuywa pasto, pasto qoya
		<i>Plantago major</i> L. 1753	Llantén
	Verbenaceae	<i>Verbena sp.</i> L.	Verbena seca
		<i>Verbena litoralis</i> G.L. Neson 2010	Verbena morada
		<i>Verbena microphylla</i> Kunth 1818	Wachanqa
	Scrophulariaceae	<i>Mimulus glabratus</i> Kunth 1817	Oqororo
SAXIFRAGALES	Grossulariaceae	<i>Ribes brachybotrys</i> (Wedd.) Jancz 1905	Qajra
MALVALES	Malvaceae	<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Krapov. 1954	Ruphu qora
		<i>Malvastrum sp.</i> A. Gray	Malva
		<i>Fuertesimalva sp.</i> Fryxell	
MALPIGHIALES	Euphorbiaceae	<i>Euphorbiaceae peplus</i> Lázaro Ibiza 1896	
MYRTALES	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. 1800	Eucalipto
OXALIDALES	Oxalidaceae	<i>Oxalis bisfracta</i> Turcz 1863	Oqa oqa
		<i>Oxalis corniculata</i> L. 1753	
		<i>Oxalis calachaccensis flor</i> L.	

		RANUNCULALES	Ranunculaceae	<i>Ranunculus sp.</i>	Qororo de agua, falso llantén, pajarrillo
				<i>Ranunculus repens</i> L. 1753	
				<i>Halerpestes cimbalaria</i> (Purch) Greene 1900	
		ROSALES	Rhamnaceae	<i>Colletia spinosissima</i> J.F. Gmel.	Chuju
			Rosaceae	<i>Alchemilla pinnata</i> J. Reny 1846	Pachas chaki
				<i>Tetraglochin cristatum</i> (Britton) Rothm	Canlla
		SANTALES	Schoepfiaceae	<i>Quinchamalium procumbens</i> Ruiz & Pav. 1799	Qenchama li
		SOLANALES	Solanaceae	<i>Solanum gonocladum</i> Dunal 1852	Takachi
		URTICALES	Urticaceae	<i>Urtica echinata</i> Benth 1846	Qisa blanca
				<i>Urtica urens</i> L. 1753	Qisa negra
PTERIDOPHYTES	PTERIDOPSIDA	PTERIDALES	Pteridaceae	<i>Argyroschoma nivea</i> (Poir) Windham	Raki raki
A				<i>Cheilantes pruinata</i> (Kaulf)	

Tabla 10. Plantas medicinales utilizadas por los pobladores del distrito de Capachica, provincia de Puno, región de Puno.

Nombre científico	Familia	Nombre local	Uso medicinal	Categoría de uso	Método de preparación	Vía de administración	Parte de la planta
<i>Baccharis prostrata</i>	Asteraceae	Tola	Fractura de hueso	OM	Em	AD	T, H
			Golpes moretones	D	Em	AD	T, H
			Tos	Rs	I, Hv	VO	T, H
<i>Eragrotis lugens</i>	Poaceae	Pajilla, cebadilla	Mal viento	M	S		T, H
			colerina	H	I	VO	T, H
<i>Gomphrena sp.</i>	Amaranthaceae	mamanaca	fiebre	Rs	Hv	B	T, H
			matriz	GYN	I	VO	R
<i>Quinchamalium procumbens</i>	Schoepfiaceae	qenchalimi	matriz	GYN	I	VO	R, T y H
<i>Mimulus glabratus</i>	Scrophulariaceae	oqororo	colerina	H	J	VO	T y H
<i>Medicago hispida</i>	Fabaceae	Alfalfa silvestre, trébol	colerina	H	J	VO	H
<i>Ranunculus sp.</i>	Ranunculaceae	Oqororo de agua, falso	colerina	H	J	VO	H



		llantén, pajarillo						
<i>n.i.</i>	Pteridaceae	Qaqa sunca	Mal viento (huraño)	M	To	S	R, T y H	
			Granitos en la cara (alergia)	D	Hv	B	R, T y H	
<i>Verbena sp.</i>	Verbenaceae	Werbena seca	Dolor de estomago	G	I	VO	T y H	
			Diarrea	G	I	VO	T y H	
			colerina	H	I	VO	T y H	
<i>Verbena microphylla</i>	Verbenaceae	wachanqa	Cólico estomacal	G	Mo, I	VO	F, R	
			parásitos	G	J	VO	T y H	
<i>Oxalis bisfracta</i>	Oxalidaceae	Oqa oqa	Boca amarga	H	I	VO	T y H	
			Matriz	GYN	I	VO	T y H	
			Inflamación del estomago	G	I	VO	T y H	
			Dolor de cintura	OM	Em	AD	T y H	
<i>Argyroschoma nivea</i>	Pteridaceae	Raki raki	Mal viento	M	Hv	B	T y H	
			matriz	GYN	I	VO	T y H	
<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	Verbena morada	Colerina	H	I	VO	T y H	
			Matriz	GYN	I	VO	T y H	
			resfrío	Rs	I	VO	T y H	
<i>Capsella bursa- pastoris</i>	Brassicaceae	Bolsa bolsa	Moretones	D	Em	AD	T y H	
			Heridas externas	D	Em	AD	T y H	
			Sangre espesa	Ot	I	VO	T y H	
			Mal del corazón	Nv	I	VO	T y H	
			matriz	GYN	I	VO	T y H	
<i>Bartsia sp.</i>	Orobanchacea e	Qoyaca, zapatilla	Moretones	D	Em	AD	T y H	
			Heridas externas	D	Em	AD	T y H	
			Mal viento	M	S	S	T y H	
			Resfriado	Rs	I	VO	T y H	
			tos	Rs	I	VO	T y H	
<i>Cantua buxifolia</i>	Polemoniacea e	cantuta	Mal del corazón	Nv	I	VO	F	
<i>Hypochaeris elata</i>	Asteraceae	Misi ninri, diente de león macho	Colerina	H	J	VO	H	
			Infección urinaria	U	I	VO	H	
			Fiebre	Rs	I	VO	H	
			Diarrea	G	I	VO	H	
<i>Senecio vulgaris</i>	Asteraceae	Qeto qeto	Colerina	H	J	VO	H	
			Dolor de estomago	G	I	VO	T y H	
			fiebre	Rs	I	VO	T y H	
<i>Hypochaeris echeagarayi</i>	Asteraceae	Pilli, flor pisito	Infección urinaria	U	Hv	VO	R	
			Sangre espesa	Ot	Hv	VO	T,H y F	
			Matriz	GYN	I	VO	T,H y F	
			colerina	H	J	VO	H	
<i>Gentiana sedifolia</i>	Gentianaceae	Sursi, sullina	Dolor de cabeza	N	I	VO	F	
			Sobre parto	GYN	I	VO	F	
<i>Bidens andicola</i>	Asteraceae	Qello tika, misico, sulina	Infección urinaria	U	I	VO	F	
			Tos	Rs	I	VO	F	
			Fiebre	Rs	I	VO	F	
			Resfrío	Rs	I	VO	F	
			Diarrea	G	I	VO	F	
			Estrés	Nv	I	VO	F	



<i>Noticastrum marginatum</i>	Asteraceae	Sayac sunchu	Calambres en N	Hv	B	T, H y F	
			Fractura de hueso	OM	Em	AD	T, H y F
			tos	Rs	Hv	VO	R
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	Diente de león	Infección urinaria	U	I	VO	
			Colerina	H	J	VO	
			Diabetes	Ot	C	VO	
			Dolor de muela	O	U	AD	
<i>Acicarpa tribuloides</i>	Calyceraceae	estrella	Fiebre	Rs	Hv	B	R, T, H, F y E
			Matriz	GYN	Hv	VO	R, T, H, F y E
			Mal viento	M	Hv	B	R, T, H, F y E
<i>Viguiera pflanzii</i>	Asteraceae	sunchu	Fractura de hueso	OM	Em	AD	H
<i>Astragalus arequipensis</i>	Fabaceae	warbanzo	Fractura de hueso (animales y humanos)	OM	Em	AD	T y H
<i>Brassica rapa</i>	Brasicaceae	navo	Cáncer	Ot	I	VO	F
			Infección urinaria	U	I	VO	F
			Sobre parto	GYN	I	VO	F
			Fiebre	Rs	I, Hv	VO, B	T, H, F
			Inflamación estomacal	G	I	VO	T, H, F
<i>Plantago australis</i>	Plantaginaceae	llantén	Colerina	H	I	VO	H
			Matriz	GYN	I	VO	H
			Fiebre	Rs	I	VO	H
			Infecciones	GYN	I	VO	H
			Dolor de estomago	G	I	VO	H
<i>Ambrosi arborescens</i>	Asteraceae	Alta misa	Hinchazón en los pies	Ot	V	AD	H
			Reumatismo	N	V	AD	H
			Moretones	D	V	AD	H
			Mal viento	M	Hv	B	H
			Fiebre	Rs	Hv	B	H
			Diarrea	G	I	VO	H
			Resfriados	Rs	I	VO	H
parásitos	G	I	VO	H			
<i>Plantago sericea</i>	Plantaginaceae	Cuywa, goya pasto	Infección urinaria	U	To, I	VO	
			Mal viento	M	To, I	VO	T, H
			gripe	Rs	I	VO	T, H
			Matriz	GYN	I	VO	T, H
<i>Senna birostris</i>	Fabaceae	saylla	fiebre	Rs	I	VO	T, H
			Tos	Rs	Hv	VO	Fr
			Moretones	D	Em	AD	H
<i>Commelia eliptica</i>	Commelinaceae	Liuro, lama laka, patito	Dolor en los pulmones	Rs	To, I	VO	R, H (tierna)
			Matriz	GYN	I	VO	T, H, F
			Inflamación del riñón	U	I	VO	T, H, F
<i>Grindelia boliviana</i>	Asteraceae	Chiri chiri	Mal del corazón	Nv	I	VO	T, H, F
			Fractura de hueso	OM	Em, I	AD, VO	H
<i>Lepechinia meyenii</i>	Lamiaceae	salvia	Dolor en los riñones	U	I	VO	H
			resfrío	Rs	I	VO	H
			Fiebre	Rs	I	VO	H
			Tos	Rs	I	VO	H
			Dolor de estomago	G	I	VO	H



			Diarrea	G	I	VO	H
			coronavirus	Rs	I	VO	H
<i>Hieracium sp.</i>	Asteraceae	Jinchu jinchu, misi ninri	Molestia en el hígado	H	I	VO	H
			Heridas internas	Ot	I	VO	H
			Matriz	GYN	I	VO	H
			Moretones	D	Em	AD	H
			Dolor de estomago	G	I	VO	H
			Infección urinaria	U	I	VO	H
<i>Trofolium repens</i>	Fabaceae	layo	colerina	H	J	VO	H
<i>Ageratina sternbergiana</i>	Asteraceae	chillca	Heridas externas	D	Em	AD	T, H
			Hinchazón del cuerpo (extremidades)	Ot	Em	AD	T, H
			Fractura de hueso	OM	Em	AD	T, H
<i>Geranium sessiliflorum</i>	Geraniaceae	Mamalayo, yawar chunka	Matriz	GYN	Hv	VO	R
			Dolor de espalda	OM	Hv	VO	R
			Tos	Rs	Hv	VO	R
			fiebre	Rs	Hv	VO	R
<i>Alchemilla pinnata</i>	Rosaceae	Pachas chaki	Moretones/golpes	D	Em	AD	R, T, H
			Fractura de hueso	OM	Em	AD	R, T, H
			cáncer	Ot	Hv	B	R, T, H
<i>Gomphrena meyeniana</i>	Amaranthaceae	Mula pilli hembra	Fractura de hueso	OM	Em	AD	R, T, H
			matriz	GYN	I	VO	R, T, H
<i>Paranephelius ovatus</i>	Asteraceae	Mula pilli macho	Matriz	GYN	I	VO	R, T, H
			Infección urinaria	U	I	VO	R,T,H
			esterilizador	GYN	I	VO	R,T,H
<i>Solanum gonocladum</i>	Solanaceae	takachi	colerina	H	I	VO	T, H, F
			Mal viento	M	Hv	B	T, H, F
			resfrío	Rs	I	VO	T, H, F
			Moretones	D	Em	AD	T, H, F
			Bocio	Ot	I	VO	T, H, F
			Dolor en la muela	O	Fr	AD	Fr
			Congestión nasal	Rs	U	AD	Fr
<i>Vicea gramínea</i>	Fabaceae	Kita alberga	Colerina	H	I	VO	T, H
			Matriz	GYN	I	VO	T, H
			Dolor de estomago	G	I	VO	T, H
<i>Hedeoma mandonianum</i>	Lamiaceae	Pata muña	Dolor de estomago	G	I	VO	T,H, F
			resfrío	Rs	I	VO	T,H,F
			Cólicos	GYN	I	VO	T, H, F
			Tos	Rs	I	VO	T, H, F
			Diarrea	G	I	VO	T, H, F
			Matriz	GYN	I	VO	T, H, F
			Sobre parto	GYN	I	VO	T, H, F
<i>Erodium cicutarium</i>	Geraniaceae	Auja auja	Molestia en el hígado	H	I	VO	R, T, H, F
			Papera	Ot	Hv	VO	R, T, H, F
			Infección urinaria	U	I	VO	R, T, H, F
			Próstata	U	Hv	VO	R, T, H, F

			Dolor de estomago	G	I	VO	R, T, H, F
			Cálculos	Ot	I	VO	R, T, H, F
			Tos	Rs	I	VO	R, T, H, F
			Fiebre	Rs	Hv	B	R, T, H, F
			Cáncer	Ot	Hv	B	R, T, H, F
			Fractura de hueso	OM	Em	AD	R, T, H, F
			matriz	GYN	I	VO	R, T, H, F
<i>Clinanthus sp.</i>	Amaryllidaceae	Kita ajo, auq cebolla	Cólico	GYN	Hv	VO	Fr
			Dolor de estomago	G	Mo, I	VO	Fr
			Mal viento	M	Mo, I	VO	Fr
<i>Satureja boliviana</i>	Lamiaceae	muña	Gastritis	G	I	VO	T, H, F
			Resfriado	Rs	I	VO	T,H,F
			Dolor de estomago	G	I	VO	T,H, F,
			Cólico menstrual	GYN	I	VO	T,H,F
<i>Eucalyptus globulus</i>	Myrtaceae	eucalipto	Tos	Rs	I	VO	H
			Fiebre	Rs	I	VO	H
			Coronavirus	Rs	I	VO	H
			Sinusitis	Ot	C, Hv	AD	H
			Dolor de cabeza	N	C, Hv	AD	H
<i>Daucus montanus</i>	Apiaceae	Kita zanahoria	Moretones	D	Em	AD	T, H
			Colerina	H	Hv	VO	T,H
			Matriz	GYN	Hv	VO	T,H
			Mal de la vista	Of	Hv	VO	T,H
<i>Calamagrostis vicuagnarum</i>	Poaceae	Iruichu, wayra wayra	fiebre	Rs	Hv	B	T, H
<i>Gnaphalium cheirantifolium</i>	Asteraceae	Wira wira	Tos	Rs	I	VO	T,H
			Asma	Rs	I	VO	T,H
			coronavirus	Rs	I	VO	T,H
<i>Caiophora cirsiifolia</i>	Loasaceae	Ortiga, puka qisa	Cáncer	Ot	I	VO	H, F
			Matriz	GYN	I	VO	H, F
			Infección urinaria	U	I	VO	H, F
			Fiebre	Rs	I	VO	H, F
			Dolor de estomago	G	I	VO	H, F
			Mal del corazón	Nv	I	VO	H, F
			Próstata	U	I	VO	H, F
			Hemorragia	Ot	I	VO	H, F
			Diarrea	G	I	VO	H, F
			Paralización/calambres en las extremidades	N	GP, FP	AD	T, H
<i>Lupinus sp.</i>	Fabaceae	Qera, tarwi	Gastritis	G	C	VO	Fr
			Colerina	H	Hv	VO	T, H
			Complicaciones en el parto	GYN	Hv	VO	T, H
<i>Astragalus peruvianus</i>	Fabaceae	Mamanlay u, wilalayu	Matriz	GYN	Hv	VO	R,T, H
			Tos	Rs	Hv	VO	R,T, H
			Próstata	U	Hv	VO	R,T, H
			Infecciones	GYN	Hv	VO	R,T, H
			Dolor de estomago	G	Hv	VO	R,T, H
			moretones	D	Hv	VO	R,T, H



<i>Urtica echinata</i>	Urticaceae	Qisa blanca	Dolor de muela	O	Em	AD	T, H,F
			Matriz	GYN	I	VO	T, H,F
			Fiebre	Rs	I, Hv	VO,B	T, H,F
			Dolor de estomago	G	I	VO	T, H,F
			Artritis	N	Hv	B	T, H,F
			Adormecimiento/ calambres de extremidades	N	C	AD	T, H,F
			Infecciones	GYN	I	VO	T, H,F
			Mal viento	M	Hv	B	T, H,F
			Próstata	U	I	VO	T, H,F
			Dolor de cabeza	N	I	VO	T, H,F
			varices	Ot	I, Hv	VO	T, H,F
<i>Cherdosoma jodopapa</i>	Asteraceae	Yuraq tola	Dolor de estomago	G	I	VO	T,H,F
			Cólico	GYN	I	VO	T,H,F
			Infección urinaria	U	I	VO	T,H,F
			Tos	Rs	I	VO	T,H,F
			resfrío	Rs	I	VO	T,H,F
			próstata	U	I	VO	T,H,F
<i>Tetraglochin cristatum</i>	Rosaceae	canlla	Fiebre	Rs	Hv	B,VO	T,H,F
			Sarampión	Ot	Hv	B	T,H,F
			Mal viento/huraño	M	Hv	B	T,H,F
			Próstata	U	Hv	VO	T,H,F
			Tos	Rs	Hv	VO	T,H,F
			Escalofríos/resfrío	Rs	Hv	VO	T,H,F
			Infección urinaria	GYN	Hv	VO	T,H,F
			matriz	GYN	Hv	VO	T,H,F
<i>Achyrocline tomentosa</i>	Asteraceae	Wira wira macho	Tos	Rs	I	Vo	F
<i>Achyrocline brittoniana</i>	Asteraceae	Wira wira hembra	Tos	Rs	I	VO	T,H,F
			coronavirus	Rs	I	VO	T,H,F
<i>Ephedra rupestris</i>	Ephedraceae	Pinco pinco	Matriz	GYN	Hv	VO	R,H
			Próstata	U	Hv	VO	R,H
			Infecciones	GYN	Hv	VO	R,H
			Dolor de estomago	G	Hv	VO	R,H
			Mal viento/huraño	M	Hv	B	R,H
<i>Colletia spinosissima</i>	Rhamnaceae	chuju	Caspa	Ot	Hv	B	R,T(tiempo)
			sarampión	Ot	Hv	B	R,T,E
<i>Tagetes multiflora</i>	Asteraceae	chiqchipa	Cólicos	GYN	I	VO	T,H,F
			Dolor de estómago	G	I	VO	T,H,F
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Amaranthaceae	paico	Dolor de estómago	G	I	VO	R,T,H,Gr
			diarrea	G	I	VO	R,T,H,Gr
			cólico estomacal	G	I	VO	R,T,H,Gr
			cólico menstrual	GYN	I	VO	R,T,H,Gr
			coronavirus	Rs	I	VO	R,T,H,Gr
			fractura de hueso	OM	Em	AD	R,T,H,Gr
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae	Qisa negra	Calambres (extremidades)	N	Hv, FP	B,AD	T,H,F
			Huraño (susto)	M	Hv	B	T,H,F
			fiebre	Rs	HV, I	B,VO	T,H,F



<i>Calceolaria plectranthifolia</i>	Calceolariaceae	zapatilla	Infección urinaria	GYN	I	VO	F,T,H
			Fiebre	Rs	I,Hv	VO,B	F,T,H
			cancer	Ot	I,Hv	VO,B	F,T,H
<i>Sonchus asper</i>	Asteraceae	kanacho	colerina	H	J	VO	H
<i>Cantua tomentosa</i>	Polemoniaceae	Cantuta de flor amarilla	Mal del corazon	N	I	VO	F
			Dolor de cabeza	Nv	I	VO	F
			Fiebre	Rs	I	VO	F
			infecciones	GYN	I	VO	F
<i>Echinopsis maximiliana</i>	Cactaceae	Sancayo, hacha hana	Dolor de riñones	U	Hv	I,B	TP
			hinchazón por dolor de muela	O	Em	AD	TjP
			Papera	Ot	Em	AD	TjP
			Fractura de hueso	OM	Em	AD	TjP
<i>Austrocylindropuntia floccosa</i>	Cactaceae	Yuraq kishka, waraqa, willma, willma, pulla pulla	Dolor y/o inflamación de muela	O	Em	AD	TjP
<i>Adeasmia spinosissima</i>	Fabaceae	Canlla con espinas	Fiebre	Rs	Hv	B	T,H,E
<i>Stipa ichu</i>	Poaceae	ichu	Fiebre	Rs	Hv	B	T,H
			Mal viento	M	Hv	B	T,H
<i>Opuntia boliviana</i>	Cactaceae	Espina, kishka	Mal viento (huraño)	M	Hv	B	TP
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	kanacho	colerina	H	J	VO	H

Categoría de uso: OM (osteomuscular), D (dermatológico), Rs (respiratorio), H (hepático), M (místico), GYN (ginecológico), G (gastrointestinal), Nv (nervioso), U (urinario), N (neuroológico), Ot (otros), O (odontológico), Of (oftalmológico). **Método de preparación:** I (infusión), Hv (hervor), Em (emplasto), C (comestible), V (vapor). **Vía de administración:** AD (aplicación directa), VO (vía oral), S (sahumar), B (baños), J (jugo), To (tostar), Mo (moler), U (ungüento), C (compresa), GP (golpear con la planta), FP (frotar con la planta). **Parte de la planta:** T (tallo), H (hojas), R (raíz), F (flor), E (espina), Fr (fruto), Gr (granos), TP (toda la planta), TjP (tejido de la planta).



Anexo 6. Constancia de ejecución de la investigación, resolución del SERFOR que autoriza la investigación y las colectas de muestras botánicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO

Facultad de Ciencias Biológicas
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS AMBIENTALES,
SALUD Y BIODIVERSIDAD - IICASB



CONSTANCIA


EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN CIENCIAS AMBIENTALES, SALUD Y BIODIVERSIDAD – IICASB DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO

HACE CONSTAR:

Que la Bachiller **MADelyn GABRIELA MELO GUTIERREZ** con DNI N° 77392896 y código de matrícula N° 140104, egresada de la Facultad de Ciencias Biológicas, Programa de Ecología, de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, ha realizado su trabajo de tesis: **ESTUDIO ETNOBOTÁNICO DE LAS PLANTAS MEDICINALES EN EL DISTRITO DE CAPACHICA DE LA REGIÓN PUNO, PERÚ** en el Instituto de Investigaciones en Ciencias Ambientales Salud y Biodiversidad - IICASB, durante el período de junio del 2019 hasta diciembre del 2021, dentro del Proyecto: **BIOPROSPECCIÓN DE LA FLORA MEDICINAL DEL TRÓPICO DE ALTURA, REGIÓN PUNO**, financiado por el Vicerrectorado de Investigación de la UNA Puno.

Se emite la presente constancia, a solicitud de la interesada para fines que estime por conveniente.

Puno, 24 de enero del 2022.

Universidad Nacional del Altiplano  Firmado digitalmente por LOZA DEL CARPIO Alfredo Ludwig PUNO 2010096170 aut
Fecha: 24.01.2022 12:57:47 -0500

Alfredo Loza Del Carpio, D.Sc
Director IICASB

C.c:
Arch. 2022



SERFOR

Firmado digitalmente por ENIF
HANSARI (Grove PAU) 2020/03/02 07:
42:57
CARGO: Especialista Evaluaciones
Posicionales De Fauna
Módulo: SSG - Autor de Documento
Firma: 16.03.2021 10:41:37 -05:00

RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Puno, 18 de Marzo del 2021

RA N° D000040-2021-MIDAGRI-SERFOR-ATFFS-PUNO

VISTO:

La solicitud de autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales Protegidas presentada por el administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO identificado con DNI N° 01309310 y el Informe Técnico N° D000009-2021-MIDAGRI-SERFOR-ATFFS-PUNO-YPM de fecha 16 de marzo de 2021, y,

CONSIDERANDO:

- Que, el artículo 66° de la Constitución Política del Perú, establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento; asimismo, en su artículo 68° establece que es obligación del Estado promover la conservación de la diversidad biológica;
- Que, la Ley N° 26821, Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, establece en su artículo 9°, referido a la investigación científica, que el Estado promueve la investigación científica y tecnológica sobre la diversidad, calidad, composición, potencialidad y gestión de los recursos naturales. Asimismo, promueve la información y el conocimiento sobre los recursos naturales. Para estos efectos, podrán otorgarse permisos para investigación en materia de recursos naturales;
- Que, el artículo 13° de la Ley N° 29763, crea el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre-SERFOR, como organismo público técnico especializado, con personería jurídica de derecho público interno, como pliego presupuestal adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego. Asimismo, se señala que el SERFOR es la autoridad nacional forestal y de fauna silvestre, ente rector del Sistema Nacional de Gestión Forestal y de Fauna Silvestre (SINAFOR), y se constituye en su autoridad técnico normativa a nivel nacional, encargada de dictar las normas y establecer los procedimientos relacionados a su ámbito;
- Que, mediante Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI del 18 de julio del 2013, y modificado por Decreto Supremo N° 016-2014-MINAGRI del 03 de setiembre del 2014, aprobó el Reglamento de Organización y Funciones - ROF del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR, el mismo que en la parte de disposiciones complementarias transitorias señala que las administraciones técnicas forestales y de fauna silvestre se incorporan al SERFOR, como órganos desconcentrados de actuación local del SERFOR, ejerciendo una de las funciones de las Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre, la de actuar como primera instancia en la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre, dentro del ámbito territorial de su competencia; y acorde a las atribuciones reconocidas;
- Que, el Decreto Supremo N° 043-2006-MINAGRI aprobó la categorización de especies amenazadas de flora silvestre, legalmente protegidas;
- Que, la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE, se aprueban los "Lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación científica de flora y/o fauna silvestre";
- Que, mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, vigente desde 01 de octubre de 2015, se aprobó el Reglamento para la Gestión Forestal, el mismo que en el artículo 154°, menciona que la investigación científica del Patrimonio se aprueba mediante autorizaciones, salvaguardando los derechos del país, respecto a su patrimonio genético nativo, así mismo, las ARFFS otorgan autorizaciones con fines de investigación científica, que impliquen la utilización de métodos directos e indirectos para especies no categorizadas como amenazadas, no listadas en los apéndices CITES y que en ningún caso otorgue el acceso a los recursos genéticos o sus productos derivados, de acuerdo a los lineamientos aprobados por el SERFOR para la evaluación para las solicitudes, así como los criterios para la verificación del cumplimiento de los compromisos de los investigadores.
- Que, mediante solicitud de fecha 01 de marzo de 2021, el administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO, investigador, solicita autorización con fines de investigación científica fuera de Áreas Naturales

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave: PMVGVSL



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Protegidas, para la investigación denominada: "Bioprospección de la flora medicinal en el trópico de la altura – Región Puno", a realizarse en diferentes distritos y provincias de la región de Puno como son:

Cuadro N° 01: Coordenadas referenciales de las áreas o localidades de Investigación

Punto	E	N	Provincia	Distrito
1	410972	8270423	Puno	Capachica
2	404742	8242481	Puno	Chucuito
3	365118	8256462	Puno	Vilque
4	423669	8148840	El Collao	Mazocruz
5	311461	8357235	Mejgar	Umachiri

- Que, el Informe Técnico N° D000009-2021-MIDAGRI-SERFOR-ATFFS-PUNO-YPM, señala que la solicitud materia de resolución cumple todos los requisitos establecidos en los lineamientos para el otorgamiento de la autorización con fines de investigación, aprobado por Resolución de Dirección Ejecutiva N° 060-2016-SERFOR/DE, y concluye que la presente investigación proporcionará importantes aportes para otros estudios científicos en el futuro, verificar y documentar la determinación taxonómica de diferentes especies, géneros y familias con uso etnobotánico en el departamento de Puno; así mismo recomienda se apruebe la solicitud presentada por el administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO;
- Que, de conformidad con la Ley Forestal y de Fauna Silvestre Ley N° 29763; el Reglamento para la Gestión de Fauna Silvestre aprobado mediante Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI, TUO de la Ley N° 27444 Ley del Procedimiento Administrativo General, y el Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, aprobado por Decreto Supremo N° 007-2013-MINAGRI, modificado por el Decreto Supremo N° 016-2014-MINAGRI, y en uso de sus atribuciones conferidas por la presente disposición.

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Otorgar la autorización con fines de investigación científica fuera de la Áreas Naturales Protegidas, al administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO identificado con DNI N° 01309310, correspondiéndole el siguiente Código de Autorización 21-PUN/AUT-IF-2021-002.

Artículo 2°.- La autorización indicada en el artículo precedente incluye la colecta de flora silvestre, como parte del proyecto titulado "Bioprospección de la flora medicinal en el trópico de la altura – Región Puno", a ser realizado en diferentes distritos y provincias del departamento de Puno, fuera de Áreas Naturales Protegidas, a excepción del Punto 1 que se ubica en la zona de amortiguamiento del Área Natural Protegida "Reserva Nacional del Titicaca" por lo cual sigue siendo competencia del SERFOR como son:

Punto	E	N	Comunidad Campesina	Provincia	Distrito
1	410972	8270423	Zona de amortiguamiento de la ANP Reserva Nacional del Titicaca	Puno	Capachica
2	404742	8242481	-	Puno	Chucuito
3	365118	8256462	-	Puno	Vilque
4	423669	8148840	-	El Collao	Mazocruz
5	311461	8357235	-	Mejgar	Umachiri

Por el periodo de doce (12) meses conforme al cronograma presentado, al plan de investigación, en el que participaran los siguientes investigadores.

NOMBRE	FUNCIÓN	NACIONALIDAD	DOC	DNI N°
Alfredo Ludwig Loza Del Carpio	Investigador principal	Peruano	DNI	01309310
Ciría Ivonne Trigos Rondon	Co-Investigador	Peruana	DNI	01318960

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave: PMVGVSL



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Tania Carola Padilla Caceres	Co-Investigador	Peruana	DNI	01308924
Luz Marina Caballero Apaza	Co-Investigador	Peruana	DNI	24701044
Dante Mamani Sairitupac	Co-Investigador	Peruano	DNI	01319827
Dalmiro Comejo Olarte	Co-Investigador	Peruano	DNI	02294279
Vicky Christina Gonzales Alos	Co-Investigador	Peruana	DNI	01214518
Jesús Miranda Mamani	Co-Investigador	Peruano	DNI	43466847
Yisela Suaña Copacondori	Co-Investigador	Peruana	DNI	71608300
Julio Cesar Becerra Agramonte	Co-Investigador	Peruano	DNI	72003869
Susy Virginia Choque Huayhua	Tesista	Peruana	DNI	73498830
Zhinlo Alfredo Cano Caceres	Tesista	Peruano	DNI	72192413
Madelyn Gabriela Melo Gutierrez	Tesista	Peruana	DNI	77392896
Zurlana Guadalupe Paredes Apaza	Tesista	Peruana	DNI	71372362
Luis Michael Ruelas Tito	Tesista	Peruano	DNI	47452459

Artículo 3°.- El titular de la autorización tiene las siguientes obligaciones:

- Colectar únicamente las muestras autorizadas.
- No ceder el material colectado a terceros, ni utilizarlo para fines distintos a lo autorizado.
- Si por razones científicas acotadas, se requiere enviar al extranjero parte del material colectado, los interesados deberán gestionar el correspondiente Permiso para la Exportación ante la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, así como pasar el control respectivo.
- No contactar, ni ingresar a los territorios comunales sin contar con la autorización de las autoridades comunales correspondientes.
- Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre una (01) copia del Informe Parcial anual (Incluyendo versión digital), al término de cada año, contado a partir de la emisión de la presente autorización. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital.
- Entregar a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, una (01) copia del Informe Final (Incluyendo versión digital) como resultado de la autorización otorgada, copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión. Asimismo, entregar una (01) copia de las publicaciones producto de la investigación realizada en formato impreso y digital.
- Los Informes Parciales y Final deberán contener una lista taxonómica de las especies de fauna colectadas o registradas bajo la presente autorización, en formato MS Excel. Esta lista deberá contar con sus respectivas coordenadas en formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 ó 19). El formato de Informe Parcial y Final que debe ser usado se encuentra en el Anexo 1 de la presente resolución.
- La entrega de lo indicado en el literal e), no deberá exceder los seis (06) meses luego de terminado cada año de la autorización; y en el caso del literal f) no deberá ser mayor a los seis (06) meses al vencimiento de la presente autorización.
- Indicar el número de la Resolución en las publicaciones generadas a partir de la autorización concedida.
- Solicitar anticipadamente al SERFOR o ARFFS y dentro del plazo de vigencia de la autorización, cualquier cambio en las características del proyecto (p. ej. Cronograma, especialistas, puntos de muestreo, etc) que demanden la modificación de la presente Resolución.

Artículo 4°.- El investigador deberá tener en consideración el bienestar animal y flora en la colecta de especímenes.

Artículo 5°.- La Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR, no se responsabiliza por accidentes o daños sufridos por la solicitante de esta autorización, durante la ejecución del proyecto; asimismo, se reserva el derecho de demandar del proyecto de Investigación los cambios a que hubiese lugar en los casos en que se formulen ajustes sobre la presente autorización.

Artículo 6°.- Notificar la presente Resolución Administrativa que autoriza la Investigación a la administrado ALFREDO LUDWIG LOZA DEL CARPIO, a la Dirección General de Información y

Este es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave: PMVGVSL



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

Ordenamiento Forestal y de Fauna Silvestre, a la Dirección General de Gestión Sostenible del Patrimonio Forestal y de Fauna Silvestre, y a la Policía Nacional del Perú.

Artículo 7º.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Web del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre: www.serfor.gob.pe.

Regístrese, comuníquese.

Firmado Digitalmente

Bigo. Grover Idme Hafari
Administrador Técnico
Forestal y de Fauna Silvestre de Puno
Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre – SERFOR

Este es una copia subíntica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave: PMVGVSL



RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA

ANEXO 1

FORMATO DE INFORME PARCIAL Y/O FINAL DE INVESTIGACION

Cada año, y una vez culminada la Investigación autorizada, el investigador responsable deberá revisar el cumplimiento de las obligaciones indicadas en su autorización, teniendo en cuenta lo siguiente:

- 1) Entregar a la ATFFS del SERFOR una (01) copia del Informe parcial o final en idioma español, como resultado de la autorización otorgada, en formato impreso y soporte digital (CD), para ello adjunto el formato de Informe a presentar:

- | | |
|----|--|
| a. | Título del Proyecto. |
| b. | Área estudiada (Indicando coordenadas geográficas para todas las zonas de colecta, en formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 ó 19). Dicha información deberá ser presentada en un cuadro en formato excel). |
| c. | Nº de Autorización. |
| d. | Autores. |
| e. | Institución. |
| f. | Resumen para ser publicado en la web del SERFOR (donde se deberá señalar los resultados y la relevancia de lo encontrado en forma sintetizada) |
| g. | Marco teórico. |
| h. | Material y Métodos. |
| i. | Resultados. |
| j. | Discusión. |
| k. | Conclusiones. |

- 2) Entregar copias del material fotográfico y/o slides que puedan ser utilizadas para difusión institucional no comercial.
- 3) Entregar copia de la(s) publicación(es), producto de la Investigación realizada en formato impreso y digital, o de lo contrario señalar que no cuenta con publicación alguna en la remisión de su carta.
- 4) Presentar la lista taxonómica de las especies de fauna y/o flora encontradas en las zonas evaluadas con las respectivas coordenadas formato UTM (Datum WGS84), incluyendo la zona (17, 18 ó 19). Dicha información deberá ser presentada en un cuadro en formato Excel.
- 5) Además, se deberá adjuntar copias de los permisos de exportación otorgados (para el caso de autorización con colecta).

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Servicio Forestal y de Fauna Silvestre, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: Url: <https://sgd.serfor.gob.pe/validadorDocumental/> Clave: PMVGVSL



HERBARIO NACIONAL DE BOLIVIA

Casilla 10977 Correo Central, La Paz - Bolivia / Campus Universitario, Calle 27 Cota Cota
Teléfonos (591 -2) 2121751 - 2792582 - 2792416 * Fax (591-2) 2770962
e-mail: lpb@accelerate.com, lpb.dir@accelerate.com

PLANTAS COLECTADAS POR: ALFREDO LOZA DEL CARPIO (Puno - Peru)

Determinado por: Rossy de Michel (LPB)

4	Amaryllidaceae	Stenomesson sp.	
6	Lomariopsidaceae	Elaphoglossum sp.	det. I. Jimenez
11	Leg. caesalpinoideae	Senna spectabilis (DC.) Irwin & Barmeby	
12	Compositae	Baccharis pentlandii DC.	
15	Leg. papilionoideae	Lupinus microphyllus Desr.	
16	Cruciferae	Lepidium bipinnatifidum Desv.	
17	Compositae	Noticastrum marginatum (Kunth) Cuatrec.	
19	Dryopteridaceae	Polystichum sp.	
20	Equisetaceae	Equisetum bogotense Kunth	
24	Caprifoliaceae	Sambucus peruviana Kunth	
26	Caprifoliaceae	Sambucus peruviana Kunth	
29	Cruciferae	Coronopus didymus (L.) Sm.	
30	Boraginaceae	Tournefortia sp.	
32	Blechnaceae	Blechnum sp.	det. I. Jimenez
33	Rosaceae	Rubus bullatus Rusby	
35	Pteridaceae	Cheilanthes sp.	det. I. Jimenez
36	Onagraceae	Fuchsia apetala Ruiz & Pav.	
37	Polypodiaceae	Pleopeltis buchtienii (H. Christ & Rosenst.) A. R. Sm.	det. I. Jimenez
38	Begoniaceae	Begonia aff. clarkii Hook. f.	
39	Leg. papilionoideae	Lupinus altimontanus C. P. Sm.	
40	Polemoniaceae	Cantua buxifolia Juss. ex Lam.	
42	Coriariaceae	Coriaria ruscifolia L.	det. A. Fuentes
50	Clethraceae	Clethra ferruginea (Ruiz & Pav.) Link ex Spreng.	
53	Compositae	Gynoxys asterotricha Sch. Bip.	
54	Gramineae	Chusquea sp.	
60	Compositae	Hypochoeris elata (Wedd.) Benth. & Hook. f. ex Griseb.	
61	Valerianaceae	Valeriana potopensis Briq.	det. A. Fuentes & R. de Michel
62	Caprifoliaceae	Sambucus peruviana Kunth	
63	Alstroemeriacae	Bomarea dulcis (Hook.) Deauverd	
64	Leg. papilionoideae	Lupinus paniculatus Desr.	
65	Hydrophyllaceae	Phacelia boliviana Brand	
66	Cruciferae	Descurainia myriophylla (Willd.) R. E. Fr.	
67	Solanaceae	Solanum gonocladum Dunal	det. S. Beck
68	Scrophulariaceae	Bartsia sp.	
69	Verbenaceae	Phylla sp.	
70	Urticaceae	Urtica echinata Benth.	
71	Pteridaceae	Cheilanthes pruinata Kaulf.	
72	Pteridaceae	Cheilanthes pruinata Kaulf.	det. I. Jimenez
73	Dryopteridaceae	Polystichum polyphyllum (C. Presl) C. Presl	det. I. Jimenez



74 Caryophyllaceae	Arenaria sp.	
75 Compositae	Senecio clivicola Wedd.	
76 Geraniaceae	Geranium sessiliflorum Cav.	
77 Cyperaceae	Eleocharis sp.	
78 Leg. papilionoideae	Astragalus arequipensis Vog.	
79 Caryophyllaceae	Arenaria mandoniana Wedd.	
80 Ericaceae	Pernettya prostrata (Cav.) DC.	
81 Chenopodiaceae	Chenopodium carnosulum Moq.	
82 Guttiferae	Hypericum brevistylum Choisy	
83 Caryophyllaceae	Arenaria sp.	
84 Compositae	Cotula coronopifolia L.	
85 Scrophulariaceae	Calceolaria engleriana Kränzl.	
86 Compositae	Baccharis sp.	
87 Pteridaceae	Argyrochosma nivea (Poir.) Windham	det. I. Jimenez & R. de Michel
88 Loganiaceae	Buddleja montana Britton	
89 Leg. caesalpinoideae	Senna multiglandulosa (Jacq.) H.S. Irwin & Barneby	
90 Polypodiaceae	Pleopeltis sp.	det. I. Jimenez
91 Scrophulariaceae	Calceolaria parvifolia Wedd.	
92 Solanaceae	Nierembergia pulchella Miers var. pulchella	
93 Compositae	Noticastrum marginatum (Kunth) Cuatrec.	
94 Compositae	Hieracium tacense Hieron.	
95 Ranunculaceae	Ranunculus praemorsus Kunth ex DC.	
96 Calyceraceae	Acicarpha tribuloides Juss.	
97 Polypodiaceae	Pleopeltis sp.	det. I. Jimenez
98 Pteridaceae	Pellaea ternifolia (Cav.) Link	
99 Leg. papilionoideae	Lupinus sp.	
100 Commelinaceae	Commelina elliptica Kunth	
101 Calyceraceae	Calycera pulvinata J. Rémy	
102 Onagraceae	Ludwigia sp.	
103 Compositae	Gamochoeta americana (Mill.) Wedd.	
104 Compositae	Senecio cf. algens Wedd.	
105 Compositae	Schkuhria pinnata (Lam.) Kuntze ex Thell.	
106 Calyceraceae	Acicarpha tribuloides Juss.	
107 Alstroemeriaceae	Bomarea dulcis (Hook.) Beauverd	
108 Alstroemeriaceae	Alstroemeria pygmaea Herbert	det. S. Beck
109 Compositae	Noticastrum marginatum (Kunth) Cuatrec.	
110 Compositae	Senecio vegetus (Wedd.) Cabrera	
111 Ranunculaceae	Ranunculus flagelliformis Sm.	
112 Violaceae	Viola pusillima Wedd.	
113 Gentianaceae	Gentiana sedifolia Kunth	
114 Compositae	Hypochaeris echegarayi Hieron.	
115 Dryopteridaceae	Polystichum sp.	det. I. Jimenez
116 Onagraceae	Epilobium denticulatum Ruiz & Pav.	
117 Compositae	Noticastrum marginatum (Kunth) Cuatrec.	
118 Callitrichaceae	Callitriche heteropoda Engelm. ex Hegelm.	det. R. I. Meneses
119 Alstroemeriaceae	Bomarea dulcis (Hook.) Beauverd	det. R. I. Meneses
120 Pteridaceae	Pellaea ternifolia (Cav.) Link	
121 Pteridaceae	Cheilanthes pruinata Kaulf.	det. I. Jimenez
122 Dryopteridaceae	Polystichum polyphyllum (C. Presl) C. Presl	det. I. Jimenez
123 Campanulaceae	Wahlenbergia peruviana A. Gray	det. S. Beck & R. de Michel
124 Violaceae	Viola pusillima Wedd.	
125 Compositae	Hieracium cf. streptochaetum Zahn	
126 Compositae	Senecio vegetus (Wedd.) Cabrera	
127 Scrophulariaceae	Bartsia peruviana Walp.	
128 Pteridaceae	Adiantum orbignyanum Mett. ex Kuhn	det. I. Jimenez





129 Compositae	Baccharis sp.
130 Valerianaceae	Valeriana potopensis Briq.
131 Rubiaceae	Galium hypocarpium (L.) Endl. ex Griseb.
132 Ranunculaceae	Ranunculus flagelliformis Sm.
133 Compositae	Stuckertiella capitata (Wedd.) Beauv.
134 Compositae	Hypochaeris sp.
135	Indeterminado
136 Compositae	Viguiera pazensis Rusby (=Rhysolepis helianthoides)
137 Ranunculaceae	Ranunculus praemorsus Kunth ex DC.
138 Compositae	Laennecia artemisioides (Meyen & Walp.) G.L. Nesom
139 Compositae	Leucheria daucifolia (D. Don) Crisci
140 Compositae	Schkuhria cf. degenerica (Kuntze) R.E. Fr.
141 Gentianaceae	Gentianella sp.
142 Gentianaceae	Gentianella cf. punicea (Wedd.) Holub
35 A Gramineae	Cortaderia cf. jubata (Lem.) Stapf





HERBARIO NACIONAL DE BOLIVIA
Casilla 10077 Correo Central, La Paz – Bolivia / Campus Universitario, Calle 27 Cota Cota
Teléfonos (591 -2) 2121751 – 2792582 – 2792416 * Fax (591-2) 2770962
e-mail: direccion.herbariobolivia@gmail.com

PLANTAS COLECTADAS POR: ALFREDO LOZA DEL CARPIO
(PERU)

Determinado por: Rossy de Michel (LPB)

Fecha : 19 de diciembre de 2019

1 Campanulaceae	Hypsela reniformis (Kunth) C.Presl	
2 Compositae	Ageratina sternbergiana (DC.) R.M.King & H. Rob.	
3 Compositae	Villanova oppositifolia Lag.	
4 Compositae	Ageratina sternbergiana (DC.) R.M.King & H. Rob.	
5 Caryophyllaceae	Cerastium danguyi J.F. Macbr.	
6 Compositae	Villanova oppositifolia Lag.	
7 Caryophyllaceae	Cerastium glomeratum Thuill.	
8 Caryophyllaceae	Paronychia muschleri Chaudhri	
9 Gentianaceae	Gentiana sedifolia Kunth	
10 Gentianaceae	Gentiana sedifolia Kunth	
11 Oxalidaceae	Oxalis sp.	
12 Oxalidaceae	Oxalis bisfracta Turcz.	
13 Portulacaceae	Calandrinia ciliata (Ruiz & Pav.) DC.	
14 Portulacaceae	Portulaca perennis R.E.Fr.	
15 Malvaceae	Tarasa hornschuchiana (Walp.) Krapov.	
16 Scrophulariaceae	Bartsia cf. fiebrigii Diels	
17 Caryophyllaceae	Cerastium glomeratum Thuill.	
18 Compositae	Perezia purpurata Wedd.	
19 Compositae	Laennecia artemisiifolia (Meyen & Walp.) G.L. Nesom	
20 Scrophulariaceae	Bartsia cf. fiebrigii Diels	
21 Compositae	Laennecia artemisiifolia (Meyen & Walp.) G.L. Nesom	
22 Compositae	Hypochaeris eriolaena (Sch. Bip.) Reiche	
23 Compositae	Achyrocline tomentosa Rusby	
24 Compositae	Gnaphalium glandulosum Klatt	
25 Compositae	Gnaphalium cheiranthifolium Lam.	
26 Compositae	Achyrocline brittoniana Deble & Marchiori	
27 Compositae	Achyrocline brittoniana Deble & Marchiori	
28 Compositae	Hieracium sp.	
29 Compositae	Senecio spinosus DC.	
30 Scrophulariaceae	Bartsia sp.	
31 Compositae	Galinsoga parviflora Cav.	
32 Solanaceae	Nicotiana undulata Ruiz & Pav.	
33 Gramineae	Eragrostis lurida J. Presl	
34 Gramineae	Eragrostis lugens Nees	
35 Asclepiadaceae	Philibertia lysimachioides (Wedd.) T. Mey.	det. S.Beck
36 Juncaceae	Juncus ebracteatus E. Mey.	
37 Juncaceae	Juncus imbricatus Laharpe	
38 Compositae	Baccharis acaulis (Wedd. ex R.E. Fr.) Cabrera	det. S.Beck





39	Juncaceae	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	
40	Juncaceae	<i>Juncus imbricatus</i> Laharpe	
41	Amaryllidaceae	<i>Clinanthus humilis</i> (Herb.) Meerow	
42	Cyperaceae	<i>Eleocharis capillacea</i> Kunth	
43	Gramineae	<i>Nassella meyeniana</i> (Trin. & Rupr.) Parodi	
44	Gramineae	<i>Aristida</i> cf. <i>adscensionis</i> L.	
45	Gramineae	<i>Aristida</i> cf. <i>adscensionis</i> L.	
46	Gramineae	<i>Festuca</i> cf. <i>orthophylla</i> Pilg.	
47	Gramineae	<i>Festuca chrysophylla</i> Phil.	
48	Rubiaceae	<i>Galium corymbosum</i> Ruiz & Pav.	
49	Compositae	<i>Ageratina azangaroensis</i> (Sch. Bip. ex Wedd.) R.M King & H. Rob.	
50	Gramineae	<i>Aristida adscensionis</i> L.	
51	Scrophulariaceae	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	det. S.Beck
52	Compositae	<i>Viguiera procumbens</i> (Pers.) S.F. Blake	
53	Umbelliferae	<i>Niphogeton scabra</i> (H.Wolff.) J.F. Macbr.	
54	Compositae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	
55	Compositae	<i>Baccharis prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
56	Compositae	<i>Baccharis alpina</i> Kunth	
57	Compositae	<i>Baccharis incarum</i> Wedd.	
58	Leg. papilionoideae	<i>Vicia graminea</i> J.E. Sm.	
59	Leg. papilionoideae	<i>Vicia villosa</i> Roth	
60	Leg. papilionoideae	<i>Astragalus peruvianus</i> Vogel	
61	Loasaceae	<i>Caiphora pentlandii</i> (Paxton ex Graham) G. Don ex Loudon	
62	Malvaceae	<i>Acaulimalva</i> cf. <i>nubigena</i> (Walp.) Krapov.	
63	Compositae	<i>Conyza altoandina</i> Cabrera	
64	Urticaceae	<i>Urtica magellanica</i> Juss. ex Poir.	
65	Umbelliferae	<i>Cyclosporum leptophyllum</i> (Pers.) Sprague ex Britton & P. Wilson	
66	Cruciferae	<i>Lepidium bipinnatifidum</i> Desv.	
67	Gramineae	<i>Muhlenbergia rigida</i> (Kunth) Kunth	
68	Bromeliaceae	<i>Tillandsia capillaris</i> Ruiz & Pav.	
69	Gramineae	<i>Stipa leptostachya</i> Griseb.	
70	Guttiferae	<i>Hypericum brevistylum</i> Choisy	
71	Saxifragaceae	<i>Escallonia</i> cf. <i>resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
72	Loganiaceae	<i>Buddleja coriacea</i> J. Rémy	
73	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	
74	Plantaginaceae	<i>Plantago sericea</i> Ruiz & Pav. ssp. <i>sericans</i> (Pilger) Rahn	
75	Plantaginaceae	<i>Plantago australis</i> Lam.	
76	Umbelliferae	<i>Azorella diapensioides</i> A. Gray	
77	Pteridaceae	<i>Pellaea ternifolia</i> (Cav.) Link	
78	Santalaceae	<i>Quinchamalla chilense</i> Molina	
79	Compositae	<i>Baccharis</i> cf. <i>prostrata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	
80	Gramineae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	
81	Malvaceae	<i>Tarasa tenella</i> (Cav.) Kraprov.	
82	Guttiferae	<i>Hypericum brevistylum</i> Choisy	det. S.Cocarico
83	Labiatae	<i>Lepechinia</i> sp.	det. S.Beck
84	Gramineae	<i>Muhlenbergia peruviana</i> (P. Beauv.) Steud.	det. S.Cocarico
85	Geraniaceae	<i>Geranium</i> ?	det. S.Beck





BANCO UNION S.A. DEPOSITOS A CUENTA Mtd. : 00134937
 CN. SC. : 021070
 Se recibe del QUIJFF HERNAN SANTIAGO CTA. CTE. MAN FISCAL 11740 A.D. 8747
 La suma de Bs. 1.415,00 10000004310204 Agencia: DEPORTE
 DOS MIL CUATROCIENTOS QUINCE CON 00/100 BOLIVIANOS OPERATIVO (SAN MIGUEL
 En favor del: UMSA - FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES Usuario: CPALVAPEZ

tipo documento	Emisor	Numero Cuenta	monto Mon.	IL	Monto Conv.
EFF			1.415,00 Bs.		1.415,00



[Handwritten signature]
Firma del cliente

Creeves ajando estas sujetos a confirmacion por el banco emisor

