



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

Endemismo forestal en Sudamérica: Revisión sistemática

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL

AUTOR:

Benavides Carhuapoma, Willian Renzo (ORCID: 0000-0001-5522-4413)

ASESOR:

Dr. Espinoza Farfán, Eduardo Ronald (ORCID: 0000-0003-4418-7009)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Calidad y Gestión de los Recursos Naturales

LIMA – PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres, por su apoyo incondicional y a las personas que estuvieron alentándome a seguir adelante para que alcance el éxito.

AGRADECIMIENTO

A dios, por sus bendiciones y cuidados, a nuestros seres queridos por el cariño, amor y respaldo. A mi asesor Dr. Espinoza Farfán, Eduardo Ronald por su valioso aporte en mi proceso de investigación y desarrollo de tesis.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE IMÁGENES	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	9
3.1. Tipo y diseño de investigación	9
3.2. Categorías, subcategoría y matriz de categorización apriorística	10
3.3. Escenario de estudio	12
3.4. Participantes	12
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.6. Procedimientos	13
3.7. Rigor científico	15
3.8. Método de análisis de información	16
3.9. Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
V. CONCLUSIONES	22
VI. RECOMENDACIONES	23
VII. REFERENCIAS	24
ANEXOS	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1: Matriz de categorización apriorística	11
Tabla Nº 2: Especies endémicas en Suramérica	18

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen Nº 1.	Cambio neto de la superficie forestal por región, 1990-2020	6
Imagen Nº 2.	Procedimiento de información	14

RESUMEN

El endemismo es uno de los conceptos más importantes de la biogeografía y es de gran relevancia para la biología de la conservación, es por ello que con la presente revisión sistemática se pretende analizar de qué manera el cambio climático altera el crecimiento de especies forestales endémicas en países de Sudamérica, mientras que como objetivos específicos se planteó identificar las principales especies forestales endémicas en los países de Sudamérica, determinar las condiciones climáticas adaptables a cada especie forestal endémica y determinar las acciones antropogénicas que influyen en la extinción de especies forestales endémicas.

La región de Sudamérica presenta dos características relevantes ser la región más vulnerable al cambio climático, y en la cual se concentra mayor diversidad de especies forestales endémicas de cada país que lo conforma, es por ello que cambio climático, es uno de los factores más influyentes en el crecimiento de especies forestales endémicas. Sin embargo, el continuo deterioro ha sido una problemática que hasta la fecha asecha dichos recursos, siendo el desarrollo de las actividades antropogénicas que han desencadenado la extinción y pérdida de dichos ecosistemas.

Palabras claves: Endemismo, especies forestales, américa del sur, especies endémicas, flora en américa del sur

ABSTRACT

Endemism is one of the most important concepts in biogeography and is of great relevance to conservation biology, which is why this systematic review aims to analyze how climate change alters the growth of endemic forest species in South American countries, while as specific objectives we proposed to identify the main endemic forest species in South American countries, determine the climatic conditions adaptable to each endemic forest species and determine the anthropogenic actions that influence the extinction of endemic forest species.

The region of South America has two relevant characteristics: it is the most vulnerable region to climate change, and it has the highest concentration of endemic forest species diversity in each country. That is why climate change is one of the most influential factors in the growth of endemic forest species. However, the continuous deterioration has been a problem that so far threatens these resources, being the development of anthropogenic activities that have triggered the extinction and loss of these ecosystems.

Keywords: Endemism, forest species, South America, endemic species, flora in South America

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, los recursos naturales forman parte esencial en la estabilidad y desarrollo de la vida en el planeta. Destacando a la diversidad florística como uno de los más importantes en el mundo, los ecosistemas de plantas son considerados como una de las mayores riquezas de un país, puesto que representa gran sentimiento e identificación. No obstante, en muchos lugares se consideran a ciertas especies como endémicas, es decir un conjunto de flora nativa que identifica y representa una historia de un lugar específico.

Los ecosistemas florísticos, juegan un papel importante en la conservación de la vida, ya que brinda una amplia gama de servicios ecosistemáticos, los cuales vienen hacer aquellos beneficios que los seres humanos adquieren directa o indirectamente de los ecosistemas (Manzanares, 2014, p.8). sin embargo, otro rol indispensable de la vegetación es actuar como sustituto de la biodiversidad cuando hay poca data disponible para los grupos taxonómicos, (Francoso, Haidar & Machado, 2016). Con respecto a los árboles y arbustos, estos en su conjunto configuran los paisajes de montañas, mesetas, valles, riberas, etc., Ante ello la zona de Sudamérica alberga la mayor parte especies vegetales y biodiversidad del mundo, debido a la presencia de la Amazonia, así mismo por su variedad topográfica, sus características fisiográficas y climas óptimos para la conservación.

América del Sur es uno de los continentes increíblemente diverso, debido a que abarcando dos hemisferios y los cuatro principales climáticos entre sus países se encuentra el Brasil, Colombia, Perú y Venezuela, cuatro de sólo diecisiete designados en todo el mundo como países mega diversos, que comprenden en menos 5.000 especies de plantas endémicas en cada uno (Spotlight on South America, 2017, p.1). cabe resaltar que los bosques ocupan alrededor del 22% de Sudamérica representando el 27% de cobertura forestal en el mundo.

En particular, nuestro país no es ajeno a dicho privilegio, puesto que es considerado un país con mayor diversidad vegetal, principalmente con respecto a especies forestales (Roeder, 2004, p.11). Del mismo modo, Pintaud, et al. (2008), afirman que la supervivencia de los vegetales en países de América de Sur se debe a la permanencia de bosques tropicales húmedos puesto que es uno de los ecosistemas con mayor resistencia a hábitat de familias vegetales (p.7).

En la actualidad, los bosques son considerados como recursos económicos, dando un valor comercial para subsistencia de familias y comunidades, una gran problemática que causa preocupación puesto que continuamente se observa su desgaste y deterioro sumado a ellos la falta de conservación de la biodiversidad, debido al uso insostenible de estos para satisfacer necesidades del presente sin tomar en cuentas las futuras generaciones, una crisis ambiental que trae consigo una serie consecuencias globales, ante ello continuamente se vienen realizando estudios para dar solución a dicha problemático.

La deforestación y la degradación de los bosques continúan ocurriendo a un ritmo alarmante, contribuyendo significativamente a la actual pérdida de biodiversidad, también se considera un factor que altera el equilibrio natural, aumentando el riesgo de deforestación y riesgos de exposición humana a enfermedades zoonóticas, sin embargo, más de 100 millones de hectáreas de bosques están amenazados por incendios forestales, plagas, invasión, sequía de especies y eventos climáticos adversos.

Respecto a lo anterior, el tema principal es: ¿De qué manera el cambio climático altera el crecimiento de especies endémicas forestales en países de Sudamérica?, Asimismo, el análisis realizado supondrá también el desarrollo de las siguientes cuestiones específicas:

- ¿Cuáles son las principales especies forestales endémicas en los países de Sudamérica?

- ¿Cuáles son las condiciones climáticas más óptimas para el crecimiento de especies forestales endémicas en países de Sudamérica?
- ¿Qué acciones antropogénicas han influido en la extinción de especies forestales endémicas en países de Sudamérica?

En este sentido, el objetivo general de esta revisión sistemática es: Analizar de qué manera el cambio climático altera el crecimiento de especies forestales endémicas en países de Sudamérica. Asimismo, se sugieren los siguientes objetivos específicos:

- Identificar las principales especies forestales endémicas en los países de Sudamérica.
- Determinar las condiciones climáticas adaptables a cada especie forestal endémica.
- Determinar las acciones antropogénicas que influyen en la extinción de especies forestales endémicas en países de Sudamérica.

La conservación de la vida en la tierra es el rol más importante que cumplen las especies de flora y es uno de los motivos por lo cual se deben preservar dichas especies, el tomar acciones para detener su extinción y evitar la pérdida y degradación de áreas vegetales es la prioridad de todos los seres humanos. Las medidas para combatir la deforestación y la tala de árboles continuamente vienen siendo una batalla por ello se han generado programas y acuerdos nacionales e internacionales como mecanismos de prevención y lucha contra dicha problemática.

II. MARCO TEÓRICO

En estudios previos tal como Aguirre, (2017), en su investigación donde determino la composición florística, estructura y endemismo de un bosque andino en el Sur de Ecuador, determino las especies ecológicamente más importantes y definidas como endémicas en esa región son: *Oreopanax andreanus*, *Oreopanax rosei*, *Ageratina dendroides*, *Myrsine sodiroana* y *Zinowiewia madsenii*.

Rodríguez, et al. (2018), en su investigación tiene como finalidad recopilar la información de las plantas vasculares que habitan como ecosistemas en Chile, obteniendo que dicha vegetación comprende alrededor de 186 familias, 1121 géneros y 5471 especies, de las cuales 4655 corresponden a especies nativas, de las cuales 2145 son endémicas de Chile y 816 las especies introducidas.

Schiavinato & Bartoli (2018), en su investigación presenta a la especie de genero *Tagetes*, la cual incluye alrededor de 55 especies nativas. se elaboró una descripción morfológica a partir de los mismos. Se presenta una clave para diferenciar *Tagetes praetermissa* de las otras especies anuales de *Tagetes* que viven en el Noroeste de Argentina.

Santilli, et al. (2018), mediante un estudio en 5 regiones del país de Chile (La Serena, Valparaíso, Santiago, Rancagua y Talca), determina de qué manera la flora nativa se ha convertido en endemismo, para ello realizamos un muestreo de calles y plazas de estas ciudades, registrando especies de plantas leñosas, distinguiendo su origen biogeográfico y su incidencia. Se registraron 302 especies de las cuales aprox. el 86% fueron especies exóticas y el 14% nativas, patrón numéricamente consistente en las cinco ciudades estudiadas.

Martínez, et al. (2015), en su investigación indica que la identificación de las zonas de endemismo es un instrumento crucial tanto para la interpretación

del componente espacial de los la evolución y el trazado de áreas prioritarias en lo que respecta a la conservación de la biodiversidad. La información sobre la presencia de 71 gypsophytes se recogió a 10 km de Mercator Universal Transversal (UTM). La distribución de estos se utilizó para trazar las principales áreas de endemismo de la flora vascular en los afloramientos de yeso de la Península Ibérica. Esto se llevó a cabo usando el programa eNDeMism/Visor of eNDeMism (NDM/VNDM) y varios tamaños de células cuadradas. Un total de 51 áreas de la endemismo fue identificada y representada en un mapa de acuerdo con su frecuencia de selección de programas.

Endémica, La palabra "endémica" proviene de la palabra griega "endēmios = nativo", que se refiere al acto de identificar taxones indígenas o grupos de organismos característicos de un área geográfica, de valor cultural e identidad. Asimismo, esto indica que se pueden clasificar especies endémicas, las cuales pueden ser casi endémicas; especies que se introducen levemente en un país vecino debido a la continuidad del hábitat o especies hidrográficas y semiendémicas que son endémicas de un país o región en una época del año (Noguera, 2017, página 89-92).

No obstante, Zúñiga (2019) indica que una especie endémica son aquellas que están adaptadas u obligadas a permanecer en una ubicación geográfica concreta, además que son en su mayoría vulnerables a su extinción, por otra parte, menciona que el endemismo surge debido a la aparición de barreras naturales que no permiten el intercambio genético entre especies. (p.10).

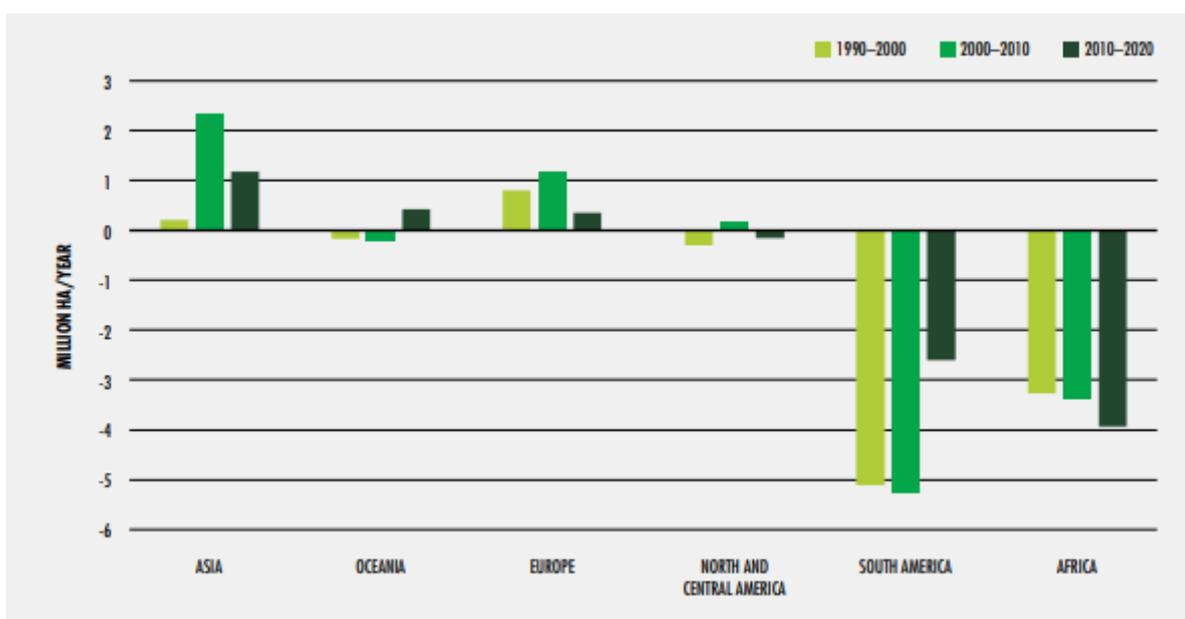
El endemismo es uno de los conceptos más importantes de la biogeografía y es de gran relevancia para la biología de la conservación. Sin embargo, nuestra comprensión de los patrones de endemismo es todavía limitada en muchas regiones de alta biodiversidad (Noroozi, et al., 2019, p.1).

Los ecosistemas forestales son denominados como una comunidad forestal que de desarrolla dentro de un ambiente físico es decir requiere de dos

recursos esenciales atmosfera y suelo, así mismo requiere de una serie de factores que contribuyen a su crecimiento y sostenibilidad.

Dentro de la problemática a tomar en cuenta es la deforestación o pérdida de superficies forestales, en la siguiente imagen se observa como la perdida de hectáreas ha ido variando en los últimos años.

Imagen 1. Cambio neto de la superficie forestal por región, 1990-2020



Fuente: FAO, 2020, p.12

Algunas de las principales amenazas que vienen enfrentando la diversidad vegetal se basan en directas e indirectas siendo estas:

Amenazas directas:

- La tala indiscriminada de bosques, debido al aprovechamiento de la madera para su comercialización.
- La urbanización, es la acción donde los seres humanos eliminan parte de los bosques para que estos sean usados en construcciones y edificación de viviendas.
- Ganadería, eliminan cierta cantidad de árboles para la generación de pastos y sobrevivencia del ganado.

- Agricultura, es decir el cambio de uso de suelo pasan de ser bosques a ser espacios de cultivo de otras especies.
- Producción de biocombustible, en el cual la destrucción de áreas de bosques es destruida para el cultivo de especies productoras de biocombustible.
- Cultivos forestales papeleros, los bosques naturales son destruidos para introducir nuevas especies como las de pasta de papel o eucaliptos.
- Incendios, que pueden ser provocados intencionalmente para el beneficio de otras actividades o incendios naturales producidos por los rayos solares.

Amenazas indirectas:

- El cambio climático, que viene hacer un conjunto de alteraciones en la temperatura, precipitación, clima, etc., que afectan directamente a los bosques.
- La existencia de especies invasoras, que habitan en las áreas forestales.
- La contaminación atmosférica provocada por el ser humano en diferentes acciones tal como la combustión de fósiles, industria de vehículos, entre otros.
- Las lluvias acididad, que afectan directamente a las hojas produciendo su muerte o deterioro.

Uribe, (2014), consideró los principales impactos del cambio climático sobre la biodiversidad en América Latina de la siguiente manera:

- Efectos sobre la ecología de los bosques nubosos, selvas tropicales y otros hábitats de tierras bajas como arrecifes de coral y manglares, humedales.
- El aumento del nivel del mar conduce a la pérdida de ecosistemas de manglar y su efecto en la dinámica de población de ciertos peces, moluscos y mamíferos acuáticos como las ballenas.
- Cambios en la estabilidad y supervivencia de las poblaciones de reptiles debido al aumento de la temperatura.

- Los cambios en la distribución geográfica de ciertas especies son el resultado de cambios en la distribución de las lluvias.
- Cambios en la dinámica de las poblaciones vegetales y animales cuyos ciclos de vida dependen de la actividad regular de las masas de agua, cuya dinámica se verá afectada por el aumento del cambio climático y el cambio climático sobre los recursos hídricos
- Efectos sobre la dinámica de las poblaciones altamente habitadas de montaña ecosistemas (páramos, lagunas y bosques altoandinos) que pueden verse afectados por cambios hidrológicos por pérdida y retroceso de glaciares.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El objetivo fundamental de la investigación aplicada es la resolución de problemas, la búsqueda del conocimiento y/o la solución de un problema, es decir, se reduce a fines inmediatos e inmediatos (Facal, 2015, p. 25), mientras que Hernández, Fernández y Baptista (2014), mencionan que la investigación aplicada incluye aspectos como evaluación, comparación, interpretación, sentar precedentes e identificar coincidencias (p. .25). Sin embargo, la principal característica de esta investigación es la aplicación de conocimientos previamente adquiridos para resolver nuevos problemas de la vida diaria para analizar situaciones de la vida real y aplicar los hallazgos al estudio, desarrollar y mejorar estrategias, también posibilita la innovación y la creación de alternativas. (Vargas, 2009, p. 159)

Es por esto que el objetivo principal de este estudio fue encontrar información y progenitores sobre las especies endémicas de América del Sur y así poder analizar en términos de cómo el cambio climático regula el desarrollo de las especies endémicas en estas áreas.

Por otro lado, el enfoque cualitativo de la encuesta también se denomina encuesta natural, fenomenológica, interpretativa o etnográfica, porque se basa en un proceso lógico e inductivo, generado a partir de un documento existente, y utilizando datos de recolección y análisis. (evidencia e información sobre situaciones o eventos que han ocurrido) para aclarar preguntas de investigación o revelar otras nuevas. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 79). Además, el enfoque cualitativo presenta una perspectiva abierta, flexible, innovadora y sobresaliente que hace que los investigadores y metodólogos no se opongan a establecer fórmulas y prescripciones para una documentación que refleje un proceso normalmente estructurado (Facal, 2015 p.6).

Así mismo, el diseño de investigación narrativa, que tiene como objetivo conceptualizar el tiempo, lugar y momento en que se han producido hechos, hechos, fenómenos o experiencias, servirá de base para ello y recopilará datos para desarrollar el problema. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 75). En el diseño narrativo, el investigador recoge información y datos sobre las experiencias de determinadas personas para analizarlas y describirlas, de un individuo, una comunidad, o diferentes episodios, y deriva de entrevistas, testimonios, documentos, etc. (Tadlaoui, 2013, pág. 11). A su vez, el concepto de estudio cualitativo narrativo de los objetos, se enfoca o focaliza en un tema, un evento o un fenómeno (Salgado, A., 2007, p. 73).

Es decir, para el presente estudio, teniendo un diseño narrativo temático, se describieron y analizaron diferentes estudios y bibliografías, con foco en la endemidad en América del Sur.

3.2. Categorías, subcategoría y matriz de categorización apriorística

Durante el desarrollo de una encuesta se proponen una serie de procesos, uno de los cuales es la identificación y distribución de los temas a tratar, lo que se logra a través de la organización y síntesis de la información. Para ello, al considerar el sistema en un contexto de desarrollo, existen nombres de categorías que son las que designan un tema en sí mismas, además de subcategorías que detallan temas bajo diferentes aspectos.

Información Indicada (categorías y subcategorías), desarrollada con anterioridad a la recopilación de la información o por su recolección. Cabe agregar que su formulación incluye los puntos más importantes del estudio, ya que estos tienen su raíz en la formulación de los problemas y objetivos de la investigación (Herrera, Guevara, & Munster, 2015, p. 125).

Tabla 1: Matriz de categorización apriorística

Objetivos Específicos	Problemas Específicos	Categoría	Subcategoría	Criterio 1	Criterio 2
Identificar las principales especies forestales endémicas en los países de Sudamérica.	¿Cuáles son las principales especies forestales endémicas en los países de Sudamérica?	Especies forestales	<ul style="list-style-type: none"> • Países de Sudamérica • Especies forestales • endemismo 	De acuerdo a tipo de especies endémicas del país.	De acuerdo al tipo de bosques forestales de cada país.
Determinar las condiciones climáticas adaptables a cada especie forestal endémica en países de Sudamérica.	¿Cuáles son las condiciones climáticas más óptimas para el crecimiento de especies forestales endémicas en países de Sudamérica?	Condiciones climáticas	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de suelo • Clima • Temperatura • Precipitaciones 	De acuerdo al tipo de clima presente en la zona.	De acuerdo a la variación de precipitaciones.
Determinar las acciones antropogénicas que influyen en la extinción de especies forestales endémicas en países de Sudamérica.	¿Qué acciones antropogénicas han influido en la extinción de especies forestales endémicas en países de Sudamérica?	Acciones antropogénicas	<ul style="list-style-type: none"> • Agricultura • Industrialización • Urbanismo • Desarrollo económico 	De acuerdo a las actividades realizadas en cada país.	De acuerdo al desarrollo económico de cada país

Fuente: Elaboración propia, 2020

3.3. Escenario de estudio

Salinas (2015), define un escenario como una descripción o detalle de lo que concebimos o imaginamos y lo que eso significa, llevándolo a la realidad, para un grupo o situación (p. 8). Por otro lado, se denomina escenario al lugar, espacio o contexto de investigación en el que se desarrolla un problema (Magallanes, Colaneri y Rodríguez, 2013, p. 587).

Ante ello, en la presente investigación se determina como escenario de estudio para la determinación de especies forestales endémicas a los países de Suramérica.

3.4. Participantes

Para llevar a cabo la investigación, las principales fuentes son documentos, informes, libros, artículos y estudios para referenciar y contribuir a la formulación de los objetivos planteados. Cabe agregar que estos materiales estarán disponibles principalmente de fuentes como Science Direct, Springer Link, Dialnet Web of Science, ProQuest, Research Gate, Redalyc, Scielo, Google Scholar.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de investigación utilizada es el análisis documental, que es un conjunto de manipulaciones intelectuales encaminadas a la investigación y presentación sistemática de documentos (Dulzaides y Molina, 2004, p. 2). Niño (2011), por su parte, menciona que las técnicas de recolección de datos son actividades, procedimientos o actividades (a partir de observaciones, entrevistas, bibliografía, etc.), por las cuales se realizará la encuesta. Mientras que las herramientas son los elementos o materiales a partir de los cuales se realizarán las técnicas. (pág. 29).

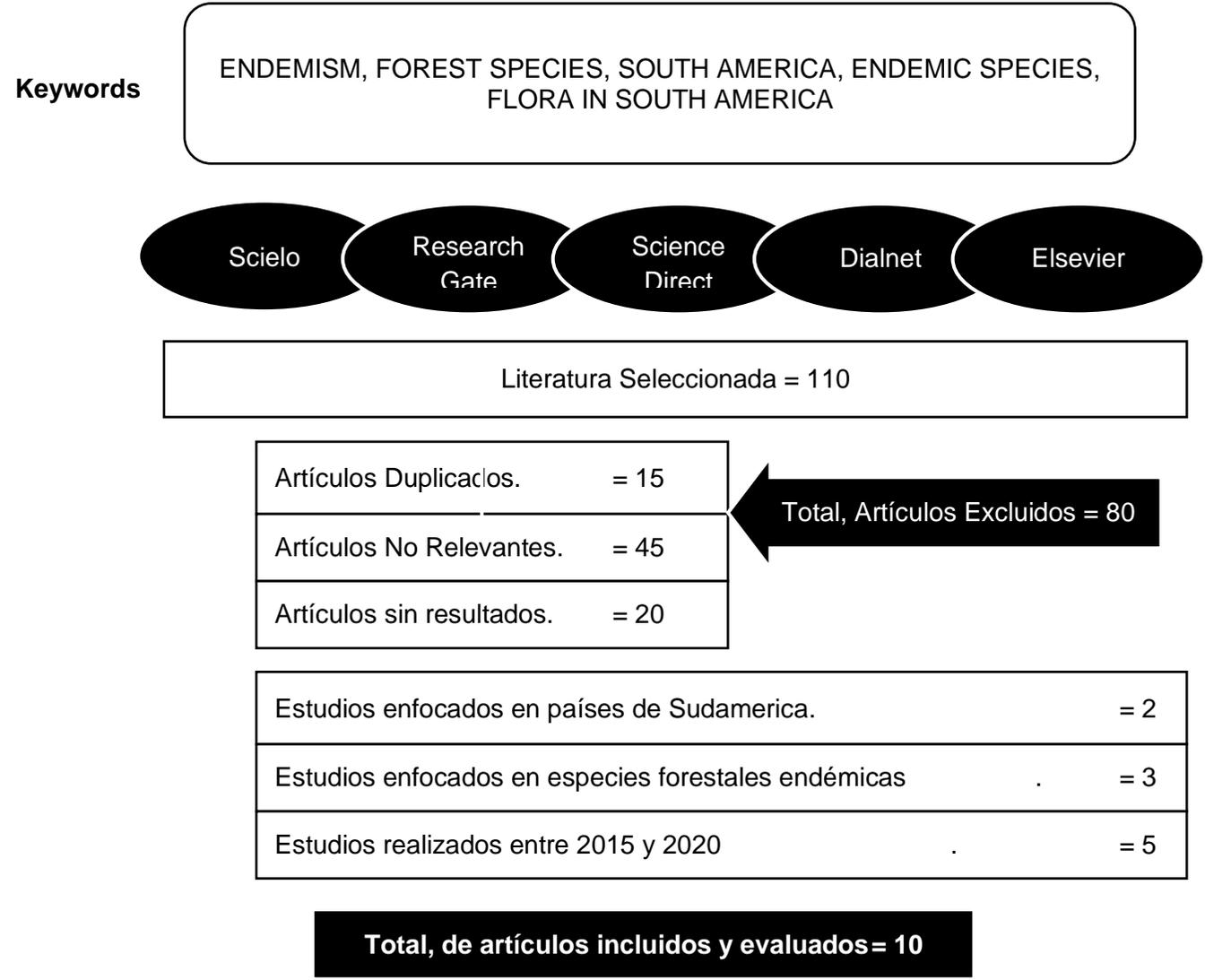
En este sentido, para nuestro presente estudio, la recolección de datos e información se desarrolló utilizando una herramienta clave denominada “ficha de análisis de contenido” (Anexo N°1).

3.6. Procedimientos

Para realizar una revisión sistemática de las especies endémicas de América del Sur, se tuvo en cuenta una búsqueda de fuentes de información, tales como artículos publicados en revistas indexadas, así como revistas, libros y publicaciones que contengan información y datos necesarios para su desarrollo, así como se tendrá en cuenta la credibilidad y fiabilidad de la fuente.

Como primer paso, se han identificado palabras clave relacionadas con el tema, las cuales deben incluirse en el título, resumen y/o teoría de los artículos buscados. Posteriormente se realizó una selección de plataformas de investigación tales como: Scielo, Research Gate, Science Direct, Dialnet, Elsevier), cuando se obtuvo un número importante de estudios y/o artículos, se obtuvieron filtros, la primera elección a realizar consiste en buscar para obtener información relevante al problema expuesto, luego recopilar trabajos previos y/o antecedentes, además de conceptualizar términos clave y teorías relacionadas, finalmente la definición del método, llevando siempre los criterios de inclusión y exclusión como se visualiza en el siguiente diagrama.

Imagen 2. Procedimiento de información



3.7. Rigor científico

Los criterios de rigor científico, aplicados a la investigación cualitativa, permiten establecer orientaciones teóricas, metodológicas y procedimentales a partir de las cuales buscar respuestas a los problemas planteados. Es por esto que se consideran aspectos importantes:

Dependencia o consistencia, criterio que se refiere e implica a la estabilidad de los datos, es decir, el investigador adopta un procedimiento de proceso afirmaciones sobre estabilidad relativa en la información que recolecta y analiza. Recuerde, la investigación cualitativa siempre tendrá un cierto grado de inestabilidad por su naturaleza (Noreña, et al., 2012), pp. 267-268).

Por otro lado, existe un valor de confiabilidad o verdad, como establecer confianza en los hallazgos, el criterio planteado se plantea recogiendo las propias creencias e interpretaciones del investigador en comparación con las de otros autores o fuentes. Domínguez y Briceño, (2013) mencionan que este rigor es cierto cuando los estudios involucran a personas e individuos que han experimentado el fenómeno que se estudia (p.120).

Si bien la transferencia es una práctica que puede extender los resultados de un estudio a otras poblaciones, es necesario analizar cómo se ajustan los resultados a otras realidades o a contextos similares a los del estudio. sobre el contexto en que se realizan, los resultados (Hernández, 2016, p. 36).

Finalmente, validación o auditabilidad, Erazo, M., 2011, define que la validación es el proceso por el cual los resultados no son influenciados por las propias motivaciones, intereses e inclinaciones de la investigación, es decir, dichos resultados y/o datos obtenidos se determinará como confiable después de aplicar técnicas de triangulación, reflexión epistemológica y verificación. (pág. 128-129).

En este sentido, el rigor científico de este estudio se basará en mantener una postura creíble (valor de verdad) y verificable (verificabilidad) a través de fuentes seleccionadas, es decir, identificar estudios realizados en contextos reales sin opiniones propias. o la hipótesis de los autores, considerar también encuestas aprobadas por plataformas oficiales. Por otro lado, para determinar aspectos de dependencia o consistencia se utilizan palabras clave de búsqueda (cualquier cosa relacionada con el endemismo forestal en América del Sur), obteniendo datos verificables aptos para la investigación. Finalmente, se introducirá el elemento de transferencia por medio de la verificación, es decir, verificando si las especies forestales endémicas son propias de cada país o se pueden adaptar a otras realidades.

3.8. Método de análisis de información

Luego de recopilar la información y los datos de acuerdo al proceso descrito en el punto 3.6, se analizan teniendo en cuenta las categorías, subcategorías y criterios definidos.

El desarrollo del primer objetivo específico; identificar las principales especies forestales endémicas en los países de Sudamérica, está basado en la categoría “Especies forestales”, y las subcategorías de países de Sudamérica. Vegetación arbórea y endemismo, determinados a partir de dos categorías: de acuerdo al tipo de especies forestales endémicas de cada país.

Para el segundo objetivo específico; determinar las condiciones climáticas adaptables a cada especie forestal endémica en países de Sudamérica, se planteó como categoría “Condiciones climáticas”, mientras que como subcategorías; tipo de suelo, clima, temperatura y precipitaciones, definidos de acuerdo al tipo de clima presente en la zona y a la variación de precipitaciones.

Finalmente, el tercer objetivo; Determinar las acciones antropogénicas que influyen en la extinción de especies forestales endémicas en países de Sudamérica, el cual se subdivide en subcategorías de agricultura, industrialización, urbanismo, desarrollo económico, definido a partir de las actividades realizadas en cada país y al desarrollo económico.

3.9. Aspectos éticos

Este estudio sigue el estándar de referencia de estilo ISO 690-2 y también sigue el Código de Ética de la Universidad Cesar Vallejo, mostrando la importancia de adherirse a los principios de responsabilidad, honestidad e integridad en la investigación. En caso contrario, el autor de este estudio será responsable de las sanciones e infracciones previstas en la resolución del Consejo Universitario N° 0126-2017/UCV, artículo 22, si la infracción es comprobada y examinada por el Tribunal de Honor. Universidad.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cambio climático amenaza seriamente la biodiversidad, en particular en los ecosistemas de montaña. Sin embargo, los estudios sobre el clima y los efectos del cambio raramente consideran las especies endémicas y sus propiedades de nicho es por ello que la sensibilidad de las plantas a el cambio climático depende principalmente de la diferencia entre el clima actual donde crecen las especies y el clima proyectado (Dagnino, et al. 2020). Por otro lado, Altman, et al. (2020), refiere que el impacto del cambio climático en los ecosistemas forestales ha recibido una atención considerable, debido a la relación entre el crecimiento de las especies y la variación del clima.

No obstante, tenemos en el siguiente cuadro las principales especies forestales endémicas en los países de Sudamérica.

Tabla 2. Especies endémicas en Suramérica

FAMILIA	ESPECIES ENDEMICAS	PAIS	AUTOR
ANNONACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cymbopetalum schunkei</i> N.A.Murray 	PERÚ	Quintero, (2019)
LAURACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mezilaurus palcazuensis</i> van der Werff • <i>Ocotea dielsiana</i> O.C. Schmidt 		
LEGUMINOSAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tachigali peruviana</i> (Dwyer) Zarucchi & Herend. 		
MELASTOMATACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Miconia membranacea</i> Triana 		
PIPERACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Piper glabribaccum</i> Trel. • <i>Piper reticulatum</i> L 		

FAMILIA	ESPECIES ENDEMICAS	PAIS	AUTOR
	<ul style="list-style-type: none"> <i>Piper chanchamayanum</i> Trel. 		
URTICACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Cecropia albicans</i> Trécul 		
FABACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Astrocaryum huicungo</i> Damma 		Barrios (2016)
ACTINIDIACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Saurauia herthae</i> Sleumer 		Ministerio del Ambiente (2015)
ANACARDIACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Mauria heterophylla</i> Kunth. 		Ministerio del Ambiente (2015)
ARALIACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Oreopanax ecuadorensis</i> Seem <i>Oreopanax andreanus</i> <i>Oreopanax rosei</i> 		Aguirre (2017)
ARECACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Ceroxylon alpinum</i> Bonpl. ex DC. 	ECUADOR	Ministerio del Ambiente (2015)
BUDDLEJACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Buddleja incana</i> Ruiz & Pav. 		Ministerio del Ambiente (2015)
CLETHRACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Clethra fimbriata</i> Kunth 		Ministerio del Ambiente (2015)
ASTERACEAE	<ul style="list-style-type: none"> <i>Ageratina dendroides</i> 		Aguirre (2017)

FAMILIA	ESPECIES ENDEMICAS	PAIS	AUTOR
CELASTRACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zinowiewia madsenii</i> 		Aguirre (2017)
PRIMULACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Myrsine sodiroana</i> 		Aguirre (2017)
APOCYNACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Matelea microphylla</i> Morillo 	BRASIL	Giulietti, et al (2019)
ARACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Philodendron carajasense</i> 		
ASTERACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Cavalcantia glomerata</i> • <i>Lepidaploa paraensis</i> • <i>Monogereion carajensis</i> • <i>Parapiqueria cavalcantei</i> 		
BIGNONIACEAE	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Anemopaegma carajasense</i> 		

De acuerdo a lo observado, el Ecuador es uno de los países con un ecosistema único de montaña o nuboso que incluye una gran diversidad de flora endémica, que según Aguirre (2017), en esta zona se han identificado 5 especies endémicas *Oreopanax andreanus*, *Oreopanax* e incluyendo *Rosei*, *Ageratina dendroides* y *Myrsine sodiroana* ya que se encuentran en varias provincias.

Giulietti, et al (2019), refieren que no existe una metodología universal para determinar si una especie es endémica de un determinado lugar, por lo cual se considera como localmente endémico a todas las plantas vasculares que crecen dentro de los límites de una zona.

Santilli, et al. (2018), determina que las especies exóticas o nativas contribuyen fuertemente a la homogeneización de la flora en las ciudades.

Del mismo modo, Haukka, Dreyer & Esler (2015), afirman que generalmente, las especies de plantas invasoras tienen una amplia tolerancia ambiental que

les permite explotar varias condiciones y tipos de suelo, lo que les permite invadir nuevos hábitats fácilmente. Tres factores principales controlan las características del clima de América del Sur. El primero y más importante de ellos son las masas de aire subtropicales de alta presión sobre los océanos Atlántico Sur y Pacífico Sur y sus cambios de posición estacionales, que determinan tanto las pautas de circulación de los vientos a gran escala como la ubicación de la zona de convergencia intertropical de lluvias. La segunda es la presencia de corrientes oceánicas frías a lo largo del lado occidental del continente, que afectan tanto a las temperaturas del aire como a las precipitaciones a lo largo de la costa del Pacífico; en la costa del Atlántico predominan las corrientes cálidas. Por último, la barrera orográfica de los Andes produce una vasta sombra pluvial sobre gran parte del nivel meridional del continente.

La presión humana ha alterado drásticamente la diversidad y estructura de los bosques, siendo la tala de fincas la causa más dañina de la pérdida de riqueza, diversidad y abundancia de especies (Cueva, et al., 2019). Por otro lado, los factores naturales como los factores humanos son importantes para determinar el riesgo de extinción de una especie. Sin embargo, se han realizado pocas investigaciones para determinar el alcance de la influencia humana actual en el proceso de extinción.

V. CONCLUSIONES

Finalmente, luego de la revisión de los artículos y bibliografía, se determina que:

- ✓ Sudamérica es el continente que tiene 2 aspectos particularmente resaltantes, por un lado es la región más vulnerable al cambio climático, así mismo es la región donde se concentra mayor diversidad de especies florísticas, es por ello que cambio climático, es uno de los factores más influyentes en el crecimiento de especies forestales endémicas, debido a que dichas especies están adaptadas a ciertas variaciones climáticas, sin embargo, los cambios constantes de temperatura modifican los patrones de precipitación, intensidad y frecuencia de eventos climáticos inciden en su desarrollo normal de dichas especies.
- ✓ Los países de Sudamérica presentan una variedad de género y familias de especies vegetales forestales endémicas, debido a que estas regiones presentan una variedad de características óptimas para su desarrollo.
- ✓ Las acciones antropogénicas han desencadenado la extinción y pérdida de especies endémicas en muchas regiones de Sudamérica, siendo los cambios de uso de suelo, la agricultura, la ganadería, el desarrollo industrial y la urbanización las principales acciones que conlleva a dichas pérdidas.

VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda indagar más sobre las especies forestales endémicas en los diferentes países de Sudamérica.
- Se recomienda realizar un inventario de las familias y géneros de las especies endémicas de cada país sudamericano.
- Indagar en cuáles son las especies forestales endémicas que actualmente se encuentran en peligro de extinción o extintas.
- Se recomienda revisar bibliografía de hace 20 años comparadas con las de hace 10 años con la finalidad de determinar si las especies endémicas aún prevalecen.
- Se recomienda profundizar en el estudio de especies endémicas, sus amenazas y la extinción de estas.

REFERENCIAS

- Altman, J., et al. (2020). Tree growth response to recent warming of two endemic species in Northeast Asia. *Climatic Change* 162(1): 1345–1364 pp. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02718-1>
- Barrios, R. (2016). Diversidad florística leñosa de un bosque secundario de la zona reservada sierra del divisor – Callería, Coronel Portillo – Ucayali. Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, 133 pp.
- Cueva, J., et al. (2019). Influence of Anthropogenic Factors on the Diversity and Structure of a Dry Forest in the Central Part of the Tumbesian Region (Ecuador–Perú). *Forests*, 10(31): 22 pp. DOI:10.3390/f10010031
- Dagnino, D., et al. (2020). Climate change and the future of endemic flora in the South Western Alps: relationships between niche properties and extinction risk. *Regional Environmental Change*, 20(121): 12 pp. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10113-020-01708-4>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). The State of the World's Forests 2020. Forests, biodiversity and people. Rome. ISSN: 2521-7542. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ca8642en/ca8642en.pdf>
- Facal, T. (2015). Guía para elaborar un proyecto de investigación social. Ediciones digitales. [en línea] Madrid, p. 6, 25 cap. 2: Elementos esenciales de un proyecto de investigación. [fecha de consulta: 29 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=LULUBgAAQBAJ&pg=PA2&dq=dise%C3%B1o+cualitativo&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwjShdXPlpTpAhV2H7kGHfwQDPQ4HhDoAQgwM>

[AE#v=onepage&g=dise%C3%B1o%20cualitativo&f=false.](#)

ISSN: 978-84-283-3546-1

Francoso, R., Haidar, F. & Machado, B. (2016). Tree species of South America central savanna: endemism, marginal areas and the relationship with other biomes. *Acta Botanica Brasilica*, 30(1): 78-86 pp. DOI: 10.1590/0102-33062015abb0244. Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/abb/v30n1/0102-3306-abb-30-01-00078.pdf>

Giulietti, A., et al. (2019). Edaphic Endemism in the Amazon: Vascular Plants of the canga of Carajás, Brazil. *The Botanical Review*, 85(24): 357–383 pp. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12229-019-09214-x>

Haukka, Dreyer & Esler (2015). Effect of soil type and climatic conditions on growth and flowering phenology of three oxalyses species in the Western Cape, South Africa. *South African Journal of Botany* 88(1): 152-163 pp. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sajb.2013.07.012>

Hernandez R., et al. (2015). Essential oils from plants of the genus *Cymbopogon* as natural insecticides to control stored product pests. *Stored products research*. [en línea] 62, pp. 81-82 [fecha de consulta: 08 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022474X15300047>. ISSN: 0022-474X

Hernández, E. (2016). Contextos sociales de intervención comunitaria, [en línea] Editorial CEP SL. Madrid, p. 36. CAPITULO 1: Técnicas de investigación en la intervención social. [fecha de consulta: 08 de diciembre del 2020]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=AcY-DwAAQBAJ&pg=PA36&dq=auditabilidad&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwiexYyeyY3qAhVpG7kGHdyrDP>

[0Q6AEINzAC#v=onepage&q=auditabilidad&f=false](#). ISBN
978-84-681-8003-8

Herrera, J., Guevara, G. y Munster. H. (2015). Los diseños y estrategias para los estudios cualitativos. Un acercamiento teóricometodológico. Gaceta Médica Espirituana [en línea], vol. 17, (2): 120-134pp. ISSN 1608-8921. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608

Magallanes, A., Colaneri, D. y Rodríguez, M. (2013). Un escenario de investigación para el desarrollo de una educación estadística crítica en el nivel medio. Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, 587-593 pp.

Martínez, M., et al. (2015). Areas of endemism as a conservation criterion for Iberian gypsophilous flora: a multi-scale test using the NDM/VNDM program. Plant Biosystems; 149(3): 483–493 pp. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/11263504.2015.1040481>

Manzanares, K. (2014). Aprovechamiento de servicios ecosistémicos en la comunidad “La Majagua”, Revista Cubana de Ciencias Forestales, 2(1): 12 pp.

Ministerio del Ambiente (2015). Especies forestales arbóreas y arbustivas de los bosques montanos del Ecuador. 174pp. Diponible en: <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/55826.pdf>

Noreña, A.L., et al. (2012). Aplicabilidad De Los Criterios De Rigor y Éticos En La Investigación cualitativa/ Applicability of the Criteria of Rigor and Ethics in Qualitative Research. Aquichan. [en línea], 12(3), pp. 267-268 Pro Quest Central. [fecha de consulta: 29 de noviembre del 2020]. Disponible en:

<https://search.proquest.com/docview/1321929334/fulltextPDF/3FC2B4F69A404670PQ/3?accountid=37408>. ISSN 1657- 5997.

Noroozi, et al. (2019). Endemic diversity and distribution of the Iranian vascular flora across phytogeographical regions, biodiversity hotspots and areas of endemism. *Scientific Reports* 9(12991): 12 pp. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49417-1>

Noguera, E. (2017). El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones. *Acta Zoológica Mexicana*, 33(1): 89-107 pp. ISSN: 0065-1737. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v33n1/0065-1737-azm-33-01-00089.pdf>

Pintaud, J., et al. (2008). Las palmeras de América del Sur: diversidad, distribución e historia evolutiva. *Rev. Perú. Biol.* 15(1): 7-29 pp. ISSN: 1727-9933. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rpb/v15s1/a03v15s1.pdf>

Quintero, F. (2019). Características de la sucesión vegetal en el valle de Chanchamayo y sus implicancias para su conservación y manejo forestal. Tesis de post grado, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, 384 pp.

Roeder, M. (2004). Diversidad y Composición Florística de un área de Bosque de Terrazas en la Comunidad Nativa Aguaruna Huascayacu, en el Alto Mayo, San Martín – Perú. Tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina, 188 pp.

Rodríguez, R., et al. Catalogue of the vascular plants of Chile. *Gayana Bot.* 75(1): 1-430 pp. ISSN: 0016-5301. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/gbot/v75n1/0717-6643-gbot-75-01-1.pdf>

- Salgado, A., (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. Liberabit. [en línea], p.7. [fecha de consulta: 25 de junio del 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S172948272007000100009&script=sci_arttext&lng=en. ISSN 1729-4827
- Santilli, L., et al. (2018). Exotic species predominates in the urban woody flora of central Chile. *Gayana Bot.* 75(2): 568-588 pp. ISSN: 0016-5301. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/gbot/v75n2/0717-6643-gbot-75-02-00568.pdf>
- Schiavinato, D. & Bartoli, A. (2018). Una nueva cita para la flora argentina: *Tagetes praetermissa* (Asteraceae, Tageteae). *flora argentina: Tagetes praetermissa Bol. Soc. Argent. Bot.* 53 (3): 465-468 pp. ISSN 0373-580 X. DOI: 10.31055/1851.2372.v53.n3.21319
- Spotlight on South America Exploring the challenges and opportunities for research and policy afforded by South America's extraordinary biodiversity. *Nature Ecology & Evolution* volume, 1 (129): 2pp. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0129>
- Tadlaoui, S. (2013). Manual de consultorías públicas. [en línea]. Bogotá:Universidad externado de Colombia, p.11. Capítulo 1: Política pública y metodología. [fecha de consulta: 08 de diciembre del 2020]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=7ic8nQAACAAJ&pg=PT18&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&pg&q&f=false. ISBN 978-958-772-032-7
- Uribe, E. (2014). El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina. Documento de proyecto, Euroclima. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1

Vargas Z. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. Redalyc.org, [en línea] 33, p.159 [fecha de consulta: 26 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44015082010>

Zúñiga, J. (2019). "Identificación y estado de conservación de cactáceas en Puerto Corio, distrito de Punta de Bombon, provincia de Islay y propuesta de conservación 2018. Tesis de post grado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, 79 pp.

ANEXOS



FICHA DE ANÁLISIS DE CONTENIDO

TITULO:

PAGINAS UTILIZADAS	AÑO DE PUBLICACION	LUGAR DE PUBLICACION
	<input type="text"/>	<input type="text"/>

TIPO DE INVESTIGACION:	AUTOR (ES):

CODIGO:	
PALABRAS CLAVES:	
TIPO DE ESTRATEGIA DE REFORESTACIÓN APLICADA:	
TIPO DE BOSQUE:	
PARAMETROS DASOMETRICOS: (CARACTERIZACION)	
RESULTADOS:	
CONCLUSIONES:	