



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE DIVERSIDAD Y DOMINANCIA DEL BOSQUE SECO
UTMACH-CHACRAS DEL CANTON ARENILLAS PARA LA
CLASIFICACIÓN DE ESPECIES ENDEMICAS Y ETNOBOTÁNICAS

TOMALA PEREZ KEVIN ANTONIO
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE DE DIVERSIDAD Y DOMINANCIA DEL BOSQUE SECO
UTMACH-CHACRAS DEL CANTON ARENILLAS PARA LA
CLASIFICACIÓN DE ESPECIES ENDEMICAS Y ETNOBOTÁNICAS

TOMALA PEREZ KEVIN ANTONIO
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE GESTIÓN AMBIENTAL

EXAMEN COMPLEXIVO

ÍNDICE DE DIVERSIDAD Y DOMINANCIA DEL BOSQUE SECO UTMACH-
CHACRAS DEL CANTON ARENILLAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE ESPECIES
ENDEMICAS Y ETNOBOTÁNICAS

TOMALA PEREZ KEVIN ANTONIO
LICENCIADO EN GESTIÓN AMBIENTAL

MAZA JAIME ENRIQUE

MACHALA, 27 DE ABRIL DE 2021

MACHALA
27 de abril de 2021

TOMALA

por Tomala Tomala

Fecha de entrega: 15-abr-2021 07:06p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1560437743

Nombre del archivo: 2.TOMALA_PEREZ_KEVIN_ANTONIO_corregido.docx (41.75K)

Total de palabras: 2778

Total de caracteres: 14779

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, TOMALA PEREZ KEVIN ANTONIO, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado ÍNDICE DE DIVERSIDAD Y DOMINANCIA DEL BOSQUE SECO UTMACH-CHACRAS DEL CANTON ARENILLAS PARA LA CLASIFICACIÓN DE ESPECIES ENDEMICAS Y ETNOBOTÁNICAS, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.


El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 27 de abril de 2021


TOMALA PEREZ KEVIN ANTONIO
0705529774

TOMALA

INFORME DE ORIGINALIDAD

1

%

INDICE DE SIMILITUD

1

%

FUENTES DE INTERNET

1

%

PUBLICACIONES

%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

revistas.uees.edu.ec

Fuente de Internet

1

%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado primeramente a dios quien puso en mi camino a las personas que siempre me han apoyado de manera incondicional en el transcurso de mi vida, mis padres, en especial mi madre Karina Perez, sin ella todo esto no hubiese sido posible.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis agradecimientos a dios, a mis padres, a la Universidad Técnica de Machala y a mis maestros de la Carrera de Gestión Ambiental por haberme compartido sus conocimientos en el transcurso de mi preparación, y por último al Ing. Jaime Maza por sus tutorías académicas para poder culminar este trabajo

RESUMEN

Los bosques secos del Ecuador poseen una gran riqueza de flora y fauna únicas en el mundo; a nivel florístico este ecosistema posee una gran diversidad las cuales solo se las puede conocer mediante inventarios florísticos. El siguiente estudio se llevó a cabo en el Bosque seco Chacras un área que consta de un alto potencial florístico por el cual se propuso como objetivo calcular la diversidad y dominancia florística mediante el índice de Simpson, con el fin de determinar aquellas especies endémicas representativas del bosque seco y a su vez que usos etnobotánicos poseen, con la finalidad de clasificarlas para luego posibilitar su registro e inventario de las especies más relevantes de la zona.

Para calcular la diversidad y dominancia fue necesario utilizar metodologías de diseño al azar y tipos de muestreo por cuadrantes las cuales permitieron obtener un mayor alcance en el área de estudio para luego ser cuantificadas mediante el índice de Simpson las cuales dieron como resultado un alto índice de diversidad y dominancia > 0.8 , de igual manera se registraron que 7 de todas las especies identificadas resultaron ser endémicas y sólo 1 especie del total no conserva algún uso etnobotánico, dicho esto se concluyó que en el área de estudio se logró definir tanto las especies endémicas como etnobotánicas usando el método de Simpson como indicador de diversidad

Palabras Claves: Bosque Seco, Índice de Simpson, Endemismo, Etnobotánica, Diversidad.

ABSTRACT

The Ecuadorian dry forests have a great wealth of flora and fauna, unique in the world; At the floristic level, this ecosystem has a great diversity which can only be known through floristic inventories. The following study was carried out in the Chacras' dry forest, an area that has a high floristic potential for which it was proposed as an objective to calculate the diversity and floristic dominance through the Simpson index, in order to determine those endemic species representatives of the dry forest and at the same time what ethnobotanical uses they have, in order to classify them and then enable their registration and inventory of the most relevant species in the area.

To calculate diversity and dominance, it was necessary to use random design methodologies and types of samples by quadrants, which allowed to obtain a greater scope of the studied area to later be quantified using the Simpson index, which resulted in a high index of diversity and dominance > 0.8 , in the same way it was also recorded that 7 of all the identified species turned out to be endemic and only 1 species of the total does not conserve any ethnobotanical use. Having said this, it was concluded that in the area of study, it was possible to define both endemic and ethnobotanical species using the Simpson method as an indicator of diversity.

Keywords: Dry Forest, Simpson Index, Endemism, Ethnobotany, Diversity.

INDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	7
ABSTRACT	8
INTRODUCCIÓN	10
DESARROLLO	12
Bosque Seco.....	12
Índices de Biodiversidad.....	12
Endemismo	13
Etnobotánica.....	13
Marco Normativo	15
Materiales y Métodos	16
Descripción del Área de Estudio	17
METODOLOGÍA	18
Diseño y Tipo de Muestreo	18
Análisis de la Diversidad y Dominancia.....	19
RESULTADOS	20
Endemismo y Uso Etnobotánico	26
Dominancia y Diversidad Simpson.....	26
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFIA	31
ANEXOS	34

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. legislación ecuatoriana	15
TABLA 2. georreferenciación de los cuadrantes.....	19
TABLA 3. especies forestales identificadas	21
TABLA 4. valores de interpretación.....	29

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Área de Estudio	17
FIGURA 2. Puntos de Muestreos.....	18
FIGURA 3. Aplicación del Índice de Simpson	28

INTRODUCCIÓN

Los bosques secos cuentan con un patrimonio estructural formados por diversidad, fisiología, fenología y genética, también posee un alto número de endemismos fluctuado con valores que van desde 43 al 73 por ciento, a ellos se suman las bajas tasas de crecimiento, catalogándolos como ecosistemas con un alto valor de riqueza y a su vez uno de los más frágiles (Melo, Fernandez, & Villanueva, 2017). La biodiversidad de estos tipos de bosques es más compleja y diferente a otros tipos de bosques, convirtiéndolo así en uno de los ecosistemas más amenazados, principalmente por el aprovechamiento de los recursos forestales, caza y urbanización produciendo una extinción local de algunas especies y a su vez restringiendo los ciclos reproductivos (Sanchez et al., 2021).

La obtención de información tanto florística como faunística de los bosques secos es obtenida mediante la identificación y recolección de especies, aplicando diseños y tipos de muestreo los cuales son presentados en forma sistematizada hablando sobre las generalidades de la diversidad florísticas y demostrando diferentes metodologías de evaluación, esto con el fin de aplicarlas en muchas investigaciones de contexto ecológico dando como resultado esquemas de muestreo eficientes en la determinación de la diversidad lo que es relevante para la comunidad científica en el mundo (Campos, 2020).

En la actualidad se han llevado muchos estudios florísticos en los bosques secos del Ecuador, pero existe escasa información acerca de cómo estos estudios florísticos puedan aportar a información y clasificación de especies tanto etnobotánicas como endémicas especialmente en la provincia de El Oro. Según lo expuesto por (De la Torre et al., 2008, citado por Tituaña & Yanez, 2020) muestra datos florísticos registrados en 3 regiones los cuales informan que en la sierra existe un mayor número de colecciones etnobotánicas cerca de un (48%) se ha estudiado, seguida por la Amazonía (40%) y terminando con la región Costa e Insular (11%). Dado esto la Provincia de El Oro posee apenas 1225 colecciones etnobotánicas siendo una de las más bajas de la región a pesar que cuenta con gran diversidad florística endémica las cuales sirven para el estudio etnobotánico, por lo tanto, esto conlleva a que se realice un estudio más centrado a este tipo de identificación y clasificación.

El estudio florístico está centrado en el bosque seco de la UTMACH-Chacras del cantón Arenillas principalmente en los predios de la UTMACH que consta con 54,8 hectáreas de bosque seco. El área fue tomada como estudio por poseer una biodiversidad única con flora y fauna propia de ese tipo de ecosistema; existe una gran extensión de bosque seco de la cual no se tiene información que permita conocer las especies que existen y aquellas que se van perdiendo productos de las actividades antrópicas, por lo que esta área servirá para comenzar a delinear los estudios e investigaciones que se efectuarán en los mismos.

En base a lo expuesto anteriormente, la importancia de realizar este estudio florístico por medio de Índices tales como el de Simpson es relevante ya que la aplicación de esta metodología permitirá la identificación de la flora en los bosques secos de Chacras esto mediante muestreos aleatorios, obteniendo parámetros de dominancia y diversidad que permitirá la clasificación de especies endémicas y etnobotánicas en el sitio con lo que se aporta al conocimiento y conservación florística (Campos, 2020).

El estudio se basará como principal meta en medir los índices de diversidad y dominancia florística del bosque seco de la UTMACH ubicado en Chacras, esto a través del método de Simpson y con ello determinar las especies etnobotánicas y endémicas representativas del bosque seco identificándolas para luego clasificarlas, lo cual posibilitará el registro y el inventario de las especies florísticas representativas del área para tener conocimientos con un enfoque individuo y plantas.

DESARROLLO

Bosque Seco

Las características de los bosques secos se concentran por la diversidad que alberga, siendo un ecosistema singular, amenazado y poco estudiado. Su composición y estructura varían desde su densidad hasta su área basal, presentando una diversidad biológica con presencia de especies endémicas y alto grado de diversidad; la importancia de estos ecosistemas radica en la amplia diversidad de especies animales y vegetales que puede llegar a residir este hábitat (Muñoz et al., 2014); la vegetación nativa en muchas zonas de los bosques secos se ha visto reducida, fragmentada y afectada en su estructura, debido a la presencia de ganado, extracción de especies maderables, expansión de la franja agrícola e incendios forestales, ocasionando degradación y modificación al hábitat.

Las principales consecuencias a estos problemas son las actividades antrópicas en donde los servicios ecosistémicos que aporta los bosques secos han llegado a tener una larga trayectoria en la investigación social, esto porque esta principalmente enfocada en los costes y beneficios, en el uso de bienes y servicios que estos pueden ofrecernos (Briceño et al., 2016), ya que estos son de importancia ecológica por la prestación de servicios como regulación de clima, ciclos hidrológicos, alimentos, recreación etc.

Índices de Biodiversidad

La aplicación de los índices ha sido muy útil para medir la vegetación tanto que suelen ser los únicos medios para poder analizar, comparar y describir la vegetación. En ecología, para describir la diversidad de una comunidad utilizamos cálculos que permiten descifrar la biodiversidad que alberga una zona de estudio, tomando en cuenta la cantidad de individuos perteneciente a una especie estos son calculados mediante los índices de Shannon y de Simpson. Para los índices de similitud tenemos el de Jacard y Sorensen que se enfocan en comparar comunidades con atributos similares y por último tenemos el índice de valor de importancia que mide valores basados en la dominancia, densidad y frecuencia de una especie (Mostacedo & Fredericksen, 2000).

La identificación de especies florísticas a través de estos índices se los utiliza para cuantificar comunidades de especies; muchos de los índices de muestreos son

utilizados para calcular la diversidad y dominancia de especies y entre ellos tenemos los índices de diversidad alfa tal como el de Simpson que está enfocado principalmente en calcular el nivel de dominancia para ciertas especies de una comunidad determinada en una zona. Estos índices miden la cantidad y exuberancia de los especímenes presentes en el área, brindando información significativa sobre la frecuencia y la rareza de una especie en una comunidad específica (Tinio & Sebual, 2021).

Endemismo

El endemismo está definido como el rango de distribución limitada y restringida, su importancia radica en conocer y proteger atributos biológicos e historia evolutiva incorporados en taxones y patrones biogeográficos (NOGUERA-URBANO, 2017). En Ecuador Especialmente en la provincia de El Oro se han tomado criterios para los cuales se han llegado a definir áreas importantes de endemismo permitiendo la conservación de la biodiversidad.

Uno de los criterios tomados en cuenta son los biogeográficos y los límites político-administrativo en la que se encuentra el país (Garzón-Santomaro, 2019), especialmente en los bosques secos del sur de la provincia tras ubicarse en la bioregión de tumbes. Según los datos mostrados por el (Ministerio del Ambiente 2015 citados por Molina et al., 2017), determina que en los bosques secos del cantón Arenillas encontramos especies oriundas con una cantidad de 76, introducidas 10 y endémicas 25 como individuos típicos de la región según los estudios florísticos realizados por el Mae.

Etnobotánica

La Etnobotánica aplicada a la identificación de la flora es una técnica básica que posibilita el registro y el inventario de los conocimientos, se trata de un estudio que se preocupa por la relación dinámica entre la sociedad y las plantas (Carvalho, 2010); Para la OMS, 2002, como se citó en Villacris-Chiriboga, 2017), cerca del 80% de la población encontrada en países subdesarrollados utilizan medicamentos sustraídos de la naturaleza, y mundialmente el 30% de las medicinas comercializadas en todo el mundo están conformadas por plantas .

El estudio de esta disciplina en los bosques del territorio ecuatoriano es importante ya que las plantas han sido utilizadas tanto en la alimentación como en el

tratamiento de enfermedades. Al realizar estudios etnobotánicos estamos aportando a la recopilación de conocimientos ancestrales sobre especies vegetales, a interpretar los usos y significados culturales de los pueblos de Ecuador y a su vez con información científica.

La contribución con la que los estudios etnobotánicos aportan para la sociedad en nuestro país es a la información y conocimiento, sin embargo aún se sigue recolectando información en nuestro territorio por tener gran biodiversidad; en el sur de Ecuador por ejemplo existen estudios relacionados con el uso de frutos silvestres como complementos alimenticios, la documentación de las plantas herbáceas de Vilcabamba y de plantas medicinales utilizadas en la provincia de Loja, en donde más de 200 plantas son medicinales (Andrade, Mosquera, & Armijos, 2017). En los bosques secos del cantón Arenillas cuando se realizaron los primeros estudios florísticos para determinar su uso etnobotánico se descubrieron alrededor de 104 especies asociadas en 82 géneros y 48 familias donde: 26 son árboles, 39 arbustos y 39 hierbas con un área de muestreo de 10 800 m² en nueve comunidades estudiadas (Molina et al., 2017).

Para Rodríguez et al., (2019) afirman que los estudios etnobotánicos son imprescindibles por las siguientes razones:

La degradación de los bosques y de otros hábitats naturales; el valor de las plantas como base para la fabricación de complementos nutricionales y/o medicamentos; la insuficiente información sobre la abundancia y distribución de las plantas útiles en los trópicos y la escasa información sobre el impacto que ocasiona la extracción de las plantas útiles en sus poblaciones naturales.

Marco Normativo

Para realizar el proyecto fue necesario tomar como referencia y base legal las siguientes normas:

TABLA 1. LEGISLACIÓN ECUATORIANA

Cuerpo Legal	Descripción
Constitución del Ecuador	En el artículo 14, 71 y 73 dicta que se declara de interés público la conservación del ambiente mediante medidas de precaución y restricción otorgándole derechos a la naturaleza En el artículo 397 dice que el estado actuará de manera inmediata en caso de daños ambientales.
Código Orgánico Integral Penal	En los artículos 247 y 253 dictan que las personas que impacten sobre especies terrestres amenazadas y cambien el uso de suelo forestal serán sancionadas con pena privativa de libertad de 1 hasta 5 años.

TABLA 1. (continuación)

Código Orgánico Ambiental	En su artículo 5 indica que la población tiene derecho a vivir en un ambiente sano que en sus 12 literales habla de las diferentes medidas y Ministerios que deben de hacerlo cumplir.
Ley Forestal Y De Conservación De Áreas Naturales Y Vida Silvestre	En el artículo 59 y 78 indican y mencionan a los propietarios de los bosques como quienes hacen usos de los recursos forestales, deben adoptar medidas para prevenir el daño a los recursos, utilizar permisos que aseguren que el recurso forestal es legalmente adquirido, caso contrario serán sancionados con multas de acuerdo a la gravedad del impacto.

Fuente: El Autor

Materiales y Métodos

El presente estudio tiene como enfoque dos tipos de investigación la exploratoria por tener un acercamiento a situaciones desconocidas con la finalidad de realzar el estado de conocimiento de un tema para luego observar el problema y dar solución en el área de estudio (Namakforoosh, 2000); y la investigación descriptiva con el fin de profundizar sobre el tema, como lo cita Ackerman, (2013) en el cual se realiza un avance del tema mediante datos para tratar el problema.

Los tipos de métodos utilizados fueron el cualitativo donde obtendremos información recabando datos sin emplear matrices estadísticas y, sin la necesidad de números para sostener el desarrollo y sus conclusiones con respecto a lo que se investigó (Ackerman, 2013). El método cuantitativo se puede entender a través de diferentes partes que lo constituyen, buscando un acercamiento observable, cuantificable con su variable (del Castillo & Olivares, 2014), ya que así obtendremos datos numéricos de los muestreos florísticos recolectados.

Descripción del Área de Estudio

El área de estudio es el bosque seco de Chacras el cual es propiedad de la UTMACH la cual cuenta con 54,8 has y se encuentra ubicado en la vía de ingreso de la Parroquia Chacras localizada en la línea fronteriza, en el suroeste de Ecuador. Perteneciente al cantón Arenillas, limita al norte con el cantón Huaquillas, al este con el cantón Arenillas, y al oeste con el vecino país Perú, la parroquia consta de una extensión de terreno con una superficie aproximada de 120,38 km², presenta un clima variable entre húmedo y cálido seco, cuya temperatura fluctúa entre los 24°C a 30°C y cuenta con una altitud aproximada de 25 msnm.

La gran extensión de terreno con la que cuenta el bosque seco ha llegado ocasionar invasiones por personas ajenas, esto con el fin de hacerse de las tierras para habitar u obtener recursos maderables siendo uno de los mayores problemas con la que a menudo se ve expuesta el bosque ocasionando que parte del área se halla visto deforestada, a esto se suma las actividades acuícolas, agrícolas y ganaderas a su alrededor viéndose amenazado constantemente, es por ello que radica la importancia de estudiar este tipo de bosque en este sitio.

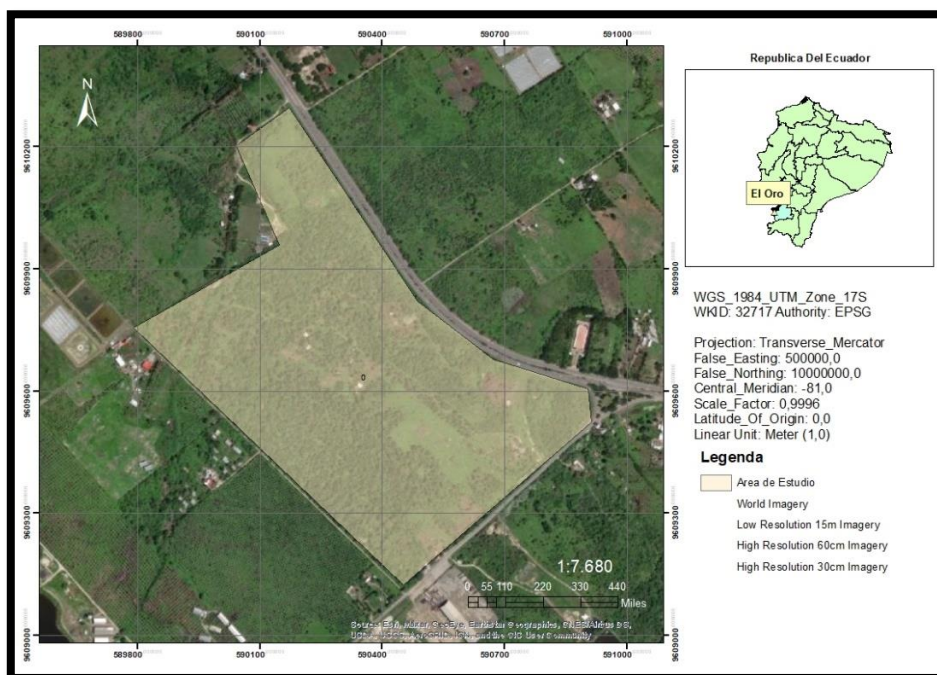


FIGURA 1. ÁREA DE ESTUDIO

Fuente: El Autor

METODOLOGÍA

Diseño y Tipo de Muestreo

La metodología que fue utilizada para el diseño de la muestra fue el aleatorio, el cual consiste en colocar un determinado número de cuadros al azar sobre un esquema del área de estudio y de estos seleccionar, aleatoriamente, un determinado número de cuadros que serán muestreados (González-Oliva et al., 2017; Mostacedo & Fredericksen, 2000). Es importante tener en cuenta los sitios más representativos cubriendo la mayor parte del área para que así los datos tengan una distribución normal es por ellos que se escogió 7 puntos representativos de muestreo (Figura 2).

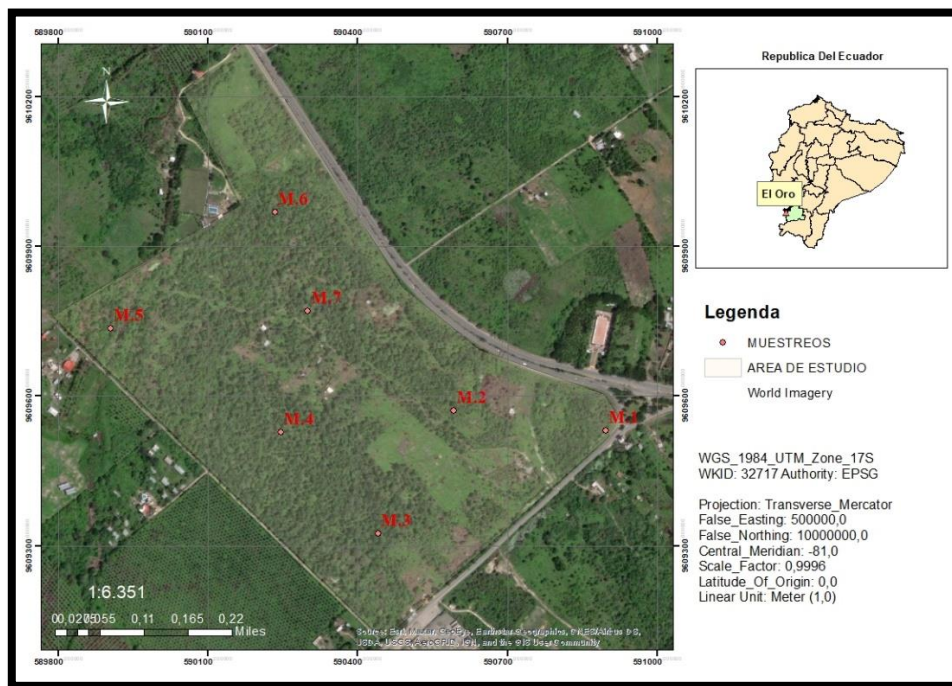


FIGURA 2. PUNTOS DE MUESTREOS

Fuente: El Autor

Para el tipo de muestreo se estableció el método de cuadrantes en donde el tamaño fue de 100 m² (10x10), según como lo indica Mostacedo & Fredericksen, (2000) esta medida se la escoge dependiendo de la densidad de las plantas a medirse, es decir que para este tipo de muestreo se tomará en cuenta la flora herbácea, arbustiva y arbórea para tener más en cuenta la diversidad y dominancia florística del bosque seco.

TABLA 2. GEORREFERENCIACIÓN DE LOS CUADRANTES

GEORREFERENCIACIÓN DE LOS MUESTREOS		
	X	Y
CUADRANTE 1	590897	9609531
CUADRANTE 2	590592	9609571
CUADRANTE 3	590441	9609324
CUADRANTE 4	590246	9609527
CUADRANTE 5	589905	9609736
CUADRANTE 6	590234	9609969
CUADRANTE 7	590300	9609770

Elaborado por: El Autor

Análisis de la Diversidad y Dominancia

Para el estudio de la diversidad y dominancia primeramente se procedió a identificar las especies muestreadas usando bases de datos existente como: "Tropicos", del Missouri Botanical Garden y el "Sistema Global de Información sobre Biodiversidad" (GBIF), estas herramientas permitieron identificar con certeza la taxonomía de las especies y a su vez aquellas que son endémicas, nativas e introducidas de la zona de estudio. Una vez identificada se procedió a transcribirlas a una base de datos de Excel donde se aplicó el índice de Simpson como método para su respectivo análisis de resultado.

RESULTADOS

De acuerdo a los resultados obtenidos en el bosque seco de la UTMACH - Chacras se registraron 19 familias de las cuales se desprendieron un total de 24 especies florísticas identificadas en la tabla 3. De las 24 identificadas 7 tienen como hábito de ser herbáceas, 4 arbustivas y 13 arbóreas.

TABLA 3. ESPECIES FORESTALES IDENTIFICADAS

Familia	Nombre científico	Nombre común	Origen	Habito	Uso Etnobotánico
<i>Acanthaceae</i>	<i>Dicliptera Paposana</i>	Dicliptera	Nativo	Hierba	Ornamental: Sus inflorescencias rosadas son el principal atractivo y su follaje igual lo cual es usado para decorar.
<i>Amaranthaceae</i>	<i>Alternanthera Pubiflora</i>	Sangrinaría	Nativo	Hierba	Medicina: Sus hojas son usadas en infusión para desordenes en el hígado.
<i>Anacardiaceae</i>	<i>Loxopterygium huasango</i>	Huazango	Nativo	Árbol	Material: Para fabricar muebles, chapas cuchilladas decorativas para interiores y exteriores, barcos, canoas, balsas y casas.
<i>Asteraceae</i>	<i>Milleria Quinqueflora</i>	Escobilla	Endémica	Hierba	Alimento: Es reconocida como planta forrajera para el Ganado.
<i>Bignoniaceae</i>	<i>Tabebuia Chrysantha</i>	Guayacán	Endémica	Árbol	Material: Su madera es utilizada para elaboración de muebles, cercas; y Construcción de viviendas.
<i>Bombacaceae</i>	<i>Ceiba Tichistandra</i>	Ceibo	Endémica	Árbol	Material: Para la construcción de cajones, canoas, corrales de animales, tablas de encofrado, juguetería/algodón usado para la elaboración de almohadas y colchones.

TABLA 3. (continuación)

<i>Boraginaceae</i>	<i>Cordia Lutea</i>	Moyuyo	Endémica	Árbol	<ul style="list-style-type: none"> * Medicinal: flores y hojas usadas contra ictericia, gripe, cicatrizante, dolores de estómago. * Material: Madera usada para palos de escoba, mangos, casas, artesanía, la pulpa se usa como pegamento.
<i>Burseraceae</i>	<i>Bursera Graveolens</i>	Palo Santo	Nativo	Árbol	Material: Su madera es utilizada para la construcción de cajones para frutas, tablas y carbón.
<i>Cactaceae</i>	<i>Armatocereus Cartwrightianus</i>	Cactus	Endémica	Arbusto	Ornamental: Por ser plantas suculentas se las utilizan como decoración de hogares.
	<i>Hylocereus Polyrhizus</i>	Pitahaya	Nativo	Arbusto	Alimento: Su fruto es utilizado como alimento.
<i>Caesalpiniaceae</i>	<i>Caesalpinia Glabrata</i>	Cascol	Endémico	Árbol	Material: Madera utilizada para leña, carbón, postes y pequeñas construcciones
<i>Capparidaceae</i>	<i>Capparis Scabrida</i>	Zapote De Perro	Nativo	Árbol	<ul style="list-style-type: none"> * Alimento: El fruto es comestible y alimento de fauna silvestre. * Medicinal: Se emplea la corteza para tratar desórdenes nutricionales.

TABLA 3. (continuación)

<i>Cyperaceae</i>	<i>Cyperus Compressus</i>	Hierba terrestre	Nativo	Hierba	<ul style="list-style-type: none"> * Alimento: El rizoma es comestible * Medicinal: Es utilizado para tartar dolores de hígado y limpias.
<i>Fabaceae</i>	<i>Acacia Macracantha</i>	Faique	Nativo	Árbol	<ul style="list-style-type: none"> * Materiales: La madera se usa para elaborar herramientas, cajas de embalaje, en la construcción de viviendas y como carbón. * Alimento: El fruto tierno es alimenticio, las hojas y el fruto se usan como forraje. * Medicinal: Sus flores son melíferas, el fruto y las hojas se usan de forma medicina.
	<i>Piscidia carthagenensis</i>	Matazarno	Nativo	Árbol	Material: La gran dureza de la madera es empleada para la construcción de viviendas, muelles y embarcaciones.

TABLA 3. (continuación)

<i>Flacourtiaceae</i>	<i>Muntingia Calabura</i>	Cerezo	Nativo	Árbol	<ul style="list-style-type: none"> * Material: Como carbón para combustible y construcción rural. * Alimento: Los frutos se consumen fresco y en forma de jalea, mermeladas, jarabes y miel. * Medicinal: La infusión de las raíces y flores se utiliza para combatir molestias estomacales y espasmos.
<i>Malvaceae</i>	<i>Hibiscus Phoeniceus</i>	Peregrina	Nativo	Arbusto	Ornamental: Para la elaboración de jardines como adornos de exteriores.
<i>Mimosaceae</i>	<i>Chloroleucon Mangense</i>	Cascol Blanco	Endémica	Árbol	Material: Madera para la elaboración de cercas, bancos y muebles.
	<i>Leucaena Trichodes</i>	Acacia Pálida	Nativo	Árbol	Alimento: Forraje para Ganado y sus semillas son comidas por personas.
	<i>Prosopis Juliflora</i>	Algarrobo	Nativo	Árbol	<ul style="list-style-type: none"> * Ornamental: Por la delicadeza de su follaje se utiliza como sobra. * Alimento: Fabricación de harinas y mieles.

TABLA 3. (continuación)

<i>Nyctaginaceae</i>	<i>Bougainvillea peruviana</i>	papelillo	Introducida	Arbusto	Ornamental: Para la elaboración de jardines como adornos de exteriores.
<i>Nyctaginaceae</i> <i>Oxalidaceae</i>	<i>Boerhavia Diffusa</i>	Punarnava	Nativo	Hierba	Medicinal: Alivia el dolor, la inflamación o la indigestión, sirve como antiinflamatorio y antibacteriano de la piel.
	<i>Oxalis Latifolia</i>	Acederilla	Nativo	Hierba	* Ornamental: Adorno de exteriores (patios, huertos). * Alimento: Como forraje o pienso, que pasta el Ganado o comen los animales salvajes.
<i>Verbenaceae</i>	<i>Phyla Fruticosa</i>	S/N	Nativa	Hierba	Ningún uso etnobotánico

NOTA: (*) Especies que tienen más de un uso Etnobotánico.

Fuente: Elaborado por el Autor. Adaptado de Carvalho (2010). Aguirre-Mendioza et al., (2015). Tituaña & Yanez (2020).

Endemismo y Uso Etnobotánico

Se identificaron 7 especies endémicas en el área de estudio, estas especies identificadas están registradas en el Perú como especies endémicas por encontrarse ubicado en la región tumbesina y como lo menciona Molina et al., (2017) aún no se ha hecho un listado incuestionable y moderno de aquellas especies pertenecientes a los bosques secos ecuatorianos y peruanos, por lo cual las tomamos en cuenta de igual manera (Tabla 3).

Para el aprovechamiento etnobotánico se basó mediante el documento que establece el MAE, (2014) sobre las propiedades físicas y mecánicas de especies forestales, también del libro de especies aprovechadas en el sur del Ecuador de la Universidad de Loja elaborado por Aguirre-Mendoza et al., (2015) y la biblioteca virtual de eLIBRO donde se pudo identificar su uso etnobotánico y para lo cual establecimos que la mayor parte de las especies florísticas son destinadas para el uso de Materiales (construcción o combustible) con un total de 10 sp, para el uso alimenticio fueron 9 sp, uso medicinal se establecieron 7 sp, uso ornamental se identificaron 6 sp como constan en la tabla 3; cabe recalcar que 7 de las 24 especies identificadas tienen más de un uso etnobotánico y solo una especie no tiene beneficio etnobotánico.

Dominancia y Diversidad Simpson

Ya identificadas las especies se procedió a calcular la diversidad y dominancia Simpson que como lo menciona (Aguirre, 2013, citado por Campos, 2020) se encuentra formulado de la siguiente manera:

$$D = \sum_{i=1}^S p_i^2.$$

Donde D = Índice de dominancia

P_i = Proporción de los individuos registrados en cada especie

n = Número de individuos de la especie

N = Número total de especies

Es decir que el índice de diversidad de Simpson es:

$$\lambda = 1 - \delta$$

Donde:

λ = Índice de diversidad de Simpson

δ = Índice de dominancia

LUGAR: BOSQUE CH ESPECIES	CUADRANTE 1			CUADRANTE 2			CUADRANTE 3			CUADRANTE 4			CUADRANTE 5			CUADRANTE 6			CUADRANTE 7		
	ni	pi	SIMP. λ	ni	pi	SIMP. λ	ni	pi	SIMP. λ	ni	pi	SIMP. λ	ni	pi	SIMP. λ	ni	pi	SIMP. λ	ni	pi	SIMP. λ
	<i>Oxalis latifolia</i>	19	0,131	0,017	25	0,188	0,035	17	0,116	0,014	18	0,103	0,011	16	0,114	0,013	15	0,1079	0,0116	20	0,139
<i>Alternanthera pubiflora</i>	20	0,138	0,019	24	0,180	0,033	18	0,123	0,015	20	0,115	0,013	16	0,114	0,013	18	0,1295	0,0168	18	0,125	0,016
<i>Cyperus compressus</i>	18	0,124	0,015	6	0,045	0,002	16	0,110	0,012	18	0,103	0,011	18	0,129	0,017	9	0,0647	0,0042	13	0,090	0,008
<i>Hibiscus phoeniceus</i>	15	0,103	0,011	18	0,135	0,018	17	0,116	0,014	17	0,098	0,010	18	0,129	0,017	18	0,1295	0,0168	17	0,118	0,014
<i>Diolipera paposana</i>	23	0,159	0,025	28	0,211	0,044	20	0,137	0,019	23	0,132	0,017	20	0,143	0,020	23	0,1655	0,0274	25	0,174	0,030
<i>Phyla fruticosa</i>	6	0,041	0,002	5	0,038	0,001	8	0,055	0,003	8	0,046	0,002	0	0,000	0,000	5	0,0360	0,0013	0	0,000	0,000
<i>Boerhavia diffusa</i>	12	0,083	0,007	0	0,000	0,000	19	0,130	0,017	19	0,109	0,012	6	0,043	0,002	13	0,0935	0,0087	11	0,076	0,006
Bougainvillea peruviana	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	3	0,021	0,000	0	0,0000	0,0000	1	0,007	0,000
<i>Millera quinqueflora</i>	13	0,090	0,008	15	0,113	0,013	17	0,116	0,014	16	0,092	0,008	13	0,093	0,009	16	0,1151	0,0132	13	0,090	0,008
<i>Leucanena trichodes</i>	5	0,034	0,001	8	0,060	0,004	0	0,000	0,000	3	0,017	0,000	0	0,000	0,000	3	0,0216	0,0005	2	0,014	0,000
<i>Chloroleucon mangense</i>	4	0,028	0,001	3	0,023	0,001	3	0,021	0,000	2	0,011	0,000	3	0,021	0,000	0	0,0000	0,0000	1	0,007	0,000
<i>Ceiba tichistandra</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	2	0,014	0,000	2	0,011	0,000	0	0,000	0,000	0	0,0000	0,0000	1	0,007	0,000
<i>Tabebuia chrysanta</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	1	0,006	0,000	0	0,000	0,000	1	0,0072	0,0001	1	0,007	0,000
<i>Capparis scabrida</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	3	0,021	0,000	4	0,023	0,001	2	0,014	0,000	2	0,0144	0,0002	3	0,021	0,000
<i>Amatococcus cartwrightianus</i>	5	0,034	0,001	0	0,000	0,000	3	0,021	0,000	13	0,075	0,006	12	0,086	0,007	8	0,0576	0,0033	10	0,069	0,005
<i>Cordia Lutea</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	2	0,011	0,000	3	0,021	0,000	2	0,0144	0,0002	1	0,007	0,000
<i>Loxopterygium huasango</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	1	0,007	0,000	1	0,0072	0,0001	0	0,000	0,000
<i>Hylcoceus polviticus</i>	1	0,007	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	2	0,014	0,000	0	0,0000	0,0000	0	0,000	0,000
<i>Bursera graveolens</i>	1	0,007	0,000	0	0,000	0,000	3	0,021	0,000	5	0,029	0,001	4	0,029	0,001	1	0,0072	0,0001	3	0,021	0,000
<i>Frosopis juliflora</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	1	0,006	0,000	0	0,000	0,000	0	0,0000	0,0000	1	0,007	0,000
<i>Acacia macracantha</i>	1	0,007	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	1	0,006	0,000	0	0,000	0,000	2	0,0144	0,0002	1	0,007	0,000
<i>Caesalpinia glabrata</i>	2	0,014	0,000	1	0,008	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	2	0,014	0,000	1	0,0072	0,0001	1	0,007	0,000
<i>Fiscidia carthagensis</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	1	0,006	0,000	1	0,007	0,000	1	0,0072	0,0001	1	0,007	0,000
<i>Muntingia calabura</i>	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,0000	0,0000	0	0,000	0,000
Numero total de Individuos	145	1,000		133	1,000		146	1,000		174	1,000		140	1,000		139	1,0000		144	1,000	
Numero total de Especies	14			10			13			19			14			17			19		
Dominancia de Simpson			0,108			0,151			0,108			0,092			0,100			0,1047			0,107
Diversidad de Simpson			0,892			0,849			0,892			0,908			0,900			0,8953			0,893

FIGURA 3. APLICACIÓN DEL ÍNDICE DE SIMPSON

Fuente: El Autor

Se puede observar que existe una elevada cantidad de individuos en los 7 cuadrantes de la figura 3, que varía desde los 133 a 174 números total de individuos; existe una baja cantidad de árboles y alta cantidad de hierbas en los cuadrantes 1, 2 y 3, esto se debe a que los puntos de muestreo están más próximos de donde hubo intervención humana especialmente invasión y deforestación para la adquisición de recursos maderables. Para el resto de cuadrantes se encontró una cantidad considerable de arbustos y árboles por estar ubicados en zonas menos intervenidas; es importante recalcar que las áreas naturales cumplen un papel importante en la conservación de especies por actuar como islas de refugios, pero también funcionan como islas en extinción cómo se están demostrando en algunos cuadrantes esto debido a la intervención del hombre (Espinoza et al., 2016).

Para el valor de la dominancia Simpson fue necesario la suma del índice de Simpson de todas las especies encontradas en cada cuadrante dando resultados que varían desde 0,092 a 0,151, es muy importante recalcar que la mayor dominancia de especies pertenece a las herbáceas por como lo cita Campos, (2020) el índice de Simpson mide el nivel de dominancia tomando en cuenta la cantidad de individuos encontradas en una comunidad, permitiéndole dar una mayor diversidad al área de estudio. Por lo consiguiente los resultados obtenidos dan una diversidad alta por tener valores mayores de 0,84 a 0,90 interpretando los resultados con la siguiente escala desde 0 – 1. (Tabla 4).

TABLA 4. VALORES DE INTERPRETACIÓN

Valores	Significancia
0 – 0,33	Diversidad baja
0,34 – 0,66	Diversidad media
> 0,67	Diversidad alta

Fuente: Aguirre (2013) citado por Campos, (2020)

Elaborado por: El autor

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se pudo calcular la dominancia y diversidad del bosque seco de la UTMACH - Chacras a través del Índice de Simpson concluyendo que la diversidad y dominancia es alta en toda el área de estudio ya que fueron tomados en cuenta todas las especies vegetales como hierbas, arbustos y árboles, a su vez el mayor número de muestreos para tener una mejor representación del área dando como resultado un valor mayor a 0.8 lo que determina una diversidad alta.

Se determinó que en el bosque seco UTMACH - Chacras 7 de 24 especies identificadas son endémicas y sólo una especie de todas las identificadas no contiene algún beneficio etnobotánico, dicho esto se pudo definir la clasificación etnobotánica y endémica propias del área posibilitando el registro de ellas con la finalidad de conocer aquellas especies que más son utilizadas por el ser humano con la que se pretenderá lograr la conservación de los recursos forestales del bosque seco Chacras.

BIBLIOGRAFIA

- Ackerman, S. (2013). *Metodología de la investigación*. Buenos Aires: Ediciones del Aula Taller. Obtenido de <https://elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/ereader/utmachala/76246>
- Aguirre-Mendoza et al. (2015). *Especies forestales más aprovechadas en la región sur del Ecuador*. Loja: EDILOJA. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Zhofre-Aguirre/publication/299761463_Especies_forestales_mas_aprovechadas_del_sur_del_Ecuador/links/570507a208ae13eb88b939d3/Especies-forestales-mas-aprovechadas-del-sur-del-Ecuador.pdf
- Andrade, J., Mosquera, L., & Armijos, C. (2017). Ethnobotany of Indigenous Saraguros: Medicinal Plants Used by Community Healers "Hampiyachakkuna" in the San Lucas Parish, Southern Ecuador. *BIOMED RESEARCH INTERNATIONAL*, 20. Obtenido de <https://doi.org/10.1155/2017/9343724>
- Briceño et al. (2016). Factores que influyen en la percepción de servicios de los ecosistemas de los bosques secos del sur del Ecuador. *Ecosistemas*, 46-58. Obtenido de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/1173>
- Campos, J. (2020). *scholar.google.es*. Obtenido de [scholar.google.es/schhp?hl=es: http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3767/JOSECAMPOSCABRERA.pdf?sequence=5&isAllowed=y](http://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3767/JOSECAMPOSCABRERA.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
- Carvalho, A. (2010). *Plantas y sabiduría popular del Parque Natural de Montesinho: un estudio etnobotánico en Portugal*. Madrid: Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Obtenido de https://elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/ereader/utmachala/41588?as_all=etnobotanica&as_all_op=unaccent__icontains&prev=as
- del Castillo, C., & Olivares, O. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Patria. Obtenido de <https://elibro-net.basesdedatos.utmachala.edu.ec/es/ereader/utmachala/39410>
- Espinoza et al. (2016). Reserva Ecológica Arenillas ¿un refugio de diversidad biológica o una isla en extinción? *Ecosistemas*, 5-12. Obtenido de <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/1231>
- Garzón-Santomaro, C. (2019). *PROPUESTA DE SUBSISTEMAS DE ÁREAS NATURALES DE CONSERVACIÓN - EL ORO*. Quito: Serie de Publicaciones Miscelánea N° 12. GADPEO – INABIO. Obtenido de <http://inabio.biodiversidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/10/Libro%20Propuesta%20ACP%20y%20Corredor%20Ecol%3%b3gico%20de%20la%20provincia%20de%20El%20Oro%202019.pdf>
- González-Oliva et al. (2017). MÉTODOS DE INVENTARIO DE PLANTAS. En Mancina, & Cruz, *Diversidad biológica de Cuba: métodos de inventario, monitoreo y colecciones biológicas* (pág. 502). La Habana: AMA. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/321156956_Diversidad_biologica_de_Cuba_métodos_de_inventario_monitoreo_y_colecciones_biologicas

- MAE (Ministerio del Ambiente del Ecuador). (2014). *www.fao.org*. Obtenido de Propiedades anatómicas, físicas y mecánicas de 93 especies forestales: <http://www.fao.org/3/i4407s/i4407s.pdf>
- Melo, O., Fernandez, F., & Villanueva, B. (2017). HÁBITAT LUMÍNICO, ESTRUCTURA, DIVERSIDAD Y DINÁMICA DE LOS BOSQUES SECOS TROPICALES DEL ALTO MAGDALENA. *Colombia Forestal*, 19-30. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/colfor/article/view/9476/12144>
- Molina et al. (2017). Composición Florística y Nuevos Registros para la Reserva Ecológica Arenillas, El Oro-Ecuador. *INVESTIGATIO*, 111-132. Obtenido de <https://doi.org/10.31095/irr.v0i8.22>
- Mostacedo, B., & Fredericksen, T. (2000). *scholar.google.es*. Obtenido de Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal: <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/Mostacedo2000EcologiaVegetal.pdf>
- Muñoz et al. (2014). Composición florística y estructura del bosque seco de la quinta experimental “El Chilco” en el suroccidente del Ecuador. *CEDAMAZ*, 53-61. Obtenido de <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/238>
- Namakforoosh, M. (2000). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Limusa. Obtenido de https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ZEJ7-OhmVhwC&oi=fnd&pg=PA283&dq=namakforoosh+2000+metodolog%C3%ADa&ots=i14DsUTc_1&sig=zj04pfx5D46NIZ2qeHeQOD7QTA#v=onepage&q=namakforoosh%202000%20metodolog%C3%ADa&f=false
- NOGUERA-URBANO, E. (2017). El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones. *Acta zoológica mexicana*, 89-107. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v33n1/0065-1737-azm-33-01-00089.pdf>
- Rodriguez et al. (2019). Guía metodológica para estudio etnobotánico de especies forestales en comunidades amazónicas y afines. *Revista Cubana de Ciencias Forestales*, 98-110. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/cfp/v7n1/2310-3469-cfp-7-01-98.pdf>
- Sanchez et al. (2021). Estructura y composición arbórea en un gradiente altitudinal del Área Natural Protegida Metzabok, Chiapas, México. *REVISTA DE BIOLOGIA TROPICAL*, 12-22. Obtenido de [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(03\)00235-4](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(03)00235-4)
- Tinio, J., & Sebul, C. (2021). On the Efficiency of Some Alpha Diversity Indices: A Simulation Study Using Bootstrap Resampling. *Journal of Wildlife and Biodiversity*, 32-39. Obtenido de <https://doi.org/10.22120/jwb.2020.127654.1142>
- Tituaña, M., & Yanez, E. (29 de Enero de 2020). *repositorio.uea.edu.ec*. Obtenido de ANÁLISIS FLORÍSTICO Y ETNOBOTÁNICO DE LA COMUNIDAD SHUIN: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/855/1/T.AMB.B.UEA.%20%203294.pdf>

Villacris-Chiriboga, J. (2017). ETNOBOTÁNICA Y SISTEMAS TRADICIONALES DE SALUD EN ECUADOR. ENFOQUE EN LA GUAYUSA (*Ilex guayusa* Loes). *Etnobiología*, 79-88. Obtenido de <https://revistaetnobiologia.mx/index.php/etno/article/view/129/128>

ANEXOS

Anexo A. Especies Forestales



Anexo B. Deforestación e Invasiones



Anexo C. Muestreos

