

RIQUEZA, ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE AVES SILVESTRES EN LOS FRAGMENTOS DE BOSQUE, CASO RESERVA ECOLÓGICA MACHE CHINDUL (REMACH)

Joffre Alberto Andrade Candell¹, Fernando Castillo Montesdeoca¹

¹Carrera de Medio Ambiente Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López. ESPAM, MFL
jandrade@espam.edu.ec

RESUMEN

El Ecuador, como otros países, cuenta con varias reservas ecológicas, entre ellas la Reserva Ecológica Mache Chindul (REMACH), la cual fue creada el 9 de agosto de 1996 con una extensión de 199.172 hectáreas, entre selva y territorios poblados junto a cultivos de ciclos cortos y permanentes. Su nombre se deriva de la ubicación en las cordilleras de Mache Chindul. Esta reserva ocupa una posición intermedia entre la costa del pacífico y la cordillera occidental de los Andes formando parte del eco-región del choco ecuatoriano, por lo tanto se ha convertido en una región de alto contenido biológico y endémico (Vargas, 2002). Dicha reserva acarrea problemas ambientales, como por ejemplo deforestación y caza ilegal de vida silvestre, estas actividades son realizadas principalmente por los habitantes de las comunidades que se encuentran dentro del área protegida; esto debido a que no existen planes de manejo, ni capacitación a la población sobre los impactos que provocarían dichos actos; uno de esos impactos ya es visible, la pérdida de hábitat se ha incrementado de tal manera que es perceptible como han disminuido las reservas de bosque y parches, convirtiéndose hoy en día en pequeños fragmentos de bosque rodeados por pastizales o cultivos.

PALABRAS CLAVES: Fauna Silvestre, Fragmentos de Bosque, Ecosistemas, Impactos

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como finalidad el manejo *in situ* de la fauna silvestre de la Reserva Ecológica Mache Chindul, la cual se encuentra ubicada en la eco-región del páramo perteneciente a la provincia de Esmeraldas,

Cantón Quinindé, con ello se busca la elaboración de medidas de protección y conservación con el fin de brindar información sobre la importancia de mantener especies silvestres en su ambiente natural, para reducir la tala indiscriminada del bosque y tráfico ilegal de especies. Las aves son importantes porque: son los principales dispersores de semillas y la polinización de las plantas, controlan plagas y cumplen una importante función sanitaria, al limpiar los desechos orgánicos, ayudándonos con el cuidado de la salud ambiental. También son indicadoras del estado de conservación de un bosque. Hoy en día la pérdida y alteración de hábitats constituye una de las principales amenazas para la conservación de la avifauna en el Ecuador.

Por esta razón las aves son las más perjudicadas con la fragmentación de los bosques en la REMACH. Este estudio pretende conocer la avifauna, la distribución y las características morfológicas de éstas, dentro de los fragmentos primarios es decir aquellos que presentan poca intervención o alteración, de los alterados (tala selectiva), y de los secundarios (en regeneración); si tienen o no hábitat preferenciales, con el fin de tener una noción realista de lo que pasa dentro de los fragmentos a estudiarse.

Por lo tanto se tendrá representación del estado actual de las poblaciones de aves sobre todo aquellas especies que constan en el libro rojo con una categoría de peligro hacia la extinción y también se podrán establecer rutas de avistamiento de aves para promover el turismo local e internacional, pero manteniéndose en la línea de conservación de esta zona.

ANÁLISIS

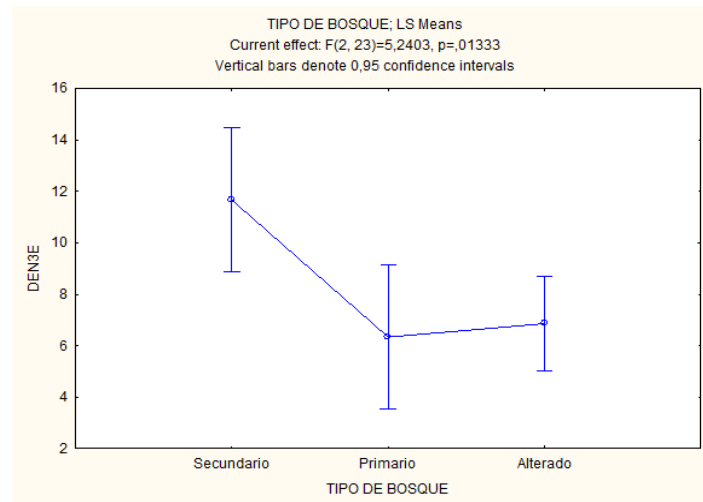
El muestreo de aves fue realizado en 9 sitios que corresponden a tres fragmentos primarios, alterados y secundarios. Para medir las características de los lugares de muestreo tomamos las siguientes medidas de hábitat.

DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE FRAGMENTOS

Estableciendo comparaciones entre los diferentes tipos de fragmentos de bosque, encontramos que, en el caso del Densiómetro del punto cardinal (este), así podemos ver que el Densiómetro del punto cardinal (este) en el bosque secundario, es significativa, con respecto al bosque primario y alterado.

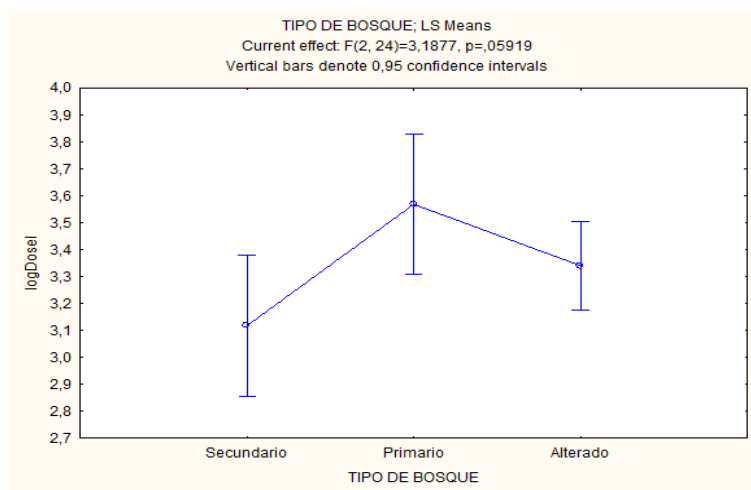
Con esto podemos constatar lo que menciona DAMA & Bachaqueros (2000), diciendo que la sucesión se evidencia por el reemplazo de unas especies por otras, en un lugar a través del tiempo, aunque en realidad el proceso se da a todo nivel.

Densimetro Cóncavo (% luz)



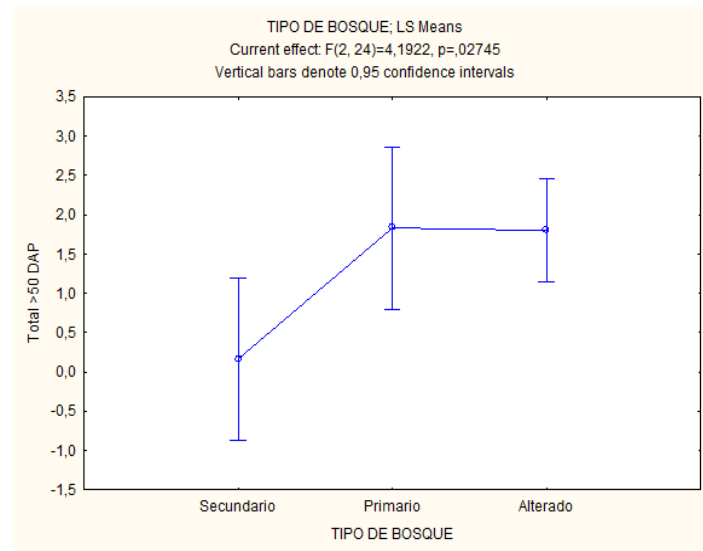
En las medidas de la altura del bosque (dosel) entre los diferentes tipos de fragmentos propuestos, podemos ver que el bosque primario tiene una diferencia estadísticamente significativa en relación al bosque secundario y al alterado. Aquí se pone en evidencia lo que menciona Bizama *et al*, (2011), diciendo que la fragmentación del bosque desencadena una serie de procesos que deterioran el hábitat, los que pueden estar asociados a efectos de borde, generando cambios en las condiciones del ecosistema.

Altura del dosel (m)



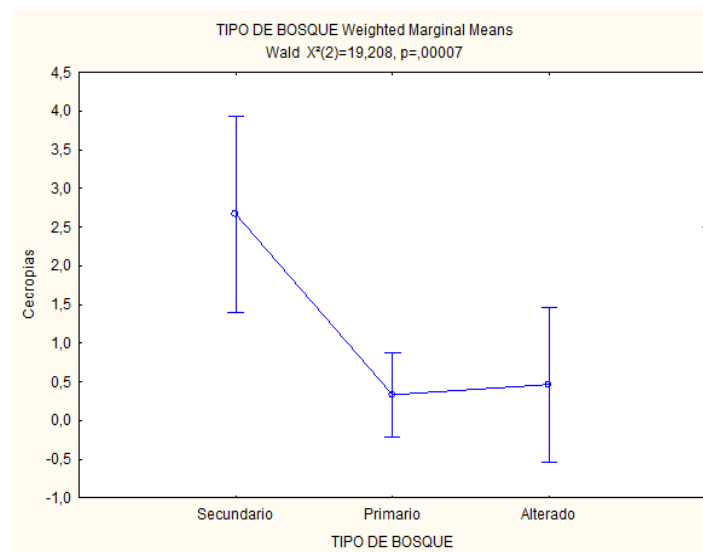
En cuanto al número de los árboles que tienen un DAP > 50 cm en los diferentes tipos de fragmentos analizados, podemos decir que el bosque primario tiene mayor número de árboles con un DAP de 50 cm o mayor, seguido con una mínima diferencia del bosque alterado y con una diferencia significativamente alta el bosque secundario.

N° de árboles DAP > 50 cm



En cuanto al número de árboles de cecropia en los diferentes tipos de fragmentos, se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto al número de árboles en el bosque secundario mientras que en el primario y alterado no hay una diferencia significativa.

N° de Cecropias Presentes



AVIFAUNA PRESENTE EN LOS FRAGMENTOS DE BOSQUE.

Se capturaron e identificaron 614 individuos en los diferentes hábitats, de los cuales que corresponden a 83 especies de aves.

AVES IDENTIFICADAS EN LA REMACH				
Orden	Familia	Nombre científico	Nombre en Español	Estado de conservación
Apodiformes	Trochilidae	Amazilia amabilis	Amazilia Pechiazul	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Trochilidae	Amazilia franciae	Amazilia Andina	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Cotingidae	Ampelioides tschudii	Frutero Escamado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Emberizidae	Arremon aurantirostris	Salton Piquinaranja	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Automolus ochrolaemus	Rascahojas Golipálido	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Automolus rubiginosus	Rascahojas Rojisa	Preocupación menor (LC)
Coraciiformes	Momotidae	Baryphthengus martii	Momot Rufo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Parulidae	Myiothlypis fraseri	Reinita Cabecilistada	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Parulidae	Myiothlypis fulvicauda	Reinita Lomianteadada	Preocupación menor (LC)
Accipitriformes	Accipitridae	Buteo nitidus	Gabilan Gris	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Campylorhamphus trochilrostris	Picoguadaña Piquirrojo	Preocupación menor (LC)
Piciformes	Capitonidae	Capito squamatus	barbudo Frentinaranja	Casi amenazado (NT)
Passeriformes	Turdidae	Catharus dryas	Zorzal Moteado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thraupidae	Chlorospingus flavigularis	montero gorgiamarillo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Cardinalidae	Chlorothraupis stolzmanni	Tangara Pechiocrácea	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Coerebidae	Coereba flaveola	Mielero Flavo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Dendrocicla fuliginosa	Trepatroncos Pardos	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Dendrocopetes sanctithomae	Trepatroncos Barreteado norteño	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Dysithamnus puncticeps	Baterito Coronipunteado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Fringillidae	Euphonia xanthogaster	Eufonia Ventrinaranja	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Trochilidae	Eutoxeres aquila	Pico de Hoz Puntiblanco	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Formicariidae	Formicarius nigricapillus	Formicario cabecinegro	Preocupación menor (LC)
Columbiformes	Columbidae	Geotrygon montana	Paloma Perdiz Rojiza	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Glyphorhynchus spirurus	Trepatroncos Piquicuña	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Gymnophis leucaspis	Hormiguero Bicolor	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Trochilidae	Heliodoxa jacula	Brillante Coroniverde	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Hylocistetes subulatus	Rondamusgos Occidentalis	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Pipridae	Lepidothrix coronata	Saltarin Coroniazul	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Leptopogon superciliaris	Mosquerito Gorrizorro	Preocupación menor (LC)
Columbiformes	Columbidae	Leptotila pallida	Paloma Palida	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Cotingidae	Lipaugus unirufus	Piha Rufo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Lophotriccus pileatus	Cimerillo Crestiescamada	Preocupación menor (LC)
Galbuliformes	Bucconidae	Malacoptila panamensis	Buco Bigotiblanco	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Pipridae	Manacus manacus	Saltarin Barbiblanco	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Pipridae	Masius chrysopterus	Saltarin Alidorado	Preocupación menor (LC)
Falconiformes	Falconidae	Micrastur ruficollis	Alcón Montés Barreteado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Poliotilidae	Microbates cinereiventris	Soterrillo Piquilargo	Preocupación menor (LC)

Passeriformes	Troglodytidae	Microcerculus marginatus	Sotorrey Ruiseñor Sureño	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Mionectes oleagineus	Mosquerito Ventríocráceo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Mionectes olivaceus	Mosquerito Olivirrayado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thraupidae	Mitrospingus cassinii	Tangara Carinegrusca	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Myiobius sulphureipygius	Mosquerito Lomiazulado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Myiopagis viridicata	Elaenia Verdoso	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Myiobicus ornatus	Mosquerito Adornado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmeciza exsul	Hormiguero Dorcicastaño	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmeciza immaculata	Hormiguero Inmaculado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmotherula axillaris	Hormiguerito Flanquiblanco	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmotherula fulviventris	Hormiguerito Ventrifulvo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmotherula schisticolor	Hormiguerito Pizarroso	Preocupación menor (LC)
Galliformes	Odontophoridae	Odontophorus erythrops	Corvado Carirrojo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thraupidae	Oryzoborus angolensis	Semillero Menor	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Phaenostictus mcleannani	Hormiguero Ocelado	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis striigularis	Ermitaño Golirrayado	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Trochilidae	Phaethornis yaruqui	Ermitaño Bigotiblanco	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Pipridae	Pipra mentalis	Saltarín Cabecirroja	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tityridae	Platysaris homochrous	Pico Grueso Gris	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Platyrinchus mystaceus	Picochato Goliblanco	Preocupación menor (LC)
Piciformes	Ramphastidae	Pteroglossus erythropygius	Arasari Piquipalido	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Poliptilidae	Ramphocaenus melanurus	Soterrilo Piquilargo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Rhynchocynclus pacificus	Picoplano del Pacífico	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Cardinalidae?, Thraupidae?	Saltator maximus	Saltador Maximo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tityridae	Schiffornis turdinus	Chifornus Pardo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Sittasomus griseicapillus	Trepatroncos Oliváceo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Syndactyla subalaris	Ticotico Rayado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thraupidae	Tachyphonus delatrii	Tangara Crestinaranja	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thraupidae	Tangara icterocephala	Tangara Goliplata	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Tyrannidae	Terentriacus erythrus	Mosquerito Colirrojo	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Trochilidae	Thalurania fannyi	Ninfa Coroniverde	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Thamnophilidae	Thamnistes anabatinus	Batará Café	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Thamnophilidae	Thamnophilus atrinucha	Batará Pizarrosa Oxidental	Preocupación menor (LC)
Apodiformes	Trochilidae	Threnetes ruckeri	Barbita Colibandeadá	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Troglodytidae	Thryothorus nigricapillus	Soterrey Castaño	Preocupación menor (LC)
Trogoniformes	Trogonidae	Trogon collaris	Trogon Collarejo	Preocupación menor (LC)
Trogoniformes	Trogonidae	Trogon rufus	Trogon Golinegro	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Turdidae	Turdus daguae	Mirlo Dagua	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Turdidae	Turdus maculirostris	Mirlo Ecuatoriano	Preocupación menor (LC)
Piciformes	Picidae	Venilornis kirkii	Carpintero Lomirrojo	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Pipridae	Xenopipo holochlora	Saltarín Verde	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Xenops minutus	Xenops Dorcillano	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Xiphorhynchus erythropygius	Trepatrocos Manchado	Preocupación menor (LC)
Passeriformes	Furnariidae	Xiphorhynchus lacrymosus	Trepatroncos Pintado	Preocupación menor (LC)

GRADO DE DIVERSIDAD DE LA AVIFAUNA SILVESTRE

Se calculó el índice de Margalef, Simpson y Shannon-Weaver en cada uno de los 9 sitios de muestreo.

Fragmento 1: Perteneciente a un bosque primario según el Índice de Margalef $D_{mg}= 5.749$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.066$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.934$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H = 2.952$ establece como diversidad media.

Fragmento 2: Perteneciente a un bosque primario según el Índice de Margalef $D_{mg}=7.054$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.053$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.947$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =3.186$ establece como diversidad media.

Fragmento 3: Perteneciente a un bosque primario según el Índice de Margalef $D_{mg}= 6.034$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.062$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.939$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =2.995$ establece como diversidad media

Fragmento 4: Perteneciente a un bosque alterado según el Índice de Margalef $D_{mg}= 7.869$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.072$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.928$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =3.133$ establece como diversidad media

Fragmento 5: Perteneciente a un bosque alterado según el Índice de Margalef $D_{mg}= 6.761$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.081$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta

diversidad ya que $1-D= 0.919$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =3.011$ establece como diversidad media.

Fragmento 6: Pertenece a un bosque alterado según el Índice de Margalef $Dmg= 5.688$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.080$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.920$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =2.844$ establece como diversidad media

Fragmento 7: Pertenece a un bosque secundario según el Índice de Margalef $Dmg= 5.317$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.080$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.920$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =2.789$ establece como diversidad media.

Fragmento 8: Pertenece a un bosque secundario según el Índice de Margalef $Dmg= 5.195$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.072$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.928$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =2.814$ establece como diversidad media.

Fragmento 9: Pertenece a un bosque secundario según el Índice de Margalef $Dmg= 6.045$, este valor nos muestra que en el fragmento hay una alta riqueza de avifauna. El resultado obtenido a partir del índice de dominancia Simpson que es $D=0.079$ establece que existe baja dominancia y por lo tanto alta diversidad ya que $1-D= 0.921$. Los valores del Índice de Shannon-Weaver equidad $H =2.900$ establece como diversidad media.

Para determinar diversidad se midió a través de parámetros como la riqueza específica (Índice de Margalef) y estructura (Índices de Abundancia). Según Flos (2005), para el índice de Margalef se tiene que **S** la riqueza o número de especies y **N** el número total de individuos de la muestra:

$$D_{mg} = \frac{(S - 1)}{\ln * N}$$

Valores inferiores a dos son considerados como zonas de baja biodiversidad y valores superiores a cinco son indicativos de alta biodiversidad.

Para determinar la abundancia proporcional de aves existente en los fragmentos de la Reserva Mache Chindul se utilizó el índice de Simpson Siendo p_i la proporción del número de individuos de la especie y con respecto a N. Es un índice estructural de dominancia, pudiéndose calcular la diversidad. (Bauza, 2005)

$$\lambda = \sum p_i^2$$

El valor de D crece cuando la diversidad disminuye, al aplicar 1-D se obtiene la medida de la diversidad siendo 1 el valor máximo (Moreno, 2001).

$$H' = \frac{1}{\lambda}$$

Para determinar el índice estructural de equidad se utilizó la fórmula **de Shannon-Wiener** Siendo p_i la proporción del número de individuos de la especie y con respecto a N.

$$H' = - \sum p_i$$

Los valores del Índice de Shannon-Wiener, iguales o inferiores a 1,5, se consideran como diversidad baja, los valores entre 1,6 a 3,4 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3,5 se consideran como diversidad alta (Magurran, 1987). En comunidades naturales, este índice suele presentar valores entre 1,5 y 3,5 y rara vez sobrepasa 4,5.

CONCLUSIONES

- ✓ En general no existen diferencias estadísticamente significativa con los indicadores usados, entre bosques primarios y alterados; lo que no sucede con el bosque secundario que es completamente lo contrario.

- ✓ Existen 83 especies de aves que se encuentran en la REMACH, estas aves pueden utilizar este espacio como hábitat o como áreas de paso.
- ✓ Según los índices de Margalef, Simpson y Shannon-Weaver la REMACH es un área protegida con una alta riqueza, diversidad y abundancia de aves silvestres, lo que indica que los fragmentos de bosque que existen tienen un estado de conservación alto.

BIBLIOGRAFÍA

- Bizama, G; Torrejón, F; Aguayo, M; Muñoz, M; Echeverría, C; Urrutia, R. 2011. Pérdida y Fragmentación del bosque nativo en la cuenca del río Aysén (Patagonia – Chile) durante el siglo XX. Concepción, Chi. p 2.
- Bouza,C; Covarrubias, D. 2005. Estimación del índice de diversidad de Simpson en sitios de muestreo Universidad Autónoma de Guerrero, México. Universidad de La Habana. p 102
- DAMA & Fundación Estación Biológica Bachaqueros. (2000). Protocolo Distrital de Restauración Ecológica: Guía para la restauración de ecosistemas nativos en las áreas rurales de Santa Fe de Bogotá, Co. p 276.
- Flos L. 2005. El concepto de información en la ecología margalefiana. Departamento de Ecología, Universidad de Barcelona, Esp. p 1.
- Magurran, A. (1988). Diversidad Ecológica y su Medición: Ediciones Vedra S.A. Barcelona, Esp.
- Vargas M. 2002. Ecología y biodiversidad del Ecuador. Primera edición. Quito Ecuador.