



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES**

CARRERA DE INGENIERÍA DE MEDIO AMBIENTE

TESIS DE GRADO

TEMA:

**“MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES Y REPTILES)
EXISTENTES EN LA ZONA ALTA DE LA COMUNIDAD DE
CANCHAGUA CHICO, CANTON SAQUISILÍ, PROVINCIA DE
COTOPAXI, PERIODO 2014-2015”**

**Trabajo de investigación previo a la obtención del Título de Ingeniero en
Medio Ambiente**

Postulante: Segundo Cristóbal Sampedro Yugcha

Directora: Ing. Ivonne Endara Campaña

Latacunga- Ecuador

Julio 2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **SAMPEDRO YUGCHA SEGUNDO CRISTÓBAL**, declaro bajo juramento que el trabajo descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado en ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondientes a lo desarrollado en este trabajo, a la **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y la normativa institucional vigente.

POSTULANTE:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Luis Sampedro", enclosed within a blue oval stamp.

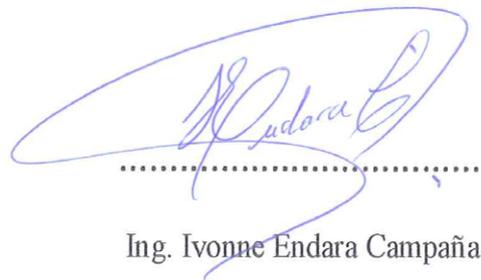
.....
Sampedro Yugcha Segundo Cristóbal

C.I. 0503825663

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Ing. Ivonne Endara Campaña, docente de la Universidad Técnica de Cotopaxi y Directora de la presente Tesis de Grado: “MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES Y REPTILES) EXISTENTES EN LA ZONA ALTA DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO, CANTON SAQUISILÍ, PROVINCIA DE COTOPAXI, PERIODO 2014-2015”

De autoría del Señor, Segundo Cristóbal Sampedro Yugcha de la especialidad de Ingeniería de Medio Ambiente **CERTIFICO**. Que ha sido prolijamente realizada las correcciones emitidas por el Tribunal de Tesis. Por lo tanto Autorizo la presentación de este empastado, mismo que está de acuerdo a las normas establecidas en el REGLAMENTO INTERNO DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI, vigente.



Ing. Ivonne Endara Campaña

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL



“UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI”

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

LATACUNGA- COTOPAXI- ECUADOR

CERTIFICACIÓN

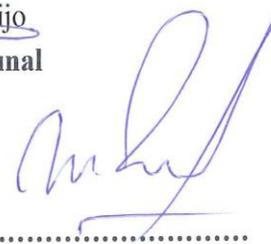
En calidad de miembros del tribunal para el acto de defensa de Tesis del Señor postulante: **Sampedro Yugcha Segundo Cristóbal** con el Tema: “**MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES Y REPTILES) EXISTENTES EN LA ZONA ALTA DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO, CANTON SAQUISILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, PERIODO 2014-2015**”, se emitieron algunas sugerencias, mismas que han sido ejecutado a entera satisfacción, por lo que autorizamos a continuar con el trámite correspondiente.



.....
M.Sc. Patricio Clavijo
Presidente del Tribunal



.....
Dr. Polivio Moreno
Opositor del tribunal



.....
Ing. Marco Rivera
Miembro del Tribunal

AVAL DE TRADUCCIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Medio Ambiente de la Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **SAMPEDRO YUGCHA SEGUNDO CRISTÓBAL**, cuyo título versa **“MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES Y REPTILES) EXISTENTES EN LA ZONA ALTA DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO, CANTÓN SAQUISILÍ, PROVINCIA COTOPAXI, PERIODO 2014- 2015”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, julio del 2015

Atentamente,

Lic. M.Sc. Erika Cecilia Borja Salazar
DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS
C.C. 0502161094

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por la vida, la fortaleza y la gran ayuda que siempre me ha brindado para siempre seguir adelante superando todas las adversidades que se presenta en la vida diaria.

Y de manera especial a la Ingeniera Ivonne Endara, por la acertada dirección en el proceso de este trabajo de investigación de igual manera al Ingeniero Marco Rivera y a los demás miembros del tribunal.

Agradezco a la Universidad Técnica De Cotopaxi, y a los docentes que han sabido compartir su conocimiento para una eficiente formación profesional y humana.

Quiero resaltar mi más sincero agradecimiento a la Comunidad de Canchagua Chico y a los propietarios del área donde se llevó a cabo el desarrollo de la presente investigación.

Cristóbal Sampedro

DEDICATORIA

A Dios, por haberme brindado toda la ayuda y darme fuerza para no detenerme jamás y siempre seguir avanzando a pesar de todas las adversidades.

A mi madre Rosa Yugcha, por haberme apoyado en todo momento de mi vida, por sus consejos, sus valores, por su gran cariño y amor que siempre llena mi corazón.

A mi padre Roberto Sampedro, por los ejemplos de perseverancia y de responsabilidad que me ha infundado siempre, por el apoyo incondicional, por su cariño y amor, y por ser un gran ejemplo a seguir.

A todos mis hermanos, por su apoyo económico y moral, por sus consejos de perseverancia y superación.

Cristóbal Sampedro

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES
INGENIERÍA EN MEDIO AMBIENTE

TEMA: “MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE (AVES Y REPTILES) EXISTENTES EN LA ZONA ALTA DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO, CANTON SAQUISILI, PROVINCIA COTOPAXI, PERIODO 2014-2015”.

AUTOR: CRISTÓBAL SAMPEDRO

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo monitorear las especies de aves y reptiles existentes en la zona alta de la comunidad de Canchagua Chico, a su vez determinar el nicho ecológico de las especies halladas. Para lo cual se llevó a cabo la identificación y recorrido del área de estudio y posteriormente se determinó el área exacta donde se ejecutó el monitoreo de las especies de fauna, misma que a fue dividida en 6 cuadrantes.

De manera adicional se aplicaron encuestas estructuradas dirigidas a la población de la Comunidad. Consecutivamente se seleccionaron al azar 18 puntos de monitoreo en (aves) y 24 en (reptiles); en el de aves se llevó a cabo el monitoreo mediante el método de conteo por puntos de radio infinito, en el de reptiles se utilizó los métodos de trampas pozo o (pitfall) y el método de lazo.

En cada sitio de monitoreo se determinó la presencia de las especies tanto de aves como de reptiles los cuales fueron identificados mediante la ayuda de una base de datos ya existentes de (Avibase). Para determinar el nicho ecológico de las especies identificadas, se utilizó la base de puntos de presencia de cada una de las especies identificadas en el lugar de estudio y con la ayuda de las bases de datos de Global Biodiversity Information Facility (<http://www.Gbif.org/>) y de la Fundación Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org/>). Los modelos se realizaron con registros correspondientes al periodo 2000 – 2015.

En este estudio como base fundamental se investigó la aplicación de la modelación del nicho ecológico, al analizar la distribución potencial de las especies considerando un conjunto de variables bioclimáticas correspondientes a las condiciones desde el año 1950- 2000.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

ACADEMIC UNIT AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

ENVIRONMENTAL ENGINEERING

**THEME: "MONITORING OF WILDLIFE (BIRDS AND REPTILES)
EXISTING IN THE HIGH AREA OF THE COMMUNITY OF
CANCHAGUA CHICO, SAQUISILI CANTON, COTOPAXI PROVINCE,
PERIOD 2014-2015".**

AUTHOR: CRISTÓBAL SAMPEDRO

ABSTRACT

The present study had as aim to monitor existing species of birds and reptiles in the high area of the community of Chico Canchagua, Also to determine the ecological niche of the species found. For which the identification and a study area tour was carried out and the exact area where the monitoring of species of wildlife was determined which was divided in 6 quadrants.

Additionally structured surveys to the population of the Community were applied. Consecutively 18 monitoring points were selected at random (birds) and 24 (reptiles); in bird the monitoring was carried out by the point count method of infinite radius, in the reptiles pitfall and loop methods were used.

In each place of monitoring was determining the presence of species of both birds and reptiles which were identified through of a database already existing of (Avibase). To determine the ecological niche of the species identified, were used the basis of points of presence of each of the species identified in the study site and with the help of databases of Global Biodiversity Information Facility (used [http: // www .Gbif.org /](http://www.Gbif.org/)) and Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org/>) Foundation. The models were made with records for the period 2000-2015.

In this study as a fundamental basis the application of ecological niche modeling was investigated, analyzing the potential distribution of species considering a set of bioclimatic variables corresponding to the conditions since 1950- 2000.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG.
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	i
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. OBJETIVOS.....	5
OBJETIVO GENERAL.....	5
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
CAPITULO I.....	6
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1. Antecedentes.....	6
1.2. Marco Teórico.....	7
1.2.1. Recursos Naturales.....	7
1.2.1.1. Definición.....	7
1.2.1.2. Clasificación de los Recursos Naturales.....	8
a) Según su fuente de origen.....	8
b) Según su etapa de desarrollo.....	8
c) Según su renovabilidad.....	9
1.2.1.3. El Agotamiento de los Recursos Naturales.....	10
1.2.1.4. Protección de los Recursos Naturales.....	11
1.2.2. Fauna Silvestre.....	11
1.2.2.1. Definición.....	11
1.2.2.2. Fauna Según su Hábitat.....	12

a)	Fauna Marina	12
b)	Fauna de Agua Dulce.....	12
c)	Fauna Terrestre	13
1.2.2.3.	Regiones Zoo geográficas.....	13
1.2.2.4.	Sistema Animal.....	14
1.2.2.4.1.	Clasificación Taxonómica.....	14
a)	Protozoarios y Metazoarios	15
b)	Los Vertebrados	16
1.2.3.	Monitoreo de Fauna Silvestre	17
1.2.3.1.	Definición	17
1.2.3.2.	Monitoreo de Aves.....	17
1.2.3.2.1.	Importancia del Monitoreo de Aves.	17
1.2.3.2.2.	Métodos de Campo del Monitoreo de Aves.	18
a)	Método de Conteo por Puntos de Radio Infinito.....	18
b)	Método de Disposición de los puntos de conteo	19
c)	Método de transectos en fajas	20
1.2.3.3.	Monitoreo de Reptiles.....	21
1.2.3.3.1.	Importancia del monitoreo de reptiles.	21
1.2.3.3.2.	Métodos de Campo del Monitoreo de Reptiles.	21
a)	Trampas de Pozo	21
b)	Registro Visual	22
c)	Captura de reptiles con lazos.....	23
1.2.4.	Nicho Ecológico.....	24
1.2.4.1.	Definición	24
1.2.4.2.	Nicho Ecológico de una Especie	25
a)	Valor óptimo y máximo potencial biológico	25
1.2.4.3.	El Nicho Multidimensional.....	26
1.2.4.4.	Diferencias de Sub espacios del Nicho.....	27
1.2.4.5.	Respuesta de los Organismos a los Recursos	28
a)	Ley del Mínimo	28
b)	Ley de Tolerancia	28
1.2.5.	Maxent.....	29

1.2.5.1.	Definición	29
1.2.5.2.	Ventajas	30
1.2.5.3.	Valores de salida.....	30
1.2.5.4.	Ajustes del modelo.....	31
1.2.6.	Normativa Vigente	32
1.2.6.1.	Marco Legal Nacional	32
a)	Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad	32
b)	Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente.....	33
1.3.	Marco conceptual	34
CAPITULO II		37
2.	APLICACIÓN METODOLÓGICA	37
2.1.	Descripción del Área de Estudio	37
2.1.1.	Ubicación	37
2.1.2.	Límites	38
2.1.3.	Clima.....	38
2.1.4.	Temperatura	38
2.1.5.	Altitud	39
2.1.6.	Precipitación.....	39
2.1.7.	Hidrografía	39
2.1.8.	Suelos	39
2.2.	Diseño Metodológico	40
2.2.1.	Tipo de Investigación.....	40
2.2.1.1.	Investigación Bibliográfica.....	40
2.2.1.2.	Investigación de Campo.....	40
2.2.1.3.	Investigación Descriptiva	40
2.2.1.4.	Investigación Cuantitativa	41
2.2.1.5.	Investigación Cualitativa.	41
2.2.2.	Metodología	41
2.2.3.	Unidad de Estudio	41
2.2.3.1.	Población	41
2.2.3.2.	Muestra	42
2.2.4.	Métodos y Técnicas.....	42

2.2.4.1.	Métodos	42
2.2.4.1.1.	Método Inductivo.....	42
2.2.4.1.2.	Método Deductivo	42
2.2.4.2.	Técnicas	42
2.2.4.2.1.	Observación	42
2.2.4.2.2.	Encuesta.....	43
2.2.5.	Descripción Metodológica de la Investigación	43
2.2.5.1.	Herramientas Utilizadas en el Monitoreo	43
2.2.5.2.	Reconocimiento y Recorrido del área de estudio	44
2.2.5.3.	Identificación y Ubicación de los puntos de monitoreo.	45
2.2.5.4.	Monitoreo de las especies de fauna silvestres	46
2.2.5.4.1.	Monitoreo de aves.....	46
a)	Método de conteo por puntos de radio infinito	46
2.2.5.4.2.	Monitoreo de reptiles	47
a)	Trampas de pozo	47
b)	Captura de reptiles con lazos.....	48
2.2.5.5.	Modelos de distribución.....	49
a)	Registros de presencia	50
b)	Datos climáticos.....	50
CAPITULO III.....		52
3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y DETERMINACIÓN DEL NICHOS ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE.....		52
3.1.	Representación Gráfica e Interpretación de las Encuestas	52
3.2.	Análisis Cualitativo de las especies.....	57
3.3.	Determinación del Nicho Ecológico de las especies.....	75
3.3.1.	Modelos de distribución potencial	76
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		90
Conclusiones.....		90
Recomendaciones		91
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		92
Bibliografía Citada.....		92
Bibliografía Consultada		96

Legislación.....	97
Lincografía.....	97
Tesis.....	101
ANEXOS.....	102

ÍNDICE DE FIGURAS

N° CONTENIDO	PÁG.
FIGURA N° 1. MÉTODO DE CONTEO POR PUNTOS DE RADIO INFINITO.....	19
FIGURA N° 2. MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE PUNTOS DE CONTEO.....	20
FIGURA N° 3. MÉTODO DE TRANSECTOS EN FAJAS.....	20
FIGURA N° 4. TRAMPAS DE POZO.....	22
FIGURA N° 5. REGISTRO VISUAL.....	23
FIGURA N° 6. CAPTURA DE REPTILES CON LAZO.....	24
FIGURA N° 7. EXTERMOS DEL RANGO DE TOLERANCIA, LIMITES DE SUPERVIVENCIA.....	25
FIGURA N° 8. NICHOS TRIDIMENSIONAL.....	26
FIGURA N° 9. DIFERENCIAS DE SUB ESPACIOS DEL NICHOS.....	27
FIGURA N° 10. LÍMITES DE TOLERANCIA.....	29
FIGURA N° 11. ÁREA DE ESTUDIO.....	37
FIGURA N° 12. ÁREA DE ESTUDIO.....	44
FIGURA N° 13. DISTRIBUCIÓN DE CUADRANTES.....	45
FIGURA N° 14. VARIABLES CLIMATICAS.....	51
FIGURA N° 15. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Carduelis magellanica</i>	77
FIGURA N° 16. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Catamenia analis</i>	78
FIGURA N° 17. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Falco sparverius</i>	79

FIGURA N° 18. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Geranoaetus melanoleucus</i>	80
FIGURA N° 19. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Glaucidium peruanum</i>	81
FIGURA N° 20. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Lesbia victoriae</i>	82
FIGURA N° 21. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Nothoprocta curvirostris</i>	83
FIGURA N° 22. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Pheucticus chrysogaster</i>	84
FIGURA N° 23. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	85
FIGURA N° 24. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Stenocercus guentheri</i>	86
FIGURA N° 25. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Turdus fuscater</i>	87
FIGURA N° 26. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Zenaida auriculata</i>	88
FIGURA N° 27. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE <i>Zonotrichia capensis</i>	89

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

N° CONTENIDO	PÁG.
FOTOGRAFÍA N°1. MÉTODO DE TRAPAS DE POZO.....	47
FOTOGRAFÍA N°2. MÉTODO DE CAPTURA DE REPTILES CON LAZOS.....	48
FOTOGRAFÍA N° 3. ATRAPAMOSCAS CANELA.....	57
FOTOGRAFÍA N° 4. CERNÍCALO AMERICANO.....	59
FOTOGRAFÍA N° 5. COLIBRÍ COLACINTILLO COLINEGRO.....	60
FOTOGRAFÍA N° 6. GORRIÓN AMERICANO.....	61
FOTOGRAFÍA N° 7. GUARRO.....	63
FOTOGRAFÍA N° 8. JILGUERO ENCAPUCHADO.....	64
FOTOGRAFÍA N° 9. MIRLO.....	65
FOTOGRAFÍA N° 10. MOCHUELO PERUANO.....	66
FOTOGRAFÍA N° 11. PERDIZ DE PICO CURVO.....	67
FOTOGRAFÍA N° 12. PICOGRUESO AMARILLO.....	69
FOTOGRAFÍA N° 13. PIQUITO DE ORO.....	70
FOTOGRAFÍA N° 14. TÓRTOLA.....	71
FOTOGRAFÍA N° 15. GUAGSA.....	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N° CONTENIDO	PÁG.
GRÁFICO N° 1. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (1).....	53
GRÁFICO N° 2. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (2)....	53
GRÁFICO N° 3. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (3).....	54
GRÁFICO N° 4. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (3).....	54
GRÁFICO N° 5. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (4).....	55
GRÁFICO N° 6. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (5).....	55
GRÁFICO N° 7. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (6).....	56
GRÁFICO N° 8. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (6).....	56

ÍNDICE DE TABLAS

N° CONTENIDO	PÁG.
TABLA N°1. HERRAMIENTAS UTILIZADAS.....	43
TABLA N°2. RESULTADOS DE CÁLCULO ARROJADOS POR MAXENT.	75

I. INTRODUCCIÓN

La pérdida de hábitat producto de la fragmentación y el cambio de uso de suelo, principalmente para la agricultura, son reconocidos como las principales causas de extinción local y/o regional de diferentes especies.

Actualmente en la zona alta de la Comunidad de Canchagua Chico, existe avance de la frontera agrícola causada por los propietarios de los terrenos, lo que ha llevado a que las especies de fauna pierdan su hábitat natural, donde generalmente se desarrollan y se reproducen.

La presente investigación expresa la problemática existente en lo relacionado a la destrucción del hábitat (nicho ecológico) y a la falta de estudios relacionados con la fauna de nuestro país que afecta notablemente a la identificación y conocimiento de la distribución potencial de las especies a nivel nacional.

Para dar conocimiento a como se encuentra estructurada la investigación se establecen III capítulos metodológicamente constituidos los mismo que se detallan.

En el Capítulo I se hace referencia a la sustentación teórica que fortalece la investigación el mismo que está estructurado por categorías fundamentales tales como: recursos naturales, fauna silvestre, monitoreo de fauna silvestre, nicho ecológico, normativa vigente.

En el Capítulo II se establecen las metodologías a utilizar las mismas que servirán de apoyo para la orientación metodológica, sistemática, coherente y lógica que llevara la investigación con el fin de encontrar el camino, las herramientas y la dirección metodológica propicia para desarrollar la investigación.

En el Capítulo III se propone determinar los nichos de las especies halladas a través del Modelamiento de Máxima Entropía, tomando en cuenta un conjunto de variables ambientales (clima) así también con un conjunto de puntos de presencia con la finalidad de evaluar la distribución geográfica potencial de las especies de aves y reptiles identificadas en la zona alta de la Comunidad de Canchagua Chico; a nivel de todo el territorio nacional.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El clima es un elemento que ha condicionado la distribución de las especies a lo largo de la historia. A nivel mundial los ecosistemas se han adaptado a ciertas condiciones en los patrones climáticos y cuando estas condiciones han cambiado también lo han hecho las características de las especies (Mestre y De Cara, 2008).

En representación de la provincia se puede tomar como especial al Parque Nacional Cotopaxi. Desde la creación del Parque se han realizado pocos estudios referentes a la fauna del Parque, a pesar de eso se ha podido determinar varias especies. (Coello, 1996).

En el ecosistema de la zona alta de la Comunidad Canchagua Chico que pertenece al Cantón Saquisilí, existen ecosistemas vulnerables, cuyo patrón de distribución se vería modificado ante un cambio en el clima. Algunas especies tenderían a dominar sobre otras y se observarían cambios de localización principalmente de manera altitudinal (Gómez y Arriaga, 2007). Los habitantes del lugar mencionan que existe una gran variedad de especies de fauna entre las cuales se puede mencionar, Gavilán Huiracchuro, Tórtola, etc. Pero que en la Comunidad no existe ninguna información referente a las especies de fauna existentes o distribución potencial de las mismas.

En la presente investigación el objeto de estudio es la fauna silvestre (aves y reptiles) en la zona alta de la comunidad de Canchagua chico, constituida de un área aproximada de 44 hectáreas.

III. JUSTIFICACIÓN

Considero de gran importancia la siguiente temática ya que la fauna como recurso natural renovable y de gran importancia social, científica, cultural y ecológica debe contar con estudios de distribución geográfica potencial, para lograr el conocimiento de la gran biodiversidad con la que contamos los ecuatorianos.

Los regímenes climáticos están siendo modificados a nivel mundial, y las opciones que tienen las especies ante dichos cambios son adaptarse, desplazarse, o desaparecer, sin embargo aún no existe una idea clara, a nivel nacional, de cuál será esa respuesta.

La presente investigación a través del monitoreo de la fauna en la zona alta de la comunidad de Canchagua Chico, pretende generar registros de presencia de la fauna (aves y reptiles) existentes la cual posteriormente ayudara a determinar los nichos ecológicos de las especies de fauna a nivel de todo el territorio nacional.

Con la ejecución de la presente investigación los beneficiarios directos serán los habitantes de la comunidad de Canchagua Chico y en segunda instancia los serán los habitantes de la Parroquia de Canchagua ya que se encuentra cercana al lugar de investigación.

IV. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Monitorear la fauna silvestre (aves y reptiles), para determinar el nicho ecológico de las especies, en la zona alta de la comunidad de Canchagua Chico, Cantón Saquisilí, Provincia de Cotopaxi, periodo 2014-2015.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los puntos de muestreo en la zona alta de la comunidad de Canchagua Chico, mediante trabajo de campo.
2. Monitorear la fauna silvestre; aves y reptiles, existentes en la zona alta de la comunidad Canchagua chico, mediante la aplicación de los diferentes métodos y técnicas de monitoreo e identificación.
3. Realizar la distribución potencial de las especies halladas en el lugar de estudio, mediante el algoritmo de máxima entropía para determinar el nicho ecológico de las especies a nivel nacional.

CAPITULO I

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Antecedentes

Según: CORBALÁN, V & DEBANDI; G. Instituto Argentino de Investigaciones de las Zonas Áridas en la provincia de Mendoza, año 2008, se llevó a cabo este trabajo que consistió en actualizar la lista lacertofaunística de la provincia y determinar las áreas de mayor riqueza de especies. Se utilizaron datos de procedencia de 43 especies de lagartos a partir de colecciones herpetológicas y de bibliografía. Las localidades fueron georreferenciadas y mapeadas. Una primera estimación de las áreas de mayor riqueza fue realizada sobre la base de las distribuciones de acuerdo a los puntos de colecta. En un segundo análisis, se generaron modelos predictivos de distribución utilizando 26 variables ambientales.

Según: PÉREZ, G. OJEDA, L. HERRERA, M. ANTÚNEZ, J y TORRES, M, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, (México). Se generó la distribución actual mediante modelado de nicho ecológico de dos especies de psitácidos con estatus especial en Chihuahua: *Amazonas finschi* y *Aras militaris*, utilizado variables bioclimáticas y puntos de ocurrencia en la Sierra Madre Occidental. Dicha distribución fue creada por medio de algoritmos de máxima entropía en el software MaxEnt 3.3.

Según: PLASENCIA, A. ESCALONA, G. y ESPARZA, L. (2014). En este estudio se identificó a las variables climáticas y topográficas más importantes en la generación de la distribución geográfica potencial del loro yucateco (*Amazona xantholora*) y el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en la Península de Yucatán. Los modelos se generaron utilizando MaxEnt (algoritmo basado en la Máxima Entropía). Se emplearon los registros de presencia obtenidos de diferentes bases de datos disponibles de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR).

1.2. Marco Teórico

1.2.1. Recursos Naturales

1.2.1.1. Definición

NELLEMAN, C. (2010), manifiesta que “Un recurso natural es un bien, una sustancia o un objeto presente en la naturaleza, y explotado para satisfacer las necesidades y deseos de una sociedad humana”. p. 2.

Por recurso natural se entiende a todo componente de la naturaleza, susceptible de ser aprovechado en su estado natural por el ser humano para la satisfacción de sus necesidades.

Los recursos naturales representan fuentes de riqueza económica, pero el uso intensivo de algunos puede llevar a su agotamiento.

1.2.1.2. Clasificación de los Recursos Naturales

Según: CORCORAN, E. (2010). Existen varios métodos de categorización de los recursos naturales; estos incluyen fuente de origen, etapa de desarrollo y por su renovabilidad.

a) Según su fuente de origen.

- ✓ **Bióticos:** los que se obtienen de la biósfera (materia viva y orgánica), como las plantas y animales y sus productos.

- ✓ **Abióticos:** los que no derivan de materia orgánica, como el suelo, el agua, el aire y minerales metálicos.

b) Según su etapa de desarrollo.

- ✓ **Recursos Potenciales:** Recursos potenciales son los que existen en una región y pueden ser utilizados en el futuro. Por ejemplo, el petróleo puede existir en muchas partes de la India, que tiene rocas sedimentarias, pero hasta el momento en que realmente se perfora y ponga en uso, sigue siendo un recurso potencial.

- ✓ **Recursos Actuales:** Recursos actuales son aquellos que ya han sido objeto de reconocimiento, su cantidad y calidad determinada y se están utilizando en la actualidad.

- ✓ **Recursos de Reserva:** La parte de un recurso actual que se puede desarrollar de manera rentable en el futuro se llama un recurso de reserva.

c) Según su renovabilidad.

- ✓ **Los Recursos Renovables:** son aquellos que se reponen naturalmente. Las plantas, los animales, el agua, el suelo, entre otros, constituyen recursos renovables siempre que exista una verdadera preocupación por explotarlos en forma tal que se permita su regeneración natural o inducida.

El uso por humanos puede agotar a muchos recursos renovables pero estos pueden reponerse, manteniendo así un flujo. Algunos toman poco tiempo de renovación, como es caso de los cultivos agrícolas, mientras que otros, como el agua y los bosques, toman un tiempo comparativamente más prolongado para renovarse y son susceptibles al agotamiento por el exceso de uso.

- ✓ **Los Recursos No Renovables:** Son recursos que se forman muy lentamente y aquellos que no se forman naturalmente en el medio ambiente. Los minerales son los recursos más comunes incluidos en esta categoría.

Desde la perspectiva humana, los recursos no son renovables cuando su tasa de consumo supera la tasa de reposición o recuperación; un buen ejemplo de esto son los combustibles fósiles, que pertenecen a esta categoría, ya que su velocidad de formación es extremadamente lenta (potencialmente millones de años), lo que significa que se consideran no renovables. Esto implica que al ser utilizados, no puedan ser regenerados.

1.2.1.3. El Agotamiento de los Recursos Naturales

VON BRAUN, Joachim. (2005), menciona que, la conservación del medio ambiente debe considerarse como un sistema de medidas sociales, socioeconómicas y técnico-productivas dirigidas a la utilización racional de los recursos naturales, la conservación de los complejos naturales típicos, escasos o en vías de extinción, así como la defensa del medio ante la contaminación y la degradación.

Las comunidades primitivas no ejercieron un gran impacto sobre los recursos naturales que explotaban, pero cuando se formaron las primeras concentraciones de población, el medio ambiente empezó a sufrir los primeros daños de consideración.

En la época feudal aumentó el número de áreas de cultivo, se incrementó la explotación de los bosques, y se desarrollaron la ganadería, la pesca y otras actividades humanas. No obstante, la revolución industrial y el surgimiento del capitalismo fueron los factores que más drásticamente incidieron en el deterioro del medio ambiente, al acelerar los procesos de contaminación del suelo por el auge del desarrollo de la industria, la explotación desmedida de los recursos naturales y el crecimiento demográfico.

El agotamiento de los recursos naturales está asociado con la inequidad social. Considerando que la mayor biodiversidad se encuentra en los países en desarrollo, el agotamiento de este recurso podría resultar en la pérdida de servicios de los ecosistemas para estos países. Algunos ven esta disminución como una fuente importante de inestabilidad social y de conflictos en los países en desarrollo.

1.2.1.4. Protección de los Recursos Naturales

CLARK, H. (2002), manifiesta que, en 1982, la ONU desarrolló la Carta Mundial de la Naturaleza en la cual se reconoce la necesidad de proteger la naturaleza de un mayor agotamiento debido a la actividad humana. Indican las medidas necesarias que deben adoptarse a todos los niveles sociales, desde el derecho internacional al individual, para proteger la naturaleza.

Entre éstas resaltan la necesidad de un uso sostenible de los recursos naturales y sugieren que la protección de los recursos deben ser incorporados en el sistema de derecho en el ámbito estatal e internacional.

1.2.2. Fauna Silvestre

1.2.2.1. Definición

Según: ALDANA, Héctor. (2010). “La fauna es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un período geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado”. p.215.

La frase "fauna silvestre" se aplica más restringidamente para designar a los animales salvajes vertebrados de vida total o parcialmente terrestre (es decir, la mayoría de los mamíferos, todas las aves, casi todo los anfibios y reptiles).

1.2.2.2. Fauna Según su Hábitat

ALDANA, Héctor. (2010), menciona que, la fauna se distribuye en tres hábitats, el marítimo, el agua dulce o aguas epicontinentales y el terrestre, en los que cada especie animal encuentra el ambiente físico apropiado para sus funciones vitales.

La distribución de los animales en los diferentes hábitats se realiza dentro del concepto de comunidad biótica, que integra las poblaciones vegetales y animales asociándolas para permitir la subsistencia de ambas y su equilibrio, muchas veces alterado por el hombre.

a) Fauna Marina

Las diferencias de temperatura, presión, salinidad, profundidad, luminosidad y corrientes afectan al hábitat marino, regulando la distribución de las diversas especies animales existentes en este medio.

b) Fauna de Agua Dulce

La fauna de agua dulce o de aguas continentales ocupa dos hábitat, el de agua corriente como, ríos, arroyos y manantiales, y el de agua estancada integrada por lago, lagunas y pantanos. La población animal de ambos hábitat se regula por la temperatura, luminosidad, turbidez, movimiento, residuos salinos y grado de contaminación del agua.

c) Fauna Terrestre

Los animales terrestres poseen un sistema respiratorio perfeccionado con branquias o pulmones, fosas nasales desarrolladas, miembros para locomoción, esqueleto fortalecido para mantenerse en tierra y mecanismos de termorregulación adecuados.

Estos animales se han adaptado a las diferencias en la calidad del suelo, topografía, temperatura, humedad relativa ambiental, disponibilidad del agua, luminosidad, regímenes de vientos y altitud. Los animales terrestres se localizan sobre la superficie, en la vegetación arbustiva o en el subsuelo que excavan. Están representados por mamíferos, reptiles, insectos, aves, anfibios, moluscos, crustáceos, gusanos y protozoarios.

1.2.2.3. Regiones Zoo geográficas

ALDANA, Héctor. (2010), menciona que, la fauna mundial ha sido dividida en varias regiones biogeográficas. La fauna marina se distribuye en regiones como la notopelágica, que comprende los mares del hemisferio Sur; la indopelágica o zona del océano Indico; la mesirenica o zona media del océano Pacífico y mares cercanos; la mesatlántica o zona media del atlántico, el mar Mediterráneo y el mar de las Antillas, y la artatlántica o norte del océano Atlántico o mares aledaños.

La fauna terrestre se distribuye en seis regiones zoo geográficas, de acuerdo con semejanzas ecológicas y topográficas, que caracterizan la fauna de cada región. Los límites de cada región y de su fauna son consecuencia de la historia pasada de grupos de animales y también de los cambios ocurridos en la superficie terrestre.

1.2.2.4. Sistema Animal

Según: ALDANA, Héctor. (2010).

La sistemática agrupa a los seres vivos en un sistema ordenado y unificado la clasificación y denominación asignada a las diversas especies animales reconocidas y estudiadas en todo el mundo. Para ello, parte de la especie como unidad esencial que puede estar conformada por jerarquías inferiores como subespecie, raza, variedad y forma.

A la vez las especies se agrupan en clasificaciones más amplias como género, familia, orden y clase. Así se constituyen los sistemas o métodos de clasificación de los animales, que conducen a la denominación exacta y contribuyen a la identificación precisa de los animales encontrados en un hábitat determinado.

1.2.2.4.1. Clasificación Taxonómica.

ALDANA, Héctor. (2010), determina que, la clasificación taxonómica agrupa a los animales de acuerdo con características similares de crecimiento y desarrollo embrionario y postnatal, configuración histológica y anatomía, fisiología y distribución de los individuos, relaciones de parentesco y semejanza para establecer sus verdaderas afinidades.

Los conceptos sobre la clasificación de los animales han evolucionado con la humanidad. En los siglos VI y V a.C, circulaban publicaciones en las que se diferenciaban de acuerdo con su posibilidad de ser o no ingeridos. Las primeras investigaciones realizadas por filósofos y médicos griegos, como Aristóteles, Galeno y Plinio, se originaron en la necesidad de estudiar el cuerpo humano y sus funciones.

En el siglo XVIII, Karl von Linneo, más conocido como Linneo, y Jhon Ray formularon los principios científicos para la clasificación de animales y plantas, basada en el criterio de inmutabilidad de las especies y diseñaron el sistema binario de identificación de los seres vivos, fundamentado en el uso del género y la especie para darles una caracterización y un nombre apropiado.

Richard Owen postuló relaciones de parentesco u homología. Y de afinidad o analogía entre las diversas especies animales. Charles Darwin estableció el concepto de que solo los individuos y especies más adaptadas al medio pueden sobrevivir, mediante el principio de selección natural.

La biodiversidad animal y la necesidad de caracterizar a cada individuo han obligado a los científicos a establecer categorías adicionales de clasificación como los subreinos, los subtipos, los subórdenes y las subespecies.

Para que una clasificación sea válida para la comunidad científica, debe reflejar correlaciones evolutivas entre los géneros de los grupos taxonómicos mayores e identificar una especie dada con un término generalizado y universal.

a) Protozoarios y Metazoarios

Los protozoarios y casi todos los metazoarios son invertebrados y conforman el 95% de las especies animales existentes ya clasificadas. El subreino de los protozoarios, animales unicelulares y, por lo general, microscópicos, está constituido por más de 30.000 especies distribuidas en cuatro subtipos, los sarcodinos como las amebas; los esporozoos como los plasmodios, eimerias y babesias; los flagelados como las clamidomonas, y los ciliados como los

paramecios. Los sarcodinos y esporozoos incluyen especies parasitas de hombres, aves y mamíferos.

b) Los Vertebrados

El subtipo vertebrado presenta una espina dorsal, con vertebras segmentadas de origen cartilaginosa u ósea según la especie, el notocordio se extiende desde el encéfalo hasta la cola y el cerebro está protegido por una estructura ósea o cráneo. Este subtipo está integrado por cinco clases de gran importancia zoológica, los peces, los anfibios, los reptiles, las aves y los mamíferos.

- **Los Peces:** Incluyen peces sin mandíbula como las lampreas; cartilaginosos como los tiburones, rayas y peces sierra, y óseos como los esturiones, anguilas, arenques, sardinas y salmones. Se han clasificado cerca de 20.000 especies de peces.

- **Los Anfibios:** Incluyen los tritones, salamandras, ranas y sapos, con cerca de 3.200 especies vivas.

- **Los Reptiles:** con más de 4.000 especies vivas, se destacan tortugas, lagartos, serpientes, iguanas, camaleones, lagartijas y cocodrilos.

- **Las Aves:** Comprende 8.600 especies con muchas subespecies distribuidas en 28 órdenes, extendidas en medios terrestres y acuáticos.

- **Los Mamíferos:** Con 4.100 especies que abarcan 19 órdenes y varias subespecies se dividen en tres grupos, los monotremas o mamíferos ovíparos; los marsupiales y los placentarios.

1.2.3. Monitoreo de Fauna Silvestre

1.2.3.1. Definición

Según: CAMPOS (2005). **En general puede decirse que el monitoreo de poblaciones de especies silvestres es la repetición sistemática, periódica, de métodos y técnicas de muestreo adecuados para un número suficiente de variables, demográficas y del hábitat, tales que representen adecuadamente las tendencias que se necesita conocer para efectos de conservación y manejo.** p.9

1.2.3.2. Monitoreo de Aves

1.2.3.2.1. Importancia del Monitoreo de Aves.

Para PEROVIC, P, *et al.* (2008), las aves constituyen un grupo diverso y tal vez uno de los mejor estudiados. La mayoría de ellas son de hábitos diurnos, generalmente abundantes y relativamente fáciles de identificar. La gran variedad de ambientes en que se encuentran y la diversidad de funciones que cumplen en los ecosistemas, las convierte en un grupo particularmente útil para evaluar y monitorear cambios en el ambiente.

Las actividades humanas afectan diferencialmente a las distintas especies o grupos de aves, y esto se hace más evidente en ambientes boscosos.

La mayoría de estas actividades afectan la estructura de la vegetación, alterando la disponibilidad de alimento, de lugares de refugio y nidificación.

Las respuestas a estas actividades suelen reflejarse en cambios en el número de especies (riqueza) y de individuos por especie (abundancia relativa). Estas variaciones se hacen particularmente evidentes en las aves insectívoras, las cuales muestran una respuesta altamente sensible a cambios en la estructura de la vegetación, lo que las convierte en indicadoras de las alteraciones en la estructura de estos bosques.

Estimar o medir los cambios en las aves, puede servir para predecir pérdidas de diversidad asociadas a los distintas actividades humanas, y también para proponer medidas de mitigación, monitoreo o restauración ecológica en áreas modificadas. Esto no sería posible sin estudios o programas de monitoreo, ni sin ecosistemas muy bien conservados.

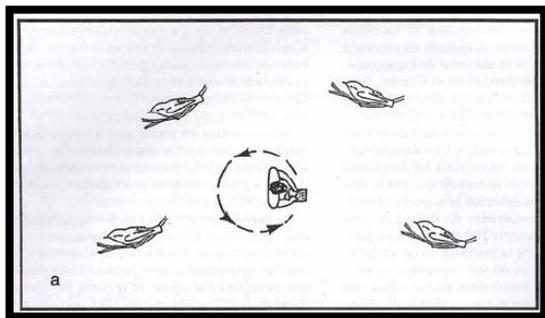
1.2.3.2.2. Métodos de Campo del Monitoreo de Aves.

Según: PEROVIC, P, *et al.* (2008).

a) Método de conteo por Puntos de Radio Infinito

Consiste en que el observador permanezca inmóvil (o casi) en un punto fijo y tome nota de todas las aves que se puedan ver y/o escuchar desde ese lugar, en un período de 10 minutos y sin importar a qué distancia se encuentren.

FIGURA N° 1. MÉTODO DE CONTEO POR PUNTOS DE RADIO INFINITO



FUENTE: PEROVIC, P, *et al.* (2008).

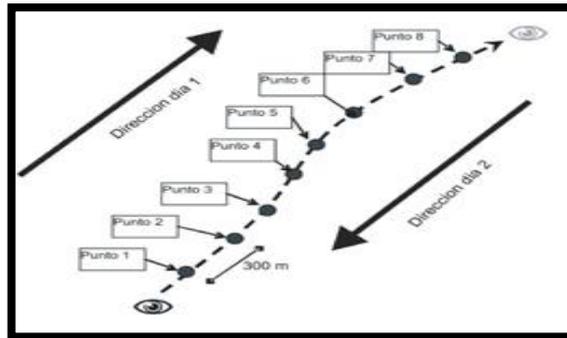
b) Método de Disposición de los puntos de conteo

Los puntos de conteo se suelen disponer a lo largo de transeptos, las cuales pueden ser rectas, en espiral o seguir un sendero. De este modo, una vez determinada la zona a estudiar se debe elegir cómo se dispondrán los transeptos en el espacio.

Para el monitoreo se propone el uso de un transepto de 8 puntos de conteo en cada sitio de estudio. En cada transepto, los puntos de conteo se ubican a 300m de distancia uno de otro.

Cada punto debe ser revisado dos días consecutivos: el primer día, se recorre el transepto en un sentido y al día siguiente se visita en sentido contrario (por ejemplo, si el primer día se visitan los puntos comenzando por el 1 y finalizando en el punto 8, el segundo día se comienza por el 8 y se finaliza en el 1).

FIGURA N° 2. MÉTODO DE DISPOSICIÓN DE PUNTOS DE CONTEO

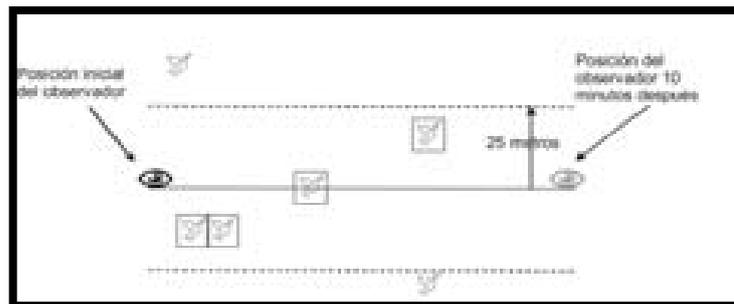


FUENTE: PEROVIC, P, *et al.* (2008).

c) Método de transeptos en fajas

Se parece al conteo por puntos, pero en este caso el observador camina sobre una ruta fija a una velocidad estandarizada, mientras anota todas las aves que puede ver y oír. Al igual que en el conteo por puntos, se debe recorrer esta línea recta durante un tiempo determinado.

FIGURA N° 3. MÉTODO DE TRANSEPTOS EN FAJAS



FUENTE: PEROVIC, P, *et al.* (2008).

1.2.3.3. Monitoreo de Reptiles

1.2.3.3.1. Importancia del monitoreo de reptiles.

Para PEROVIC, P, *et al.* (2008), los reptiles, por su parte, podrían responder fuertemente a cambios en la estructura del bosque o pastizal que habiten, ellos intervienen en procesos tales como la dispersión de semillas, remoción de materia orgánica del suelo, movimiento de tierra, algunos son omnívoros, otros insectívoros, algunos netamente terrestres y otros arborícolas, etc.

Esta gran variabilidad en sus hábitos llevan a que puedan responder diferencialmente a los cambios en el paisaje.

1.2.3.3.2. Métodos de Campo del Monitoreo de Reptiles.

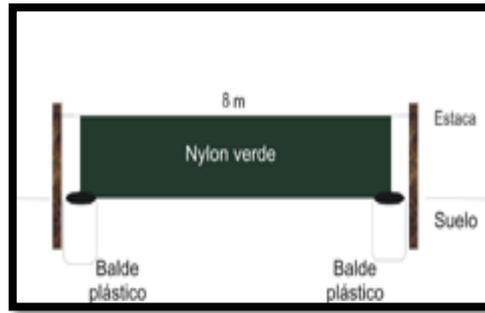
Según: PEROVIC, P. *et al.* (2008).

a) Trampas de Pozo

Consisten en la instalación de recipientes plásticos enterrados al ras del suelo. Los mismos pueden tener profundidad y diámetro variable y en ellos los animales caen por accidente o semi-dirigidos por un cerco.

Para el área protegida se recomienda el uso de baldes plásticos de 20 litros (los baldes de pintura), cuyo diámetro es de 28 cm y su profundidad de 40 cm. El piso de los mismos puede ser perforado en varios puntos para evitar la acumulación del agua de lluvia.

FIGURA N° 4. TRAMPAS DE POZO



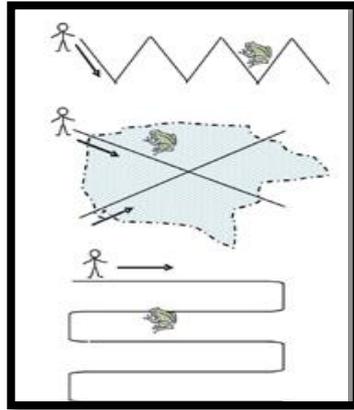
FUENTE: PEROVIC, P, *et al.* (2008).

b) Registro Visual

Esta metodología suele ser una de las más utilizadas y consiste en la búsqueda y registro de los anfibios y reptiles a lo largo de caminatas que cubran una determinada área o tipo de hábitat. A fin de estandarizar la metodología se debe estipular el largo del recorrido, su ancho y disposición, así como el tiempo en el que se lo recorrerá.

Deberá identificarse el horario de inicio de la actividad de los animales a fin de optimizar el estudio realizando los recorridos a partir de ese momento (por ejemplo, entre las 10 y 12 hrs y 16-18 hrs para los reptiles, y a partir de las 20 hrs para los anfibios).

FIGURA N° 5. REGISTRO VISUAL



FUENTE: PEROVIC, P, *et al.* (2008).

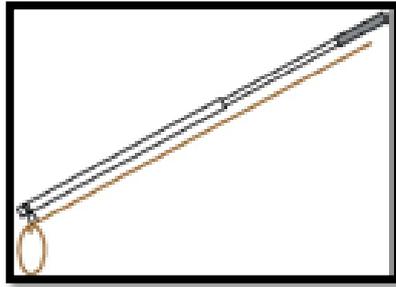
c) Captura de reptiles con lazos

Muchas especies de reptiles son factibles de capturar con lazos. Estos consisten de una caña o palo de madera liviana con un lazo en su extremo. El palo debe ser suficientemente largo como para introducirlo entre ramas y arbustos sin acercarse demasiado al animal. Básicamente hay dos tipos de lazos: con lazo fijo y con lazo regulable.

En el primer caso se trata de lazos que se atan al extremo de un palo dejándolos abiertos, y cuando el animal introduce la cabeza, un rápido tirón hace que el lazo cierre. Para lagartijas y culebras pequeñas pueden construirse con hilo dental ya que este se desliza suavemente y no lastima al animal.

Los lazos regulables, en cambio, son manejados desde la empuñadura. En estos casos se le coloca un gancho en uno de los extremos del palo por donde se pasa el hilo o lonja de cuero que hace de lazo. Suele utilizarse para animales de mayor porte, como iguanas o lampalaguas, y debe tenerse mucho cuidado de no ejercer demasiada fuerza ya que es posible dañar al animal.

FIGURA N° 6. CAPTURA DE REPTILES CON LAZO



FUENTE: PEROVIC, P, *et al.* (2008).

1.2.4. Nicho Ecológico

1.2.4.1. Definición

Según: POWERS, Laura y MCSORLEY. (2000). **Un nicho ecológico es un término abstracto difícil de definir, ya que abarca un amplio abanico de factores y variables que actúan todos conjuntamente para determinar el papel que un organismo específico juega en el ecosistema.** p. 37.

Se refiere a donde puede vivir ese organismo (factores físicos) y que puede hacer en esa área (factores biológicos). Establece, para él, una escala fisiológica válida que determina los modelos de su distribución y migración. Cataloga las interacciones que el organismo tiene con otras de su misma especie o diferentes, y tiene en cuenta todos los recursos que necesita para sobrevivir y reproducirse.

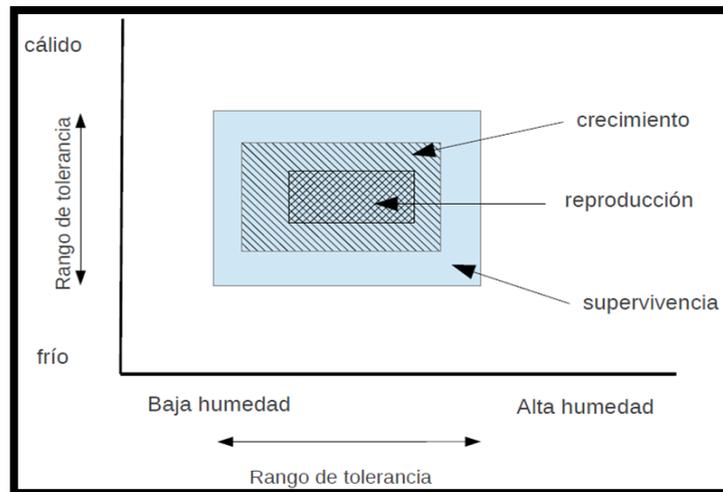
1.2.4.2. Nicho Ecológico de una Especie

Según: HUTCHINSON. (1957). “Rango de valores de las condiciones y recursos, ESPACIO MULTIDIMENSIONAL, donde se puede mantener una población viable (sobrevivir, crecer, reproducirse)”.

a) Valor óptimo y máximo potencial biológico

Dentro del espacio del nicho hay valores que son más favorables que otros para el desempeño de los individuos de la especie.

FIGURA N° 7. EXTREMOS DEL RANGO DE TOLERANCIA, LÍMITES DE SUPERVIVENCIA.



FUENTE: HUTCHINSON. (1957).

Distintos tipos de respuestas expresadas como capacidad de sobrevivir, crecer y reproducirse frente a la intensidad de una condición o disponibilidad o abundancia de un recurso. La interacción con otros individuos afecta el uso de los recursos y las condiciones asociadas.

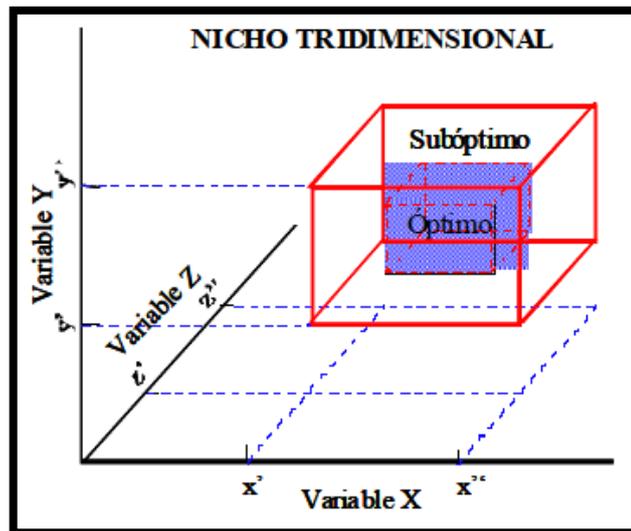
1.2.4.3. *El Nicho Multidimensional*

Según: Hutchinson (1957) “Define el nicho de una especie como un espacio n dimensional donde cada dimensión representa la respuesta de una especie a la variación de una determinada variable”. p.22.

Las variables son independientes unas de otras y estarían representadas por todas aquellas condiciones ambientales y recursos que afectan al rendimiento de las especies en un determinado instante de tiempo t.

El modelo de Hutchinson está basado en la teoría de conjuntos, que permite analizar variable no lineales, como respuesta de los organismos vivos a la variación en la intensidad de una condición ambiental (p. ej. Temperatura).

FIGURA N° 8. NICHOS TRIDIMENSIONAL

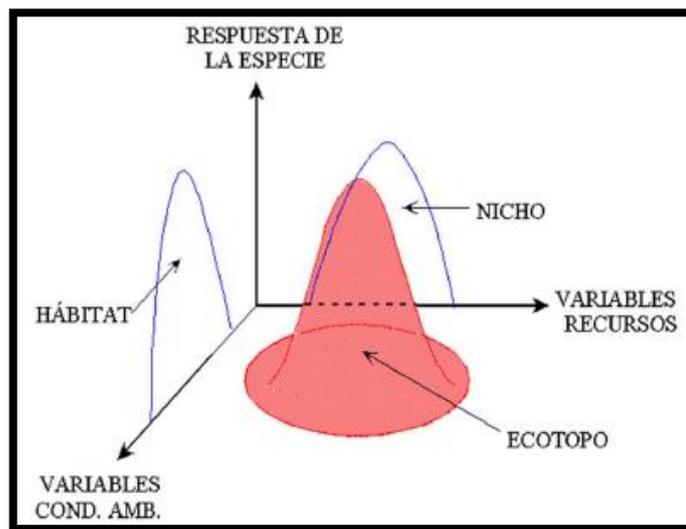


FUENTE: HUTCHINSON. (1957).

1.2.4.4. Diferencias de Sub espacios del Nicho

Según: WHITAKER, RH. LEVINS, S.A. y ROOT, RB. (1973). “Un análisis más amplio del concepto de nicho pone de manifiesto la necesidad de distinguir entre variables que hacen referencia a condiciones ambientales”.p.321-338.

FIGURA N° 9. DIFERENCIAS DE SUB ESPACIOS DEL NICHU



FUENTE: WHITAKER, R. LEVINS, S. y ROOT, R. (1973).

El consumo de los recursos por parte de los organismos sigue la **Ley del Mínimo** (Liebig, 1845) y define el espacio del nicho en el sentido que lo utiliza Hutchinson. Mientras que la respuesta de los organismos a las condiciones ambientales sigue la **Ley de Tolerancia** (Shelford, 1913) y definen el espacio del hábitat.

Si consideramos conjuntamente el espacio del nicho y el espacio del hábitat respecto a la respuesta de una especie, se obtiene como resultado un nuevo espacio que se denomina ecotopo.

El ecotopo representa el nicho de una especie en diferentes condiciones de hábitat. La robustez de este concepto reside en que permite analizar independientemente cada uno de sus componentes, proporcionando un nuevo marco de referencia para el estudio de la distribución de los organismos.

1.2.4.5. Respuesta de los Organismos a los Recursos

a) Ley del Mínimo

Según: Liebig. (1845). “Un recurso es todo aquello que puede ser consumido por los organismos contribuyendo al mantenimiento de las poblaciones”. p.11-27.

Los recursos representan cantidades que pueden ser reducidas a causa de la actividad de los organismos. Pero consumido no significa solamente comido o incorporado a su biomasa, sino a todo aquello que al ser usado por un individuo deja de estar disponible para el resto de los individuos.

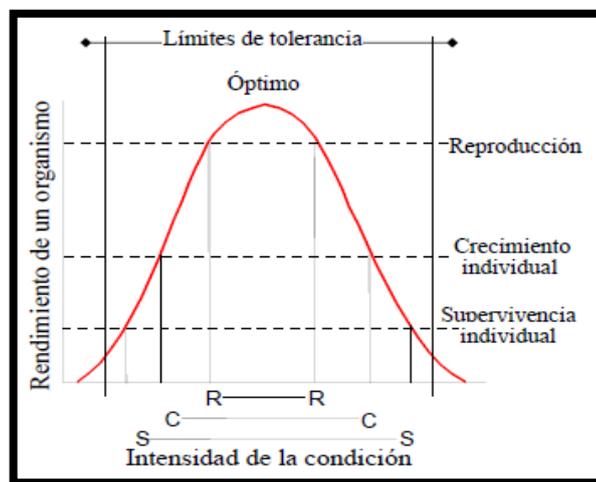
b) Ley de Tolerancia

Según: Shelford. (1913). “Se trata fundamentalmente de factores físicos-químicos (climáticos, edáficos) que influyen en el rendimiento de los organismos y limitan la distribución de sus poblaciones”.p.11-27.

A diferencia de los recursos, las condiciones ambientales no son consumidas ni agotadas por los organismos, pero si pueden ser modificadas por su presencia. La respuesta de los organismos a las condiciones ambientales sigue la Ley de Tolerancia (Shelford, 1913).

De una forma general, viene a decir que existe una relación entre la intensidad de una condición ambiental y las actividades que pueden realizar un organismo relacionado con la reproducción, el crecimiento o la supervivencia. Conforme la intensidad de una condición ambiental se aleja del centro del intervalo (óptimo), el organismo tiene menos posibilidades de reproducirse, de crecer y, si nos acercamos al extremo del intervalo, de sobrevivir (límites de tolerancia).

FIGURA N° 10. LÍMITES DE TOLERANCIA



FUENTE: Shelford. (1913).

1.2.5. Maxent

1.2.5.1. Definición

MAXENT es un software estadístico de modelación basado en la teoría de máxima entropía (todos los valores tienen la misma probabilidad de ocurrir) y generalmente usado para hacer predicciones de distribución cuando se tienen datos incompletos, es decir cuando solo se tienen datos de presencia y un set de variables ambientales del área de análisis (Phillips et ál. 2006).

El algoritmo de máxima entropía (MAXENT) ha demostrado ser un modelo robusto en comparación con otros métodos de modelización, debido a una serie de ventajas (Phillips et ál. 2006) entre las que destacan:

1.2.5.2. Ventajas

- 1) Permite trabajar con información incompleta, es decir usando solo datos presencia.
- 2) Se pueden utilizar variables continuas y categorías.
- 3) Incorpora posibles interacciones entre las diferentes variables usadas.
- 4) Ayuda a evitar el sobre ajuste del modelo cuando el numero registros es reducido.
- 5) Funciona a partir de un número reducido de registros debido a su enfoque generativo y no discriminatorio.
- 6) La aditividad del modelo hace que sea posible interpretar la relación de cada variable con la distribución óptima de la especie.

1.2.5.3. Valores de salida

El programa proporciona valores de salida en formatos RAW (valores brutos), acumulativo, y logístico (Baldwin 2009). Los valores RAW son el resultado del modelo exponencial generado por MAXENT en donde el mapa generado es construido a partir de datos en crudo por lo tanto no son intuitivos, aunado a que el valor de probabilidad que asigna a cada retícula es muy pequeño (todos los valores deben sumar 1) lo que hace que su interpretación sea difícil (Phillips et ál. 2006).

Los valores de salida acumulativos son más fáciles de interpretar (Baldwin 2009) dado que el valor asignado a una celda es el resultado de la suma de

probabilidades de todas las celdas; de tal forma que las celdas que el modelo predice presentaran las mejores condiciones para la especie y tendrán un valor acumulativo de 100 y los valores acumulativos cercanos a 0 indicaran condiciones inadecuadas para la especie.

El formato de salida logística expresa valores que van de 0 a 1 y estima la probabilidad de presencia de la especie de interés en cada pixel dentro del mapa lo que permite una fácil conceptualización de los resultados, siendo potencialmente más precisa sobre los otros enfoques (Baldwin 2009).

La salida logística asume que el arreglo espacial de los datos en el paisaje es uniforme por lo tanto, las localidades tienen por default un valor de probabilidad de presencia de 0,5 (Phillips et ál. 2006).

1.2.5.4. Ajustes del modelo

El ajuste del modelo se valida mediante el análisis del área bajo la curva (Area Under the Curve, AUC) derivada de la curva operada por el receptor (Receiver Operating Characteristic, ROC), estas características están presentes en el software (Phillips et ál. 2006).

Así mismo, el programa genera un gráfico con la curva ROC en el cual se representa la sensibilidad y especificidad del modelo (Baldwin 2009). La sensibilidad hace alusión a que tan bien el set de datos predice la presencia de la especie, mientras que la especificidad proporciona un umbral de ausencias que fueron predichas correctamente por el modelo.

Para generar el gráfico ROC, MAXENT utiliza un porcentaje de registros (usualmente 25%) de la base de datos, los cuales elige de manera aleatoria (datos de entrenamiento), la otra porción se utiliza para los datos de prueba (Phillips et ál. 2006, Baldwin 2009).

A fin de estimar cuales son las variables más importantes en el modelo, MAXENT permite realizar una prueba de remuestreo sin remplazo (jackknife) seleccionando la opción: “Do jackknife to measure variable important” el cual genera un conjunto de modelos donde el primero de ellos se crea mediante la exclusión de una variable, el segundo modelo se crea usando cada variable de manera independiente y el tercero a partir de todas las variables incorporadas al programa (Phillips et ál. 2006).

1.2.6. Normativa Vigente

1.2.6.1. Marco Legal Nacional

a) Ley para la Conservación y Uso Sustentable de la Biodiversidad

Título V: De la Información sobre la Biodiversidad

Capítulo I: De la Investigación y el Monitoreo

Artículo 91.- El Estado, a través del Ministerio del Ambiente y en coordinación con las universidades, entidades públicas y privadas involucradas, definirá las prioridades de investigación científica para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad.

Artículo 92.- Los pueblos indígenas, afro ecuatorianos y comunidades locales participarán en las actividades de investigación sobre la biodiversidad y sus componentes intangibles que se desarrollen dentro de sus tierras comunitarias o zonas de influencia.

Artículo 94.- La participación de universidades, centros de investigación y empresas públicas y privadas nacionales y extranjeras en actividades de investigación y monitoreo será apoyada y autorizada siempre y cuando:

- a) Se realice en asociación con instituciones de investigación nacionales;
- b) Se realice con la participación y capacitación de investigadores nacionales;
- c) Se incluyan mecanismos de transferencia tecnológica y científica que sirvan al desarrollo de la capacidad científica nacional; y,
- d) Se respeten los conocimientos tradicionales y se garanticen los derechos de las comunidades y del Estado en el usufructo de cualquier beneficio económico derivado de estas investigaciones.

b) Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente

Libro IV: De la Biodiversidad

Título II: De la Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre

Art. 5.- La Dirección de Biodiversidad y Áreas Protegidas, es la responsable de otorgar autorizaciones para la investigación, colección y exportación de flora y fauna silvestres del país.

Art. 6.- Ninguna persona natural o jurídica, nacional o extranjera podrá realizar en el territorio ecuatoriano actividades de investigación, colección y exportación de flora y fauna silvestres sin contar con la autorización del Ministerio del Ambiente.

Art. 7.- Las personas dedicadas a la investigación, colección y exportación de flora y fauna silvestres dentro del Patrimonio de Áreas Naturales Protegidas, a más de la autorización otorgada por el Ministerio del Ambiente necesariamente deben coordinar sus actividades con el Jefe del Área correspondiente.

1.3. Marco conceptual

Según: CAMACHO, A y ARIOSAL (1998).

Biodiversidad: *loc* Variedad de organismos vivos dentro de cada especie, entre las especies y entre los ecosistemas.

Biotopo *m* Área geográfica ocupada por una *comunidad* de plantas y/o animales que se caracteriza por un alto grado de uniformidad

Biocenosis: *f* *Comunidad* de organismos que habitan un área dada, ya sea terrestre o acuática, determinada por las propiedades del *medio* y por la relación entre sus componentes.

Coexistencia: es la acción de existir un objeto, animal, piedra, planta, persona al mismo tiempo que otra, sin lesionarse entre ellas.

Ecosistema: *m* Comunidad de elementos bióticos y abióticos en estrecha relación con el medio y que ocupa un determinado espacio terrestre o acuático.

Especie: grupo de organismos que son similares entre sí de acuerdo a su apariencia, conducta, historia evolutiva y estructura genética.

Fauna: el término se refiere de modo general a todos los animales que viven sobre la tierra.

Fauna doméstica: conjunto de animales domésticos con mejoramiento para cría o levante, que viven confinados en medios que el hombre ha adaptado para fines económicos y/o de desarrollo social.

Fauna silvestre: Fauna salvaje. Las especies animales terrestres (se excluyen las acuáticas) que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo el control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornan salvajes y por ello son susceptibles a captura y apropiación.

Fauna terrestre: conjunto de especies e individuos animales que habitan en los ecosistemas terrestres.

Hábitat: *m* Lugar, en el sentido espacial o en el ecológico, donde viven los seres vivos o sus poblaciones.

Mapa de distribución: muestra la extensión de la superficie geográfica que ocupa una especie.

Monitoreo: *loc* Medición uniforme y observación del medio ambiente en forma continuada o frecuente que, por lo general, tiene fines de prevención y control.

Nicho ecológico: *loc* Hábitat en el que se desarrollan determinadas especies animales constituido por plantas y animales que aseguran la cadena trófica de las especies en cuestión.

Variable ambiental: factor o característica del entorno, que tiene la posibilidad de presentar formas, tipos o valores, diferentes en cada caso o situación.

CAPITULO II

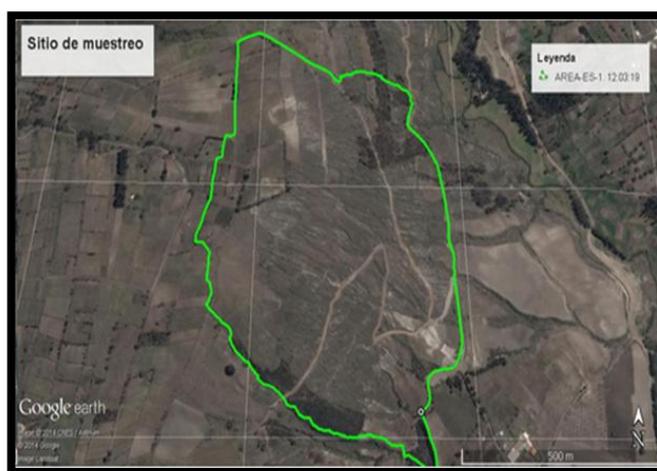
2. APLICACIÓN METODOLÓGICA

2.1. Descripción del Área de Estudio

2.1.1. Ubicación

La Comunidad de Canchagua Chico está ubicada al norte del cantón Saquisilí. Localizada a una distancia de 7,5 km desde la ciudad de Saquisilí.

FIGURA N° 11. ÁREA DE ESTUDIO



FUENTE: Google Earth.

ELABORADO POR: RIVERA, M y EL AUTOR

2.1.2. Límites

Por el norte: Limita con la parroquia Toacaso del cantón Latacunga.

Por el sur: Limita con las parroquias de Cochapamba y Saquisilí del Cantón Saquisilí.

Por el este: Limita con las parroquias Toacaso y Guaytacama del cantón Latacunga, y con la parroquia Saquisilí del cantón del mismo nombre.

Por el oeste: Limita con la parroquia Toacaso del cantón Latacunga y con la parroquia Cochapamba del cantón Saquisilí.

2.1.3. Clima

El clima ecuatorial de alta montaña corresponde a las áreas sobre los 3000 metros de altitud., la temperatura media depende de la altura pero fluctúa alrededor de 8°C, con máximos que raras veces rebasan los 20°C y mínimos que pueden ser inferiores a 0°C.

2.1.4. Temperatura

La temperatura en las áreas más altas varía de 6 a 8°C, donde se alcanza una altitud de hasta 3800msnm; mientras que en las zonas más bajas la temperatura alcanza un rango de 10 a 12°C. Donde se cuenta con una altitud desde 3000 msnm.

2.1.5. Altitud

Los suelos de la Comunidad de Canchagua Chico se localizan entre las altitudes 2840 y 4280 m.s.n.m.

El rango más bajo de altitud es de 2840-3600 m.s.n.m. corresponde a la mayor parte del territorio, en tanto que el rango más alto 3600-4280 m.s.n.m. corresponde a la zona de páramo.

2.1.6. Precipitación

Para la observación, se indica que casi el 100% del territorio de Canchagua, dispone de lluvia en rangos de 500- 750 mm. Por año y en las partes altas hasta de 1000 mm representado por zonas de páramo, que deben ser entendidos como zonas de protección ambiental.

2.1.7. Hidrografía

La hidrografía se encuentra dentro del sistema del Pastaza que forma parte de los sistemas que desembocan al océano Atlántico. La misma que está conformada por la cuenca del río Pastaza, y alimentada por la subcuenca del río Patate, así también esta se encuentra abastecida por los drenajes menores del río Pumacunchi.

2.1.8. Suelos

Los suelos fueron clasificados en clases agrologicas a nivel internacional que caracterizan la tierra de acuerdo a diferentes factores que influyen en ella como el

clima, pendientes, características físico-químicas, erosión, drenaje, peligros de inundación entre otros que también pueden involucrarse.

2.2. Diseño Metodológico

2.2.1. Tipo de Investigación

2.2.1.1. Investigación Bibliográfica

La investigación bibliográfica se utilizó para plantear la fundamentación teórica en el estudio; mediante consulta a libros, revistas, internet, etc., a fin de obtener la información necesaria de la situación actual, también proporcionó los métodos y técnicas que se aplicó en el monitoreo.

2.2.1.2. Investigación de Campo

La investigación de campo se ejecutó mediante la aplicación de la encuesta a los moradores de la comunidad, posteriormente permitió el monitoreo **in situ** de las especies existentes en el lugar de estudio.

2.2.1.3. Investigación Descriptiva

Este tipo de investigación permitió describir las características generales del área de estudio y de cada una de las especies de fauna (aves y reptiles) halladas en el lugar de estudio.

2.2.1.4. Investigación Cuantitativa

Con la aplicación de esta investigación se logró cuantificar el total de las especies de fauna (aves y reptiles), observadas en el lugar de estudio, mediante el registro numérico respectivo de cada una de las especies.

2.2.1.5. Investigación Cualitativa.

Por la acción de la investigación es, cualitativa por que permitió diferenciar cada uno de las aspectos físicos de las especies tales como: (aves) forma de las alas, del pico, color, tamaño, etc. (reptiles) color, tamaño, forma, etc.

2.2.2. Metodología

Debido a que se manejan dos variables claramente expresadas que son el monitoreo de fauna silvestre y los nichos ecológicos de las especies; lo que determino que se realicen visitas de campo para luego establecer los puntos más aceptables para monitoreo con la finalidad de cubrir el mayor área de muestreo y de esta manera llegar a determinar los nichos ecológicos de las especies halladas en el lugar de estudio.

2.2.3. Unidad de Estudio

2.2.3.1. Población

El área total de estudio de la presente investigación es de 44 hectáreas, en la cual se va a determinar las especies existentes de aves y reptiles.

2.2.3.2. Muestra

El área fue dividida en 6 cuadrantes, en la cual se conformó de 3 puntos de muestreo (en aves) y 4 puntos de muestreo (en reptiles) en cada cuadrante.

2.2.4. Métodos y Técnicas

2.2.4.1. Métodos

2.2.4.1.1. Método Inductivo

Método inductivo; nos permitió un análisis ordenado y coherente de las especies de fauna silvestre de aves y reptiles halladas en los distintos puntos de muestreo hasta llegar a un total general.

2.2.4.1.2. Método Deductivo

Método deductivo; el mismo que facilito un análisis explicativo del tipo de fauna silvestre (aves y reptiles) dominante en el área de estudio de forma general; para posteriormente poder identificar de mejor manera las especies: en clase, orden, familia, género, etc. De cada una de las especies.

2.2.4.2. Técnicas

2.2.4.2.1. Observación

Observación; la misma que se aplicó para la identificación de las características del área de estudio y de esta manera poder especificar los puntos de muestreo

requeridos y aún más importante se aplicó en el proceso de monitoreo de las especies de fauna silvestre.

2.2.4.2.2. Encuesta.

La Encuesta; la misma que se aplicó para poder obtener una información previa de las especies de (aves y reptiles) que los habitantes de la Comunidad de Canchagua Chico observan; mediante la misma se obtuvieron datos de 13 especies de aves y 4 especies de reptiles.

2.2.5. Descripción Metodológica de la Investigación

2.2.5.1. Herramientas Utilizadas en el Monitoreo

TABLA N°1. HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Herramientas	Cantidad
Estacas	18 de 50 cm
Baldes	23 de 5 l
Barra	1
Martillo	1
Flexómetro	1
Machete	1
Pintura	1
Brocha	1
Piola	1
Linterna	1
E.P.P	1
Binoculares	1
Cámara fotográfica	1
G.P.S	1
Libreta de campo	1
Mapas topográficos	2
Ropa adecuada	2 paradas

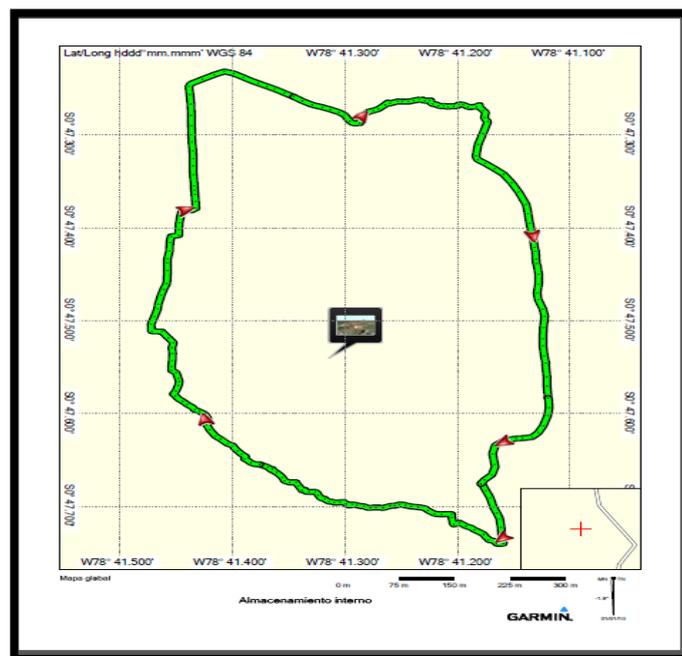
ELABORADO POR: EL AUTOR

2.2.5.2. *Reconocimiento y Recorrido del área de estudio*

Esta actividad se realizó un mes antes de realizar el monitoreo.

Se inició con la visita de campo para el correspondiente reconocimiento del área de estudio mediante observación, y posteriormente se realizó el recorrido por los límites del área con el instrumento GPS, con el cual se obtuvo el área total de estudio.

FIGURA N° 12. ÁREA DE ESTUDIO



FUENTE: Q-Gis.

ELABORADO POR: RIVERA, M y EL AUTOR

2.2.5.3. *Identificación y Ubicación de los puntos de monitoreo.*

Mediante la observación directa se identificó los lugares que presentaban mayor cantidad de vegetación, allí se observa mayor actividad las especies de fauna silvestre; para la ubicación de los puntos de monitoreo y mediante esto obtener datos confiables de las especies existentes.

La ubicación de los puntos de monitoreo se llevó a cabo en los sitios ya previamente identificados, dentro de los cuadrantes establecidos mediante sistema de posicionamiento global, que consintieron de 6 cuadrantes distribuidos en toda el área de estudio.

FIGURA N° 13. DISTRIBUCIÓN DE CUADRANTES



FUENTE: Google Earth

ELABORADO POR: RIVERA, M y EL AUTOR

En cada uno de los cuadrantes se procedió a establecer 3 puntos de monitoreo (en aves) y 4 puntos de monitoreo (en reptiles) escogidos al azar; dando un total de 18 puntos de monitoreo (en aves) y 23 puntos de monitoreo (en reptiles) en toda el área de estudio. Los mismos que se marcaron con estacas de madera y la

ubicación de baldes, para que de esta manera no perder la ubicación de los puntos al momento de llevar a cabo el monitoreo.

2.2.5.4. *Monitoreo de las especies de fauna silvestres*

2.2.5.4.1. *Monitoreo de aves*

a) *Método de conteo por puntos de radio infinito*

La mayor actividad de las aves se da a las horas del amanecer y del atardecer. Por lo cual se estableció el horario de monitoreo en la mañana que fue de: 06h30-09h30; y en la tarde que fue de: 16h30-18h30 horas.

En la mañana, se efectuó la salida con todos los materiales necesarios para realizar el monitoreo a partir de las 06h30 horario previamente establecido.

En los puntos seleccionados se permaneció inmóvil (o casi) y se procedió a tomar nota de todas las aves observadas. Para el registro de las especies se utilizó una matriz de monitoreo de aves (ver anexo 2)

En la tarde, se efectuó la salida con todos los materiales necesarios para realizar el monitoreo a partir de las 16h30, horario previamente establecido.

En los puntos seleccionados se permaneció inmóvil (o casi) y se procedió a tomar nota de todas las aves observadas. Para el registro de las especies se utilizó una matriz de monitoreo de aves (ver anexo 2)

Se utilizó EPP con baja coloración, mediante esto se evitó la perturbación de las especies de fauna que se estaba investigando (aves).

Este procedimiento se llevó a cabo en los tres días de monitoreo, cada día se monitoreo dos cuadrantes dándonos un total de 6 puntos de muestreo y en los tres días se cubrió los 18 puntos determinados anteriormente.

1.2.5.4.2. Monitoreo de reptiles

a) Trampas de pozo

Se realizó la instalación de recipientes plásticos enterrados al ras del suelo. Los mismos que se dejaron 3 días consecutivos para que los reptiles caigan en las trampas y al cuarto día se realizó el monitoreo de esta especie. Para el registro de las especies se utilizó una matriz de monitoreo de reptiles (ver anexo 3).

FOTOGRAFÍA N°1. TRAPAS DE POZO.



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Para el área de estudio se usó baldes plásticos de 5 litros. El piso de los mismos fue perforado en varios puntos para evitar la acumulación del agua de lluvia en caso de presencia de la misma y de esta manera evitar que las especies que se encuentren dentro de las trampas mueran

b) Captura de reptiles con lazos

Para la investigación fue preciso usar un lazo fijo, para la manipulación de los reptiles el mismo que se construyó con una tubería pvc de ½ pulgada de diámetro y 1 metro de largo, también se utilizó la carcasa de un bolígrafo en el cual se introdujo el lazo con hilo dental ya que este se desliza suavemente y no lastima al animal para su posterior análisis cualitativo.

FOTOGRAFÍA N°2. CAPTURA DE REPTILES CON LAZOS.



FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Este método fue utilizado una vez que los reptiles se encontraba dentro de la trampa pozo para facilitar el análisis cualitativo puesto que esta especie es muy difícil de manipular, y una vez terminado el monitoreo se procedía a dejarlas en libertad y a extraer los baldes que fueron enterrados anteriormente.

1.2.5.5. Modelos de distribución.

Los modelos de distribución potencial se realizaron utilizando MAXENT, el cual se basa en el principio de encontrar la probabilidad de distribución de una especie mediante la probabilidad de distribución de máxima entropía (Phillips et al. 2006). A partir de datos de distribución de la especie y las variables ambientales (capas climáticas y topográficas).

El programa se corrió utilizando la configuración por defecto; sugerido por Phillips et al. (2006) y corroborado por los estudios de modelamiento de Pérez et al. (2009) y Plasencia et al. (2014). Para validar cada modelo se utilizó el área bajo la curva (AUC), los valores de AUC fluctúan de 0 a 1, donde significa un modelo perfecto, y los valores por debajo de 0.5 indican una relación mucho menor que la esperada al azar.

Los mapas arrojados por MAXENT fueron utilizados para generar mapas de presencia – ausencia utilizando QGIS 2.6.0; en el que se aplicó una línea de corte tomando en cuenta los valores del algoritmo de presencia mínima de los puntos de entrenamiento (minimum training presence, MTP), ya que este no subestima el área de distribución; también, se categorizó la probabilidad de presencia en cuatro formas: baja, media, alta, muy alta.

Además, se utilizaron los resultados de la prueba de Jackknife para evaluar la contribución de las variables ambientales en cada modelo predictivo de distribución por especie.

a) Registros de presencia

El presente estudio generó la distribución geográfica potencial de 12 especies de aves y 1 especie de reptil que paralelamente fueron encontradas en la comunidad de Canchagua Chico.

Los modelos se realizaron con registros correspondientes al periodo 2000 – 2015 de las bases de datos de Global Biodiversity Information Facility (<http://www.Gbif.org/>) y de la Fundación Xeno-canto (<http://www.xeno-canto.org/>); también, se utilizaron los lugares de muestreo del presente monitoreo como puntos de presencia.

Se construyó una base de datos con los registros de presencia (latitud y longitud), fuente de extracción de los registros, número del registro en catálogo y localidad. En total se obtuvieron 157 registros divididos de la siguiente manera: *Carduelis magellanica* (8), *Catamenia analis* (11), *Falco sparverius* (17), *Geranoaetus melanoleucus* (12), *Glaucidium peruanum* (14), *Lesbia victoriae* (15), *Nothoprocta curvirostris* (14), *Pheucticus chrysogaster* (15), *Pyrrhomyias cinnamomeus* (15), *Stenocercus guentheri* (14), *Turdus fuscater* (24), *Zenaida auriculata* (21), *Zonotrichia capensis* (27); no se utilizaron coordenadas duplicadas.

b) Datos climáticos.

Se utilizaron las 19 variables climáticas de WorldClim (<http://www.worldclim.org/>) para el Ecuador, las cuales describen el clima con una serie de variables interpoladas a partir de un conjunto de datos globales.

Las variables climáticas de WordClim tuvieron una resolución de 30 arc – segundos y cubren un intervalo temporal desde el año 1950 hasta el 2000; la información climática estructurada a partir de datos históricos es ampliamente utilizada en estudios de modelamiento, ya que no generan incongruencias temporales entre los registros y los datos climáticos utilizados para modelar.

FIGURA N° 14. VARIABLES CLIMÁTICAS

Las 19 Variables Bioclimáticas ³
BIO1 = Temperatura promedio anual
BIO2 = Rango medio diario (temp max – temp min; promedio mensual)
BIO3 = Isotermalidad (BIO1/BIO7) * 100
BIO4 = Estacionalidad en temperatura (coeficiente de variación)
BIO5 = Temperatura máxima del período más caliente
BIO6 = Temperatura mínima del período más frío
BIO7 = Rango anual de temperatura (BIO5-BIO6)
BIO8 = Temperatura media en el trimestre más lluvioso
BIO9 = Temperatura promedio en el trimestre más seco
BIO10 = Temperatura promedio en el trimestre más caluroso
BIO11 = Temperatura promedio en el trimestre más frío
BIO12 = Precipitación anual
BIO13 = Precipitación en el período más lluvioso
BIO14 = Precipitación en el período más seco
BIO15 = Estacionalidad de la precipitación (Coeficiente de variación)
BIO16 = Precipitación en el trimestre más lluvioso
BIO17 = Precipitación en el trimestre más seco
BIO18 = Precipitación en el trimestre más caluroso
BIO19 = Precipitación en el trimestre más frío

FUENTE: BUSBY, JR. (1991)

CAPITULO III

3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y DETERMINACIÓN DEL NICHO ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE.

3.1. Representación Gráfica e Interpretación de las Encuestas

Encuesta dirigida.

El objetivo de la encuesta fue averiguar qué especies existen en el lugar de estudio antes de llevar a cabo el monitoreo.

La misma que sirvió para una mejor identificación de especies que se requerían estudiar. (Ver anexo 1)

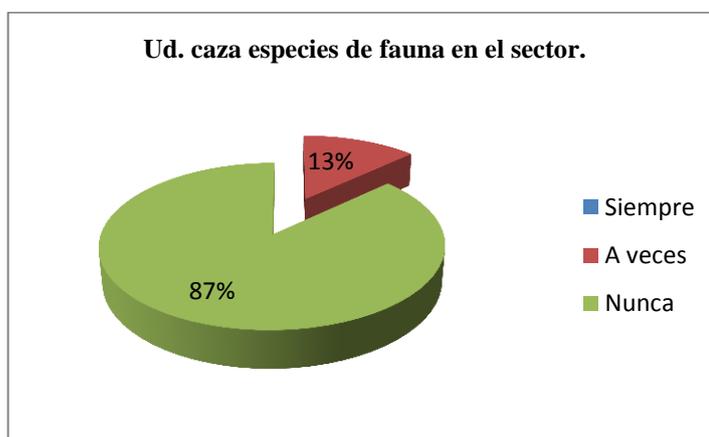
GRÁFICO N° 1. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (1)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- La mayoría de los encuestados coinciden en señalar que identifican las especies de fauna existente en la Comunidad de Canchagua Chico de las 20 encuestas aplicadas lo que se refleja en el 80 % Si, y el 20 % No.

GRÁFICO N° 2. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (2)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- De la pregunta 2 podemos concluir que los encuestados cazan fauna del lugar en un porcentaje mínimo, apreciándose que el 87% que dicen Nunca, 13% a veces.

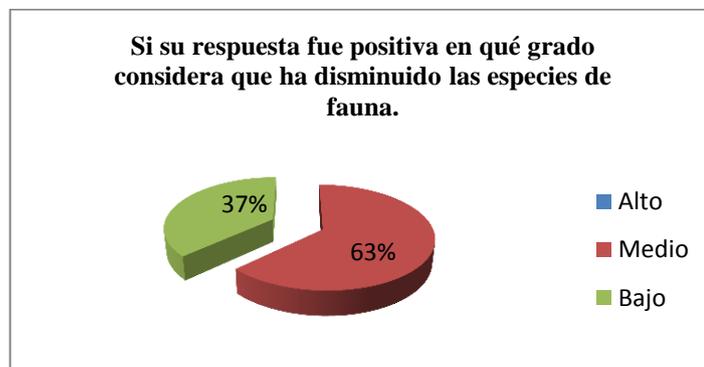
GRÁFICO N° 3. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (3)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- De los siguientes datos, los encuestados señalan que el porcentaje de fauna ha disminuido, lo que se evidencia en el 50% que dicen Si y en un 50% No.

GRÁFICO N° 4. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (3)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- Respuesta positiva de la pregunta n° 3, los encuestados mencionan que el porcentaje que ha disminuido es apreciable lo cual se evidencia en, 63% Medio, en un 37% Bajo.

GRÁFICO N° 5. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (4)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- Los encuestados exponen que no se realiza control de las especies de fauna en el sector, lo que se manifiesta en el 100% nunca.

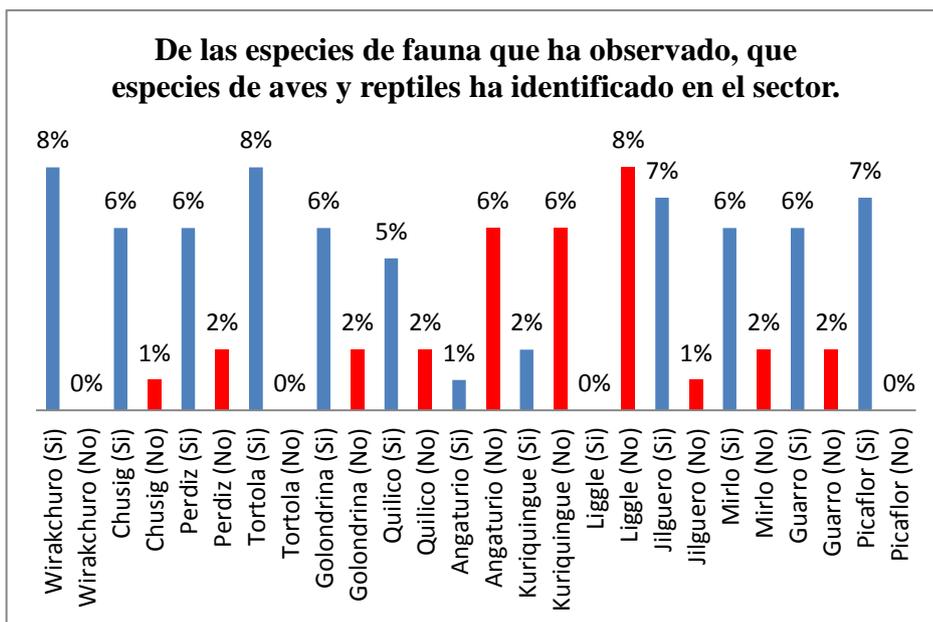
GRÁFICO N° 6. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (5)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- Los encuestados exponen que no se realiza monitoreo de la fauna existente, lo que se manifiesta en el 100% nunca.

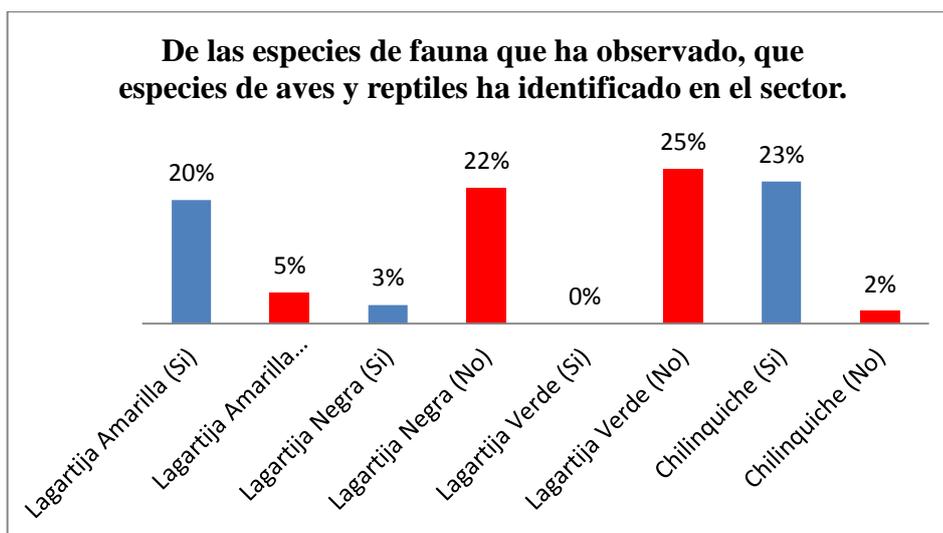
GRÁFICO N° 7. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (6)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- Los encuestados exponen que identifican varias especies, pero se evidencia que varias de ellas muestran un alto porcentaje negativo u observación nula entre los cuales están; Angaturio, Kuriquingue y Liggle.

GRÁFICO N° 8. TABULACIÓN PORCENTUAL DE LA PREGUNTA (6)



FUENTE: EL AUTOR

Interpretación.- Los encuestados exponen que han identificado varias especies, pero se evidencia que varias de ellas muestran un alto porcentaje negativo u observación nula entre los cuales están; la Lagartija Negra y la Lagartija verde.

3.2. Análisis Cualitativo de las especies

Del monitoreo realizado, se encontraron 12 especies de aves y 1 especie de reptiles, mismas que se identificaron mediante la ayuda de la base de datos (Avibase- the world bird database).

En el presente análisis está estructurado de la clasificación científica y explicación de las características morfológicas de cada una de las especies.

AVES

FOTOGRAFÍA N° 3. ATRAPAMOSCAS CANELA.



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Atrapamoscas canela.
Nombre Científico: *Pyrrhomyias cinnamomeus*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Passeriformes*
Familia: *Tyrannidae*
Género: *Pyrrhomyias*
Especie: ***P. cinnamomeus***
Citación: (D'ORBIGNY Y LAFRESNAYE, 1837)

Características Morfológicas:

El Atrapamoscas Canela, se posa de forma horizontal. El pico es corto y recto de color negro. También muestra la corona parda acanelada con matices dorados ocultos; la cara negruzca con matices canela. El vientre y el pecho son de color canela claro. El dorso es canela, con las alas y la cola de tono oscuro con franjas negras y canelas.

Distribución: En Sudamérica por el bosque montano de cordillera en Bolivia, Perú, Ecuador, Colombia y Venezuela.

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor)
No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 4. CERNÍCALO AMERICANO.



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Cernícalo americano.
Nombre Científico: *Falco sparverius*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Falconiformes*
Familia: *Falconidae*
Género: *Falco*
Especie: ***F. sparverius***
Citación: (LINNEO, 1758)

Características Morfológicas:

El Cernícalo americano, se posa de forma erguida. Posee un pico corto y curvo compuesto de dos colores en la punta de color negro seguido del color amarillo. La coronilla es gris azulado con un centro canela, y las mejillas son blancas, con dos barras verticales negras. El vientre y el pecho son de color blanco con barreteado negro. El dorso es canela con barreteado negro, las alas gris azulado con manchas negras. Y sus patas son de color amarillo con unas garras negras.

Distribución: Se encuentra en diversos ecosistemas y ambientes de América y la Cuenca Amazónica y el desierto de Atacama (Restall et al., 2007).

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor) No se la considera una especie amenazada y figura en el Apéndice II de CITES.

FOTOGRAFÍA N° 5. COLIBRI COLACINTILLO COLINEGRO



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Colibrí Colacintillo Colinegro
Nombre Científico: *Lesbia victoreae*

Clasificación Científica:

Reino:	<i>Animalia</i>
Filo:	<i>Chordata</i>
Clase:	<i>Aves</i>
Orden:	<i>Apodiformes</i>
Familia:	<i>Trochilidae</i>
Género:	<i>Lesbia</i>
Especie:	<i>L. victoriae.</i>
Citación:	(Bourcler y Mulsant, 1846)

Características Morfológicas:

El Colibrí Colacintillo Colinegro, se posa de forma erguida, posee una cola extremadamente larga, de color negra. El pico es largo y recto de color negro. El vientre y el pecho son blanquecinos y los costados verde claros. El dorso y las alas son de tono verde oscuro.

Distribución: Se encuentra en el norte de los Andes Colombianos, desde el extremo sur de Colombia hasta el norte de Loja (Restall et al., 2007; Ridgely y Greenfield, 2001).

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor) No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 6. GORRIÓN AMERICANO

FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Gorrión Americano.
Nombre Científico: *Zonotrichia capensis*

Clasificación Científica:

Reino:	<i>Animalia</i>
Filo:	<i>Chordata</i>
Clase:	<i>Aves</i>
Orden:	<i>Passeriformes</i>
Familia:	<i>Emberizidae</i>
Género:	<i>Zonotrichia</i>
Especie:	<i>Z. capensis</i>
Citación:	(MULLER, 1776)

Características Morfológicas:

El gorrión americano se posa de forma horizontal. El pico es corto y recto. También muestra la corona y la cara grises, con una banda negra. La garganta es blanca, con un visible collar en la nuca de color canela o castaño. El vientre y el pecho son blanquecinos, y los costados grisáceos. El dorso es pardo, manchado de negro, con las alas y la cola de tono más oscuro.

Distribución: La especie es común en toda Sudamérica y Centro América. Se la puede encontrar desde el sur de México. En Ecuador, se encuentra a lo largo de la región Interandina entre los 1500 y 3000 m. (Restall et al., 2007; Ridgel y Tudor, 1989).

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor) No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 7. GUARRO.



FUENTE: PATZELT, E. (2000)

Nombre Común: Guarro
Nombre Científico: *Geranoaetus melanoleucus*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Accipitriformes*
Familia: *Accipitridae*
Género: *Geranoaetus*
Especie: ***G. melanoleucus***
Citación: (VIEILLOT, 1819)

Características Morfológicas:

El Guarro se posa de forma erguida. El pico es corto y curvo de color negro y amarillo. También muestra la corona de color gris ceniza. El vientre y el pecho son de color blanco con finos ondeados de color gris; la garganta de color gris ennegrecido. El dorso es gris, con las alas y la cola cortas de la misma tonalidad. Y sus patas de color blanco amarillento con garras de color negro.

Distribución: En Sudamérica se encuentra en Brasil, Paraguay, Uruguay y Argentina (Avibase, 2015)

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor)
No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 8. JILGUERO ENCAPUCHADO.



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Jilguero Encapuchado.
Nombre Científico: *Carduelis magellanica*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Paseriformes*
Familia: *Fringillidae*
Género: *Carduelis*
Especie: *C. magellanica*
Citación: (VIEILLOT, 1805)

Características Morfológicas:

El Jilguero encapuchado, se posa de forma horizontal. Posee un pico corto y recto de color negro. Tiene en la cabeza una capucha de color negra; nuca y cuello de color amarillo. El vientre y el pecho son de color amarillo al igual que sus

costados. El dorso es negro al igual que sus alas que cuentan con unas franjas de color amarillo que son llamativas cuando alzan el vuelo. Y sus patas son de color negro.

Distribución: Es un especie que casi se encuentra en toda la América del Sur de donde es originario.

Estado de conservación: No amenazada según AvA SAyDS 2008.

FOTOGRAFÍA N° 9. MIRLO PATINARANJA



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Mirlo Patinaranja

Nombre Científico: *Turdus fuscater*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Passeriformes*
Familia: *Turdidae*
Género: *Turdus*
Especie: *T. fuscater.*
Citación: (D'ORBIGNY Y LAFRESNAYE, 1837)

Características Morfológicas:

El Mirlo Patinaranja, se posa de forma horizontal. El pico es corto y recto de color amarillo. El vientre y el pecho son de color crema igual que sus costados. El dorso y las alas son de tono café oscuro. Y sus patas son de color naranja.

Distribución: En los Andes desde Venezuela hasta Bolivia, Perú y Ecuador. En Colombia la Sierra Nevada de Santa Marta, principalmente entre 2000 y 3500 m.

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor) No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 10. MOCHUELO PERUANO.



FUENTE: (Avibase)

Nombre Común: Mochuelo peruano.
Nombre Científico: *Glaucidium peruanum*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Strigiformes*
Familia: *Strigidae*
Género: *Glaucidium*

Especie: *G. peruanum*
Citación: (KÖNIG, 1991)

Características Morfológicas:

El Mochuelo peruano es un búho de tamaño pequeño, con hábitos diurnos y nocturnos. Se posa de forma erguida. El pico es corto y curvo de color negro. También muestra la corona de color blanquecina. El vientre y el pecho son de color blanco con finos ondeados de color café. El dorso es café oscuro, con las alas y la cola cortas de la misma tonalidad. Y sus patas de color plomo con garras de color negro.

Distribución: La especie es nativa de Ecuador, Perú y Chile. Habita en una variedad de biomas incluyendo bosque húmedo montano tropical y subtropical.

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor) No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 11. PERDIZ DE PICO CURVO



FUENTE: PATZELT, E. (2000)

Nombre Común: Perdiz de pico curvo
Nombre Científico: *Nothoprocta curvirostris*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Tinamiformes*
Familia: *Tinamidae*
Género: *Nothoprocta*
Especie: *N. curvirostris*
Citación: (SCLATER Y SALVIN, 1873)

Características Morfológicas:

La Perdiz de pico curvo posee el pico corto curvo de color negro. También muestra la corona de color negro. El vientre es rojizo con manchas blancas y el pecho es de color beige. El dorso es de color marrón con rayas blancas y manchadas de negro. Y sus patas son de color marrón.

Distribución: Esta perdiz vive en los Andes del centro y sur de Ecuador y el norte y centro de Perú. Prefieren las praderas de 2,800 a 3,700 m, Clements, J. (2007)

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor)
No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 12. PICOGRUESO AMARILLO



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Picogruero Amarillo.
Nombre Científico: *Pheucticus chrysogaster*.

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Passeriformes*
Familia: *Cardinalidae*
Género: *Pheucticus*
Especie: ***P. chrysogaster.***
Citación: (LESOON, 1832)

Características Morfológicas:

El Picogruero amarillo, se posa de forma erguida. Y como su nombre lo indica posee un pico corto, recto y grueso de color negro. También muestra la corona y la cara negra con matices amarillos. El vientre y el pecho son de color amarillo al igual que sus costados. El dorso es negro al igual que sus alas que cuentan con unas franjas de color blanco. Y sus patas son de color negro.

Distribución: Se extiende desde Venezuela, pasando por Colombia y Ecuador, hasta el Perú.

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor)
No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 13. PIQUITO DE ORO.



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Piquito de oro.
Nombre Científico: *Catamenia analis*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Aves*
Orden: *Passeriformes*
Familia: *Thaupidae*
Género: *Catameni*
Especie: *C. analis*
Citación: (D'ORBIGNY Y LAFRESNAYE, 1837)

Características Morfológicas:

El Piquito de oro, se posa de forma horizontal. Posee un pico corto y recto de color amarillo. También muestra la corona y la cara de color negro. El vientre y el pecho son de color blanquecino grisáceo al igual que sus costados. El dorso es gris similar que sus alas que cuentan con unas franjas de color blanco. Y sus patas son de color negro.

Distribución: Se encuentra en Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, y Perú.

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor) No se la considera una especie amenazada.

FOTOGRAFÍA N° 14. TÓRTOLA.



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Tórtola.
Nombre Científico: *Zenaida auriculata*

Clasificación Científica:

Reino:	<i>Animalia</i>
Filo:	<i>Chordata</i>
Clase:	<i>Aves</i>
Orden:	<i>Columbiformes</i>
Familia:	<i>Columbidae</i>
Género:	<i>Zenaida</i>
Especie:	<i>Z. auriculata</i>
Citación:	(DES MURS, 1847)

Características Morfológicas:

La Tórtola, se posa de forma horizontal. Posee un pico corto y recto de color negro. Se caracteriza por que la parte superior de su cabeza es de color gris. El vientre y el pecho son de color rosado vinoso al igual que sus costados. El dorso es de color café con tonalidades purpura al igual que sus alas. Y sus patas son de color rosado.

Distribución: Vive comúnmente en toda Sudamérica

Estado de conservación: Según BirdLife International, (Preocupación Menor)
No se la considera una especie amenazada.

REPTILES

FOTOGRAFÍA N° 15. GUAGSA.



FUENTE: AREA DE ESTUDIO
FOTOGRAFÍA POR: EL AUTOR

Nombre Común: Guagsa
Nombre Científico: *Stenocercus guentheri*

Clasificación Científica:

Reino: *Animalia*
Filo: *Chordata*
Clase: *Reptilia*
Orden: *Squamata*
Familia: *Tropidurae*
Género: *Stenocercus*
Especie: *S. guentheri*
Citación: (BOULENGER, 1885)

Características Morfológicas:

Hembras con dorso café o verde oliva oscuro, con o sin manchas oscuras, cortas y transversales arregladas longitudinalmente sobre la línea vertebral vientre amarillo crema con o sin motas oscuras coloración en machos varia intra e

interpoblacionalmente dorso verde oliva, café verdoso o café oscuro con o sin marcas oscuras cortas y transversales arregladas longitudinalmente sobre la línea vertebral , verde claro iridiscente crema o café con o sin motas oscuras parche negro en la superficie ventral del cuello presente o ausente (TORRES-CARVAJAL, 2007 a)

Distribución: Se distribuye en los Andes del Norte, en Ecuador, se la ha reportado en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Pichincha y Tungurahua, (TORRES-CARVAJAL, 2007 a)

Estado de conservación: según Lista Roja Carrillo et al (2005): Casi amenazada.

3.3. Determinación del Nicho Ecológico de las especies.

Los resultados de los cálculos de MAXENT, para cada especie, incluyen el área bajo la curva (AUC), logaritmo de mínima presencia de entrenamiento (MTP) y las variables más representativas del Jackknife, que son expresados en la tabla 2.

TABLA N° 2. RESULTADOS DE CÁLCULO ARROJADOS POR MAXENT.

ESPECIE	AUC	MTP	Jackknife representativo (Variables BioClim)																	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
<i>Carduelis magellanica</i>	0.925	0.493					X							X			X		X	
<i>Catamenia analis</i>	0.963	0.227				X	X										X			
<i>Falco sparverius</i>	0.931	0.164				X	X													
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	0.941	0.329	X				X	X		X	X	X	X							
<i>Glaucidium peruanum</i>	0.911	0.228												X						
<i>Lesbia victoriae</i>	0.985	0.122		X		X	X	X												
<i>Nothoprocta curvirostris</i>	0.974	0.2	X				X	X		X	X	X	X							
<i>Pheucticus chrysogaster</i>	0.947	0.341		X			X							X		X				
<i>Pyrrhomyias cinnamomeus</i>	0.951	0.169		X			X													
<i>Stenocercus guentheri</i>	0.952	0.203					X													
<i>Turdus fuscater</i>	0.961	0.319					X													
<i>Zenaida auriculata</i>	0.966	0.239		X			X													
<i>Zonotrichia capensis</i>	0.954	0.164		X		X	X	X												

**FUENTE: MAXENT
ELABORADO POR: EL AUTOR.**

(AUC): Área bajo la curva.

(MTP): Logaritmo de mínima presencia de entrenamiento.

(JACKKNIFE): Análisis de variables climáticas.

El formato de salida logística expresa valores que van de 0 a 1 y estima la probabilidad de presencia de la especie, los valores de AUC que MAXENT arrojó están dentro de un intervalo de 0.911 a 0.985, lo que sugiere que todos los modelos realizados son adecuados.

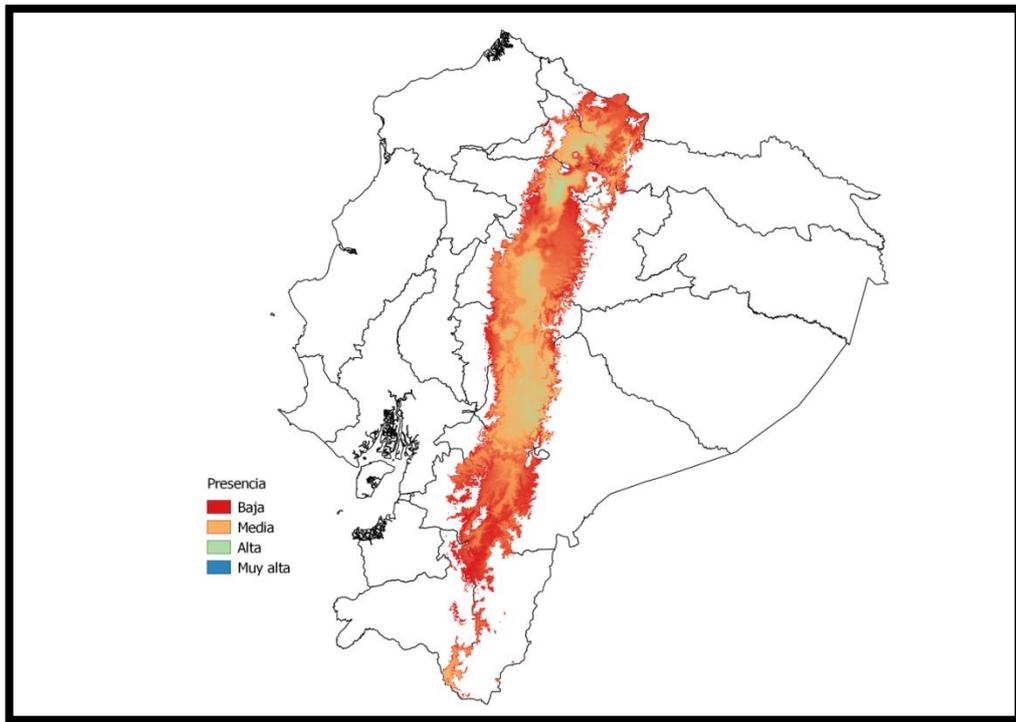
Debido a que los valores del logaritmo de (MTP) fluctúan en un valor de 0.3 se aplicó una línea de corte en base a este valor, ya que este no subestima el área de distribución; también, se categorizó la probabilidad de presencia en cuatro formas: baja, media, alta, muy alta.

El análisis de Jacknife sugirió que todas las variables climáticas utilizadas son representativas dependiendo de la especie; a excepción de las variables de precipitación del periodo más seco (15), precipitación del cuatrimestre más seco (17) y precipitación del cuatrimestre más frío (19). Por otra parte, se encontró que la temperatura media diurna (2), la estacionalidad de la temperatura (4) y la temperatura mínima promedio del periodo más frío (6), son las variables climáticas que más influyeron en los modelos de distribución presentados.

3.3.1. Modelos de distribución potencial

Los mapas de presencia-ausencia que se realizaron a partir de los modelos de MAXENT, indican que la mayoría de especies poseen una distribución generalizada en la Región Interandina y sus estribaciones.

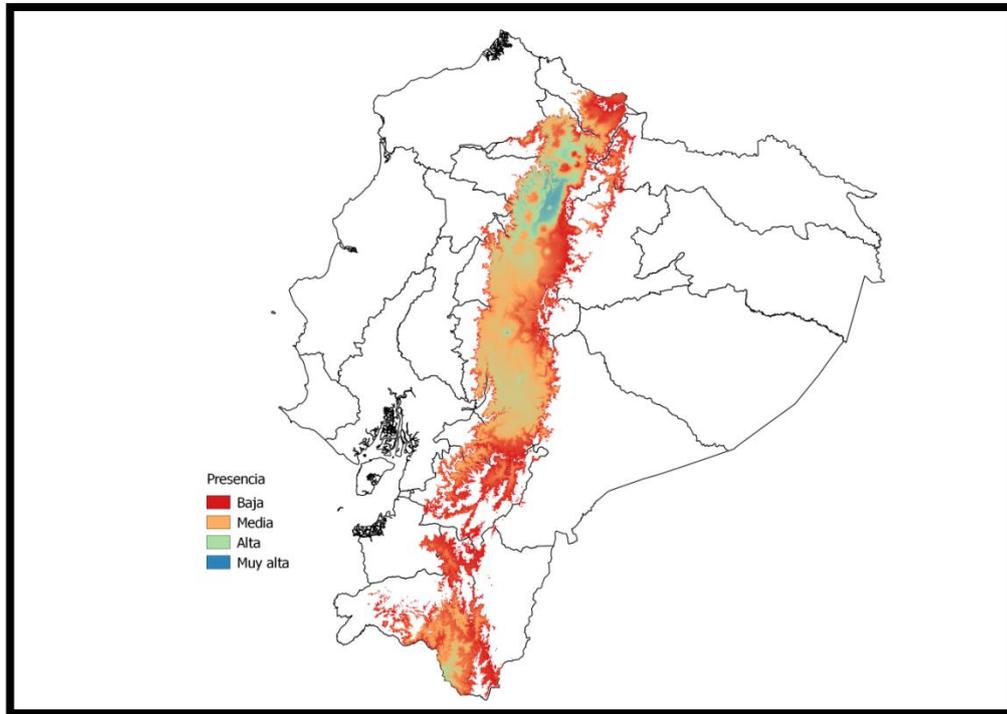
FIGURA N° 15. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Carduelis magellanica*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Carduelis magellanica* presenta una distribución en toda la Región Interandina (Sierra) y sus estribaciones, con una probabilidad media de presencia, a excepción del extremo sur. Sin embargo en la provincia de Pichincha existe una alta probabilidad de presencia.

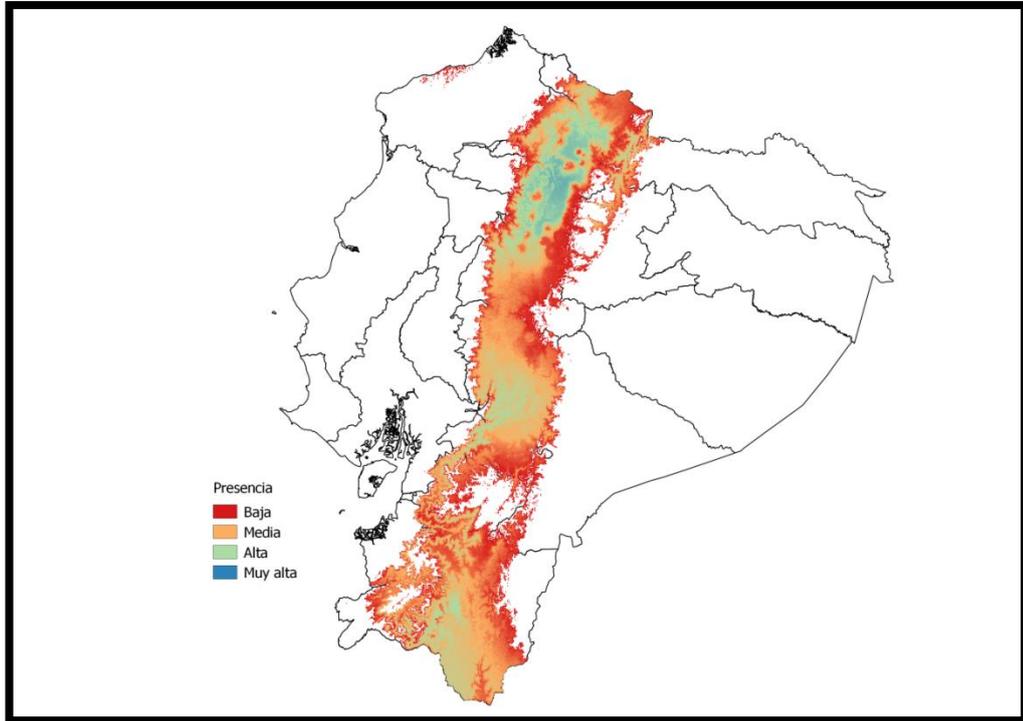
FIGURA N° 16. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Catamenia analis*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Catamenia analis*, se encuentra distribuida en toda la Región Interandina, sin embargo, en las provincias de Pichincha, Imbabura y Cotopaxi existe una alta probabilidad de presencia y muy alta probabilidad de presencia concentrada en las provincias de Pichincha y Cotopaxi.

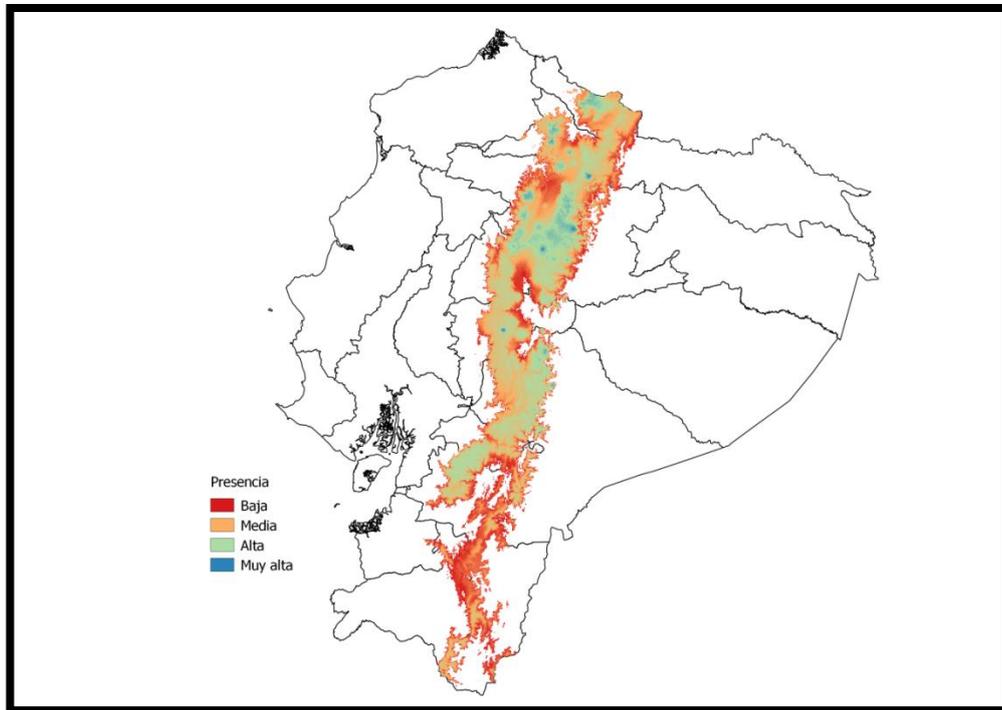
FIGURA N° 17. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Falco sparverius*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Falco sparverius* se encuentra distribuida por toda la Región Interandina con una probabilidad media de presencia, también presenta una probabilidad baja de presencia en parte de la provincia de Esmeraldas, y una alta probabilidad de ser encontrado en Pichincha, Imbabura, Cotopaxi, Chimborazo y Loja.

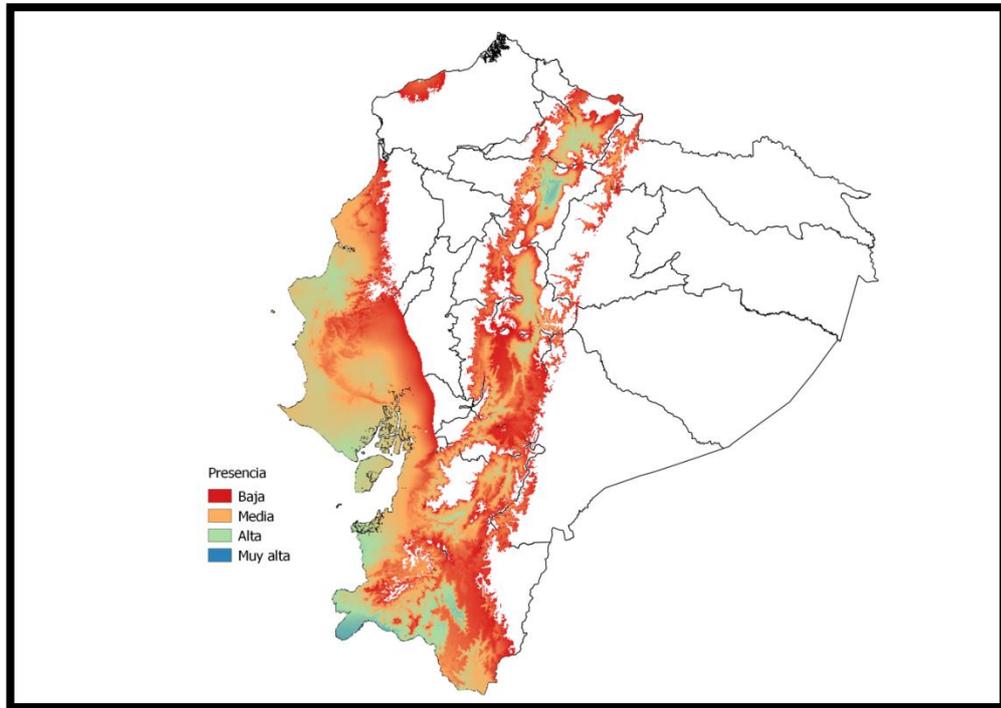
FIGURA N° 18. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Geranoaetus melanoleucus*



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Geranoaetus melanoleucus* en general posee una media y alta probabilidad de distribución en toda la Región Interandina, disminuyendo en las estribaciones. De igual manera posee una muy alta probabilidad de presencia concentrados en las provincias de Bolívar, Cotopaxi y Pichincha.

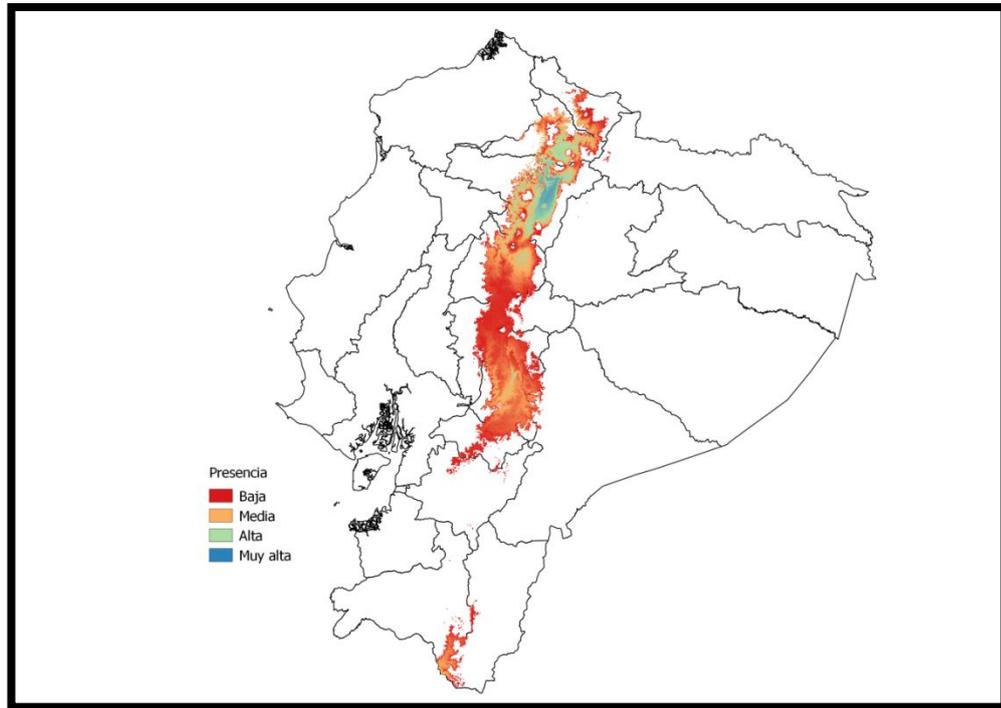
FIGURA N° 19. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Glaucidium peruanum*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Glaucidium peruanum* muestra una probabilidad media de distribución a lo largo de la Región Interandina y al occidente y sur de la Región Litoral. Presentando también una probabilidad alta de presencia en las provincias de Pichincha, Loja, El Oro, Guayas y Manabí.

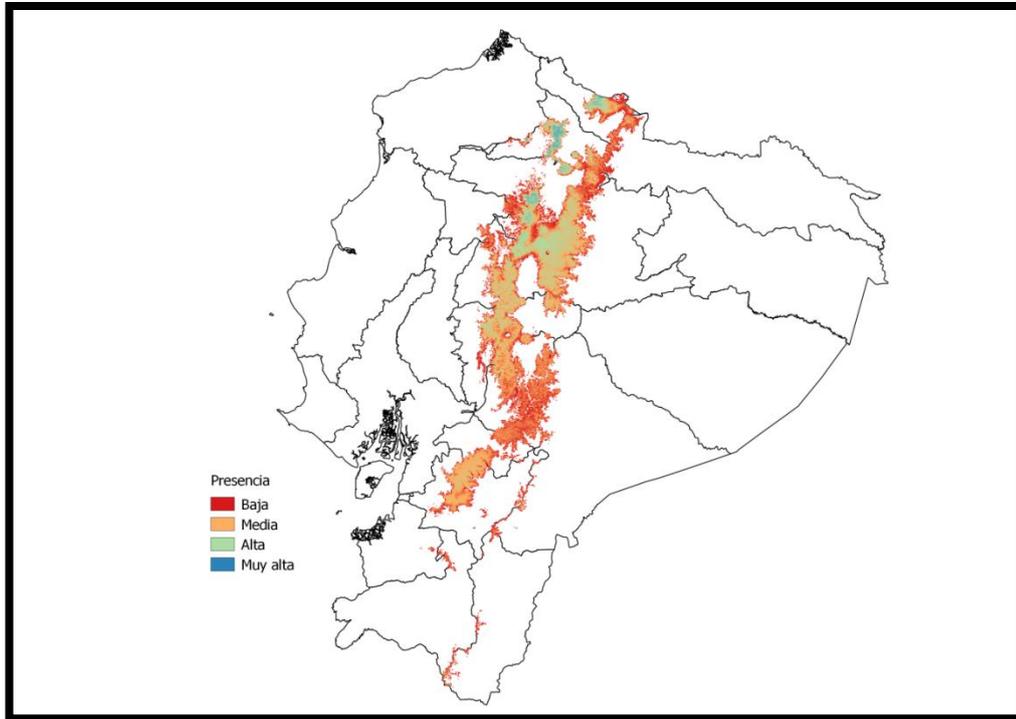
FIGURA N° 20. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Lesbia victoriae*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Lesbia victoriae* posee una limitada distribución en la Región Interandina, siendo Pichincha la única provincia con Muy Alta probabilidad de presencia e Imbabura la provincia con Alta probabilidad de presencia.

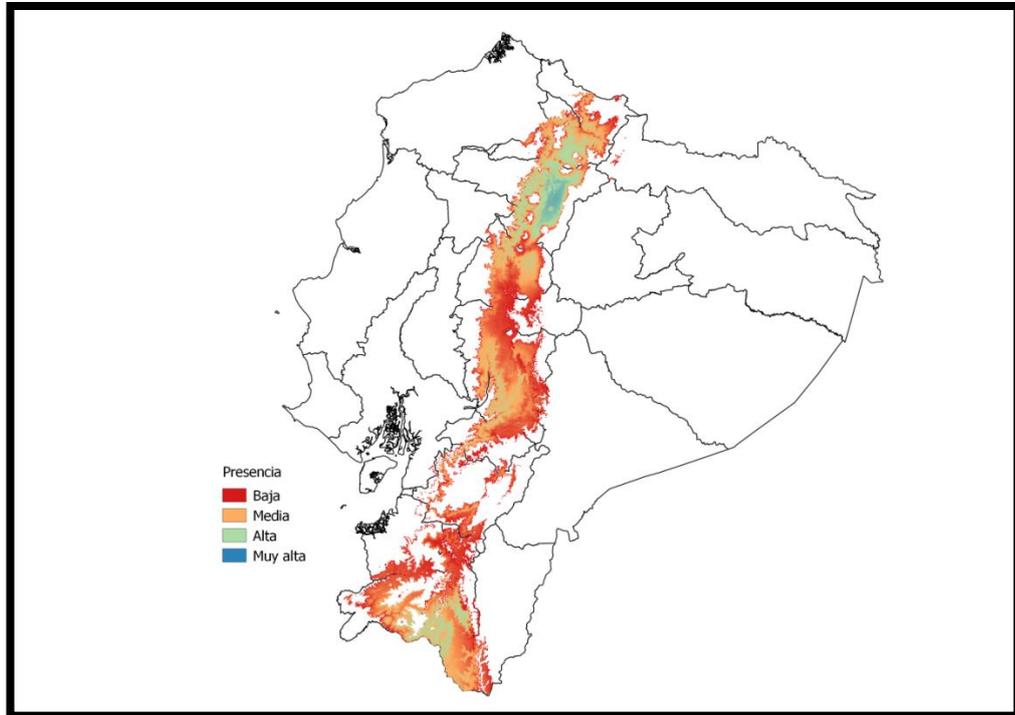
FIGURA N° 21. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Nothoprocta curvirostris*



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Nothoprocta curvirostris* posee una distribución limitada al centro y norte de la Región Interandina, teniendo una alta probabilidad de presencia en las provincias de Pichincha, Imbabura y Carchi.

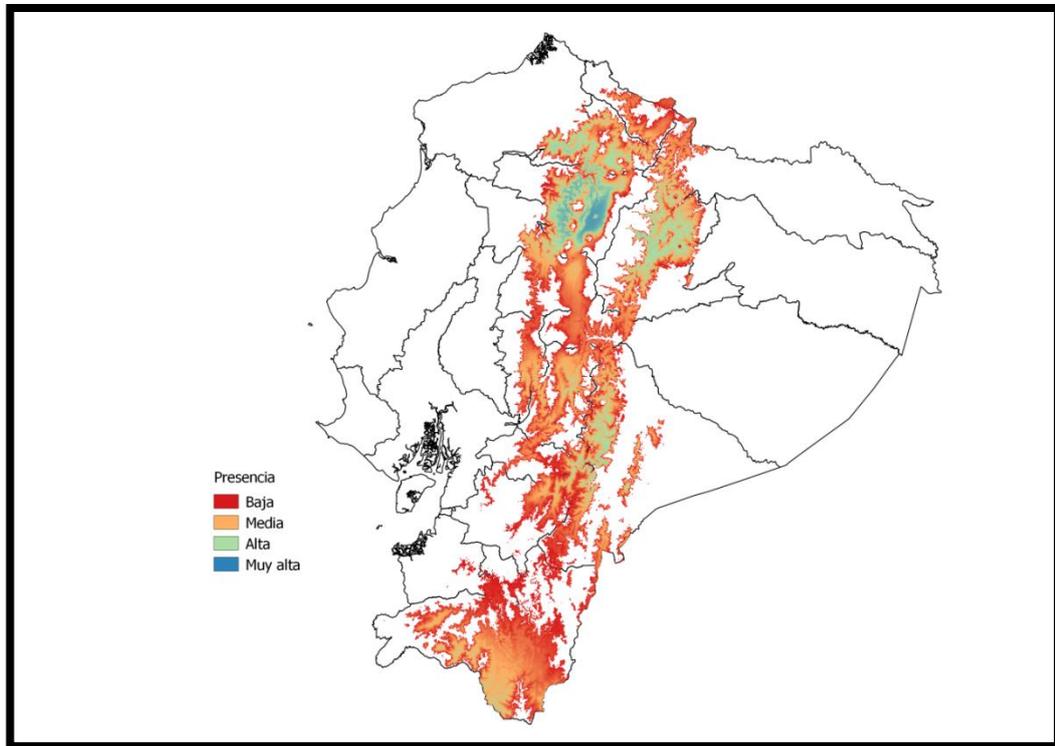
FIGURA N° 22. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Pheucticus chrysogaster*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Pheucticus chrysogaster* está distribuida al extremo sur, centro y norte de la Región Interandina y posee una alta probabilidad de presencia en las provincias de Imbabura y Pichincha y una Muy Alta probabilidad de presencia en la parte central de la Provincia de Pichincha.

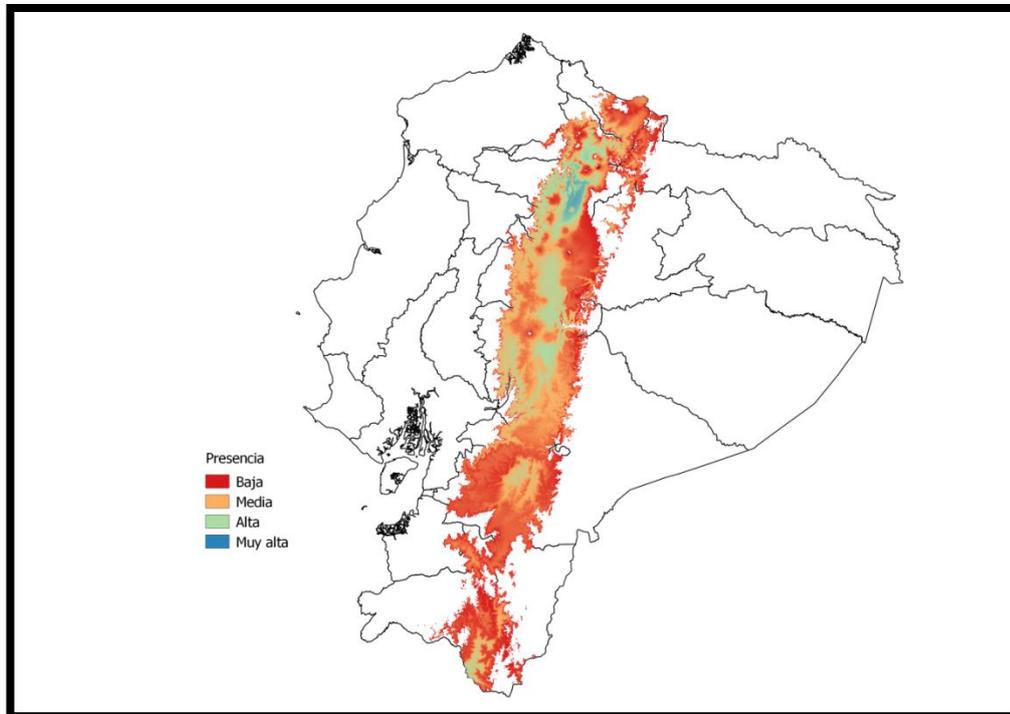
FIGURA N° 23. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Pyrrhomyias cinnamomeus*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Pyrrhomyias cinnamomeus* está distribuida por toda la Región Interandina incluyendo las estribaciones y posee una probabilidad de presencia Muy Alta en la Provincia de Pichincha; y el extremo sur de la Región Amazónica, con una probabilidad de presencia Alta en las provincias de Morona Santiago y Napo.

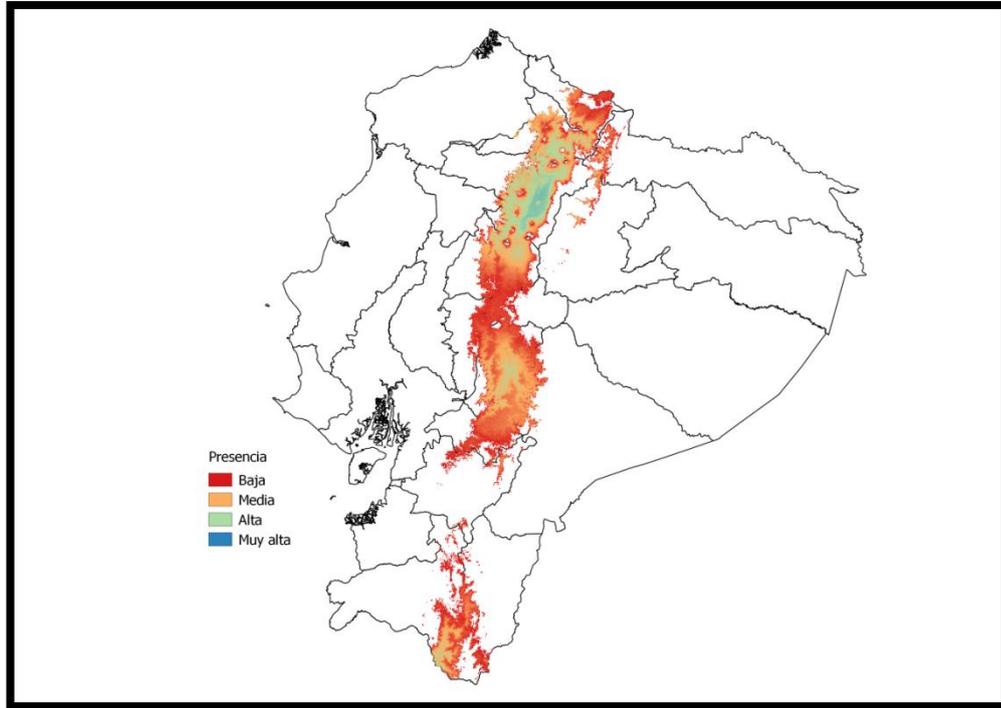
FIGURA N° 24. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Stenocercus guentheri*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Stenocercus guentheri* se distribuye por toda la Región Interandina con una probabilidad Baja de presencia y posee una alta probabilidad de presencia en las provincias de Chimborazo, Tungurahua, Cotopaxi, Pichincha e Imbabura; presentado una Muy Alta probabilidad de presencia en Pichincha.

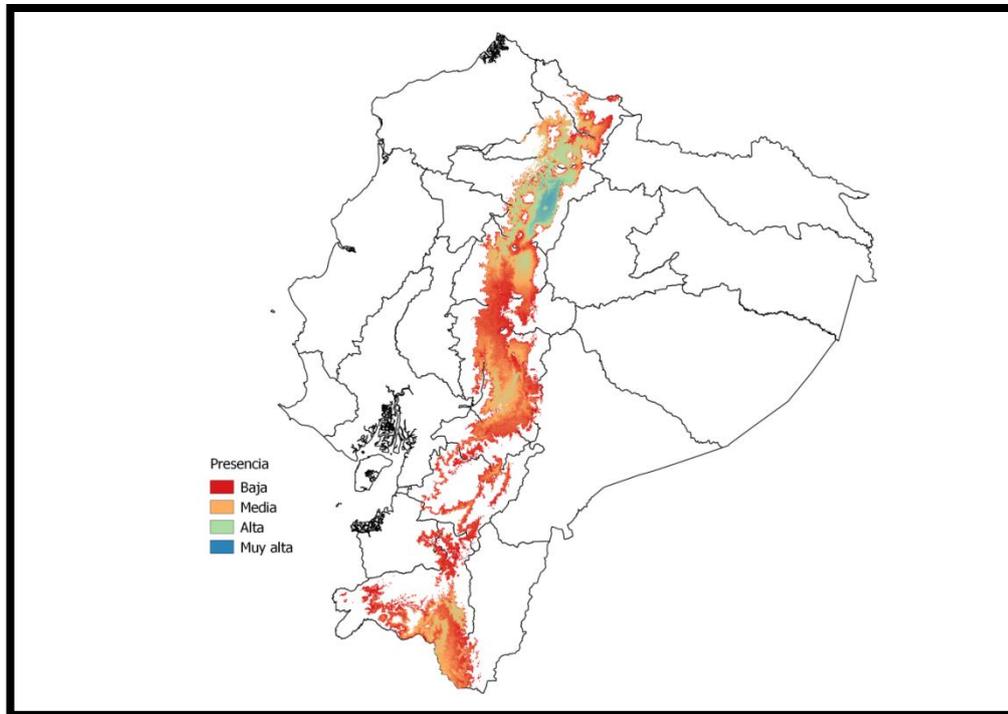
FIGURA N° 25. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Turdus fuscater*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Turdus fuscater* está distribuido para el centro, norte y extremo sur de la Región Interandina con una probabilidad Media de presencia y posee una probabilidad Alta de presencia en las provincias de Imbabura y Pichincha.

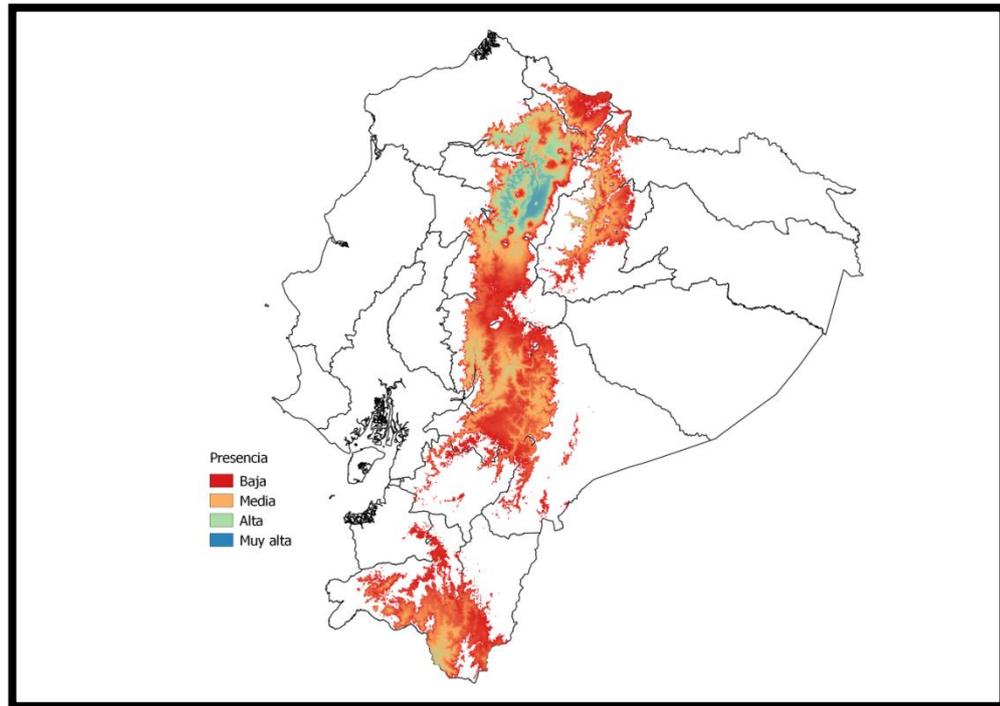
FIGURA N° 26. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Zenaida auriculata*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Zenaida auriculata* posee una probabilidad Media de presencia al sur y centro de la Región Interandina, mientras que al norte existe probabilidad Alta y Muy Alta de presencia distribuida en las provincias de Imbabura y Pichincha.

FIGURA N° 27. MAPA DE PRESENCIA-AUSENCIA DE *Zonotrichia capensis*.



**FUENTE: QGIS
ELABORADO POR: EL AUTOR**

Interpretación: La especie *Zonotrichia capensis* posee una amplia distribución a lo largo de la Región Interandina y parte de la Región Amazónica, teniendo una probabilidad media como dominante y una probabilidad Muy Alta de presencia en la provincia de Pichincha.

Los mapas arrojados por MAXENT fueron utilizados para generar mapas de presencia – ausencia utilizando QGIS 2.6.0; en el que se aplicó una línea de corte tomando en cuenta los valores del algoritmo de presencia mínima de los puntos de entrenamiento (minimum training presence, MTP), ya que este no subestima el área de distribución; también, se categorizó la probabilidad de presencia en cuatro formas: baja, media, alta, muy alta, en la distribución potencial de las especies a nivel nacional.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

De acuerdo a la identificación de los puntos de muestreo, se determina que la zona alta de la Comunidad de Canchagua Chico cuenta con un ecosistema donde se puede evidenciar que la vegetación arbustiva predomina, lo cual es propicio para el crecimiento, desarrollo y reproducción de las especies de aves.

En base al análisis realizado, en toda el área de estudio a través de la aplicación de diferentes métodos de monitoreo e identificación se logró evidenciar que existen 12 especies de aves: *Carduelis magellanica*, *Catamenia analis*, *Falco sparverius*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Glaucidium peruanum*, *Lesbia victoriae*, *Nothoprocta curvirostris*, *Pheucticus chrysogaster*, *Pyrrhomyias cinnamomeus*, *Turdus fusca*, *Zenaidura macroura*, *Zonotrichia capensis*. y una de reptiles: *Stenocercus guentheri*.

El formato de salida logística expresa valores que van de 0 a 1 y estima la probabilidad de presencia de la especie, los valores de AUC que MAXENT arrojó están dentro de un intervalo de 0.911 a 0.985, lo que sugiere que todos los modelos realizados son adecuados.

El análisis de Jackknife sugirió que todas las variables climáticas utilizadas son representativas dependiendo de la especie; a excepción de las variables de precipitación del periodo más seco (15), precipitación del cuatrimestre más seco (17) y precipitación del cuatrimestre más frío (19). Por otra parte, se encontró que la temperatura media diurna (2), la estacionalidad de la temperatura (4) y la temperatura mínima promedio del periodo más frío (6), son las variables

climáticas que más influyeron en los modelos de distribución de todas las especies.

Las especies tuvieron una distribución potencial similar a lo largo de la Región Interandina, sin embargo, la probabilidad de presencia de *P. cinnamomeus*, *G. peruanum* *Z. capensis* se extienden hacia el occidente y oriente del territorio nacional.

Recomendaciones

Es sustancial que la población genere conciencia ambiental y de esta manera poder conservar los recursos naturales tanto de flora como de fauna, ejecutando estudios realizados por varias entidades públicas y privadas.

La socialización de investigaciones debe ser una herramienta para presentar ante los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales y Comunidades, como una base de conocimiento de que especies de fauna se encuentran alrededor de su ecosistema.

Se recomienda la aplicación de modelamiento de distribución potencial puesto que es importante dentro del campo ambiental ya que nos ayuda a identificar en qué lugares se puede encontrar diferentes especies tanto de flora como de fauna silvestre según el clima al que se puedan adaptar.

Los estudios de modelamiento de distribución potencial con la aplicación de datos climáticos son importantes para establecer estrategias de conservación de

especies, ya que el clima es cambiante y pueden influir tanto positiva como negativa mente en las mismas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía Citada

1. ALDANA, Héctor. Fauna. En su: Vida, recursos naturales y ecología. 2a. ed. Colombia: Terranova Editores, Ltda., 2001. pp. 215-216.
ISBN: 9589271219
2. ALDANA, Héctor. Fauna según su hábitat. En su: Vida, recursos naturales y ecología. 2a. ed. Colombia: Terranova Editores, Ltda., 2001. pp. 230-235.
ISBN: 9589271219
3. ALDANA, Héctor. Regiones Zoogeográficas. En su: Vida, recursos naturales y ecología. 2a. ed. Colombia: Terranova Editores, Ltda., 2001. pp. 222-223.
ISBN: 9589271219
4. ALDANA, Héctor. Sistema animal. En su: Vida, recursos naturales y ecología. 2a. ed. Colombia: Terranova Editores, Ltda., 2001. pp. 226-228.
ISBN: 9589271219

5. ALDANA, Héctor. Clasificación Taxonómica. En su: Vida, recursos naturales y ecología. 2a. ed. Colombia: Terranova Editores, Ltda, 2001. pp. 228-230.
ISBN: 9589271219
6. BALDWIN, R. 2009. Use of Maximum Entropy Modeling in Wildlife Research. *Entropy* 11:854-866.
7. BOULENGER, G. Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). Taylor y Francis, London: [s.n], 1885. 497 p.
8. BUSBY, JR. (1991). BIOCLIM a bioclim analysis and prediction system. En: SCHELDEMAN, Xavier y MAARTEN, Van Zonneveld. Manual de capacitación en análisis espacial de diversidad y distribución de plantas, 2a. Ed. Roma, Italia: Bioversity Internacional, 2011. pp. 24-38.
ISBN: 9789290439080
9. CAMACHO, A y ARIOSIA L. Diccionario de términos ambientales. 1ª. ed. La Habana, Cuba: Publicaciones Acuario, 1998. pp. 76.
ISBN: 9597071169.
10. CAMPOS, C. De Fauna y Gente. Bogotá: Fundación Natura-ICANH. Bogotá, [s.n], 2005. pp. 9.
11. COELLO. Segundo Informe Nacional para el Convenio sobre la Diversidad Biológica. 1a. ed. Ecuador: [s.n.], 1996. [230] p.
ISBN: 9789978927243
12. CORBALÁN, V y DEBANDI, G. La lacertofauna de Mendoza: Lista Actualizada distribución y riqueza. *Cuaderno herpetológico*. Vol 22. (1): 5-24, 2006.

13. Clements, James (2007). The Clements Checklist of the Birds of the World (6 edición). Ithaca, NY: Cornell University Press.
ISBN: 9780801445019.
14. ECUADOR. Fauna. En su: Código Nacional de Recursos Naturales Renovables. 1a. ed. [s.l]: [s.n], 1989. pp. 1-2.
15. GÓMEZ, L y ARRIAGA, L. (2007). Modeling the Effect of Climate Change on the Distribution of Oak and Pine Species of México. Conservation Biology. Vol. 21
16. HUTCHISON, G. Concluding Remarks. Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol., 1a. ed. [s.l]: [s.n.], 1957. pp. 415-427.
ISBN: 9780226705941
17. LIEBIG. Ley del mínimo. 2ª. ed. [s.l]: [s.n.], 1845. [200] p.
ISBN 0521524733
18. MESTRE, A y DE CARA, J. (2008). Impactos del cambio climático en los ecosistemas forestales ibéricos. Agencia Estatal de Meteorología. Área de Aplicaciones Climatológicas y Medioambientales. Gobierno de España.
19. PATZELT, E. Fauna del Ecuador. 2a. ed. Quito: Imprefepp, 2000. [450] p.
ISBN: 997841595
20. PEREZ, G. OJEDA, L. HERRERA, M. ANTÚÑEZ, J. TORRES, M. Distribución actual y potencial de *Amazona finschi* y *Aras militaris* en la barraca de batopilas y urique, Chihuahua, México: Modelaje mediante algoritmos de máxima entropía. (101): 1-5, 2009.
21. Perovic, P., C. Trucco, A. Tálamo, V. Quiroga, D. Ramallo, A. Lacci, A. Baungardner y F. Mohr. 2008. Guía técnica para el monitoreo de la

biodiversidad. Programa de Monitoreo de Biodiversidad - Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, y Zona de Amortiguamiento. APN/GEF/BIRF. Salta, Argentina.

22. PHILLIPS, SJ; ANDERSON, RP; SCHAPIRED, RE. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190:231-259.
23. POWERS, Laura y MCSORLEY, Robert. Principios ecológicos en agricultura: Nicho ecológico. España: International Thomson editors spain, 2000. 428 p.
ISBN: 0766806537
24. PLASENCIA, A. ESCALONA, G y ESPARZA, L. Modelación de la distribución geográfica potencial de dos especies de psitácidos neotropicales utilizando variables climáticas y topográficas. *Acta Zoologica Mexicana (nueva serie)*. Vol 30. (3): 471-490, diciembre-enero 2014.
ISSN: 0065-1737.
25. RESTALL, R., RODNER, C., y LENTINO, M. 2007. Birds of Northern South America: An Identification Guide. Yale University Press.
26. RIDGELY, R. S. y GREENFIELD, P. J. 2001. The birds of Ecuador. Cornell University Press
27. RIDGELY, R. y TUDOR, G. 1989. The birds of South America: Volume I, The Oscine Passerines. University of Texas Press. Austin.

28. SHELFORD. Ley de tolerancia. 3a. ed. [s.l.]: Michael Allaby, 1913.
[150] p.
ISBN: 9780191759147
29. WHITAKER, R., LEVINS, S. y ROOT,R. Niche, Hábitat and Ecotope.
107a. ed. [s.l.]: The American Naturalist, 1973. pp. 321-338.
30. WHITTAKER, R. Gradient Analysis of Vegetation. 42a. ed. [s.l.]: Boil.
Rev, 1967. pp. 229.

Bibliografía Consultada

1. RASMUSSEN, J , RAHBEK, C, *et al.* Aves del Parque Nacional
Podocarpus, una lista anotada. Quito: CECAI, 1994. 90 p.
ISBN: 9978826041
2. SAMO, Antonio.; GARMENDIA, Alfonso y DELGADO, Juan.
Introducción practica a la ecología. España: Pearson educación, s. a, 2008.
227 p.
ISBN: 9788483224458
3. VALVERDE, Teresa [et al.]. Ecología y medio ambiente. 1^a. ed.
México: Pearson Educación. 2005. 230 p.
ISBN: 9702605369

Legislación

1. Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad. Registro Oficial N° 109. Título V, De la Información sobre la Biodiversidad, Capítulo I, De la Investigación y el Monitoreo, Ecuador, 18 de Enero de 1993.
2. Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente. Registro Oficial N° 2. Libro IV, De la Biodiversidad, Título II, De la Investigación, Colección y Exportación de Flora y Fauna Silvestre, Ecuador, 31 de Marzo de 2003.

Lincografía

1. AvA SAyDS 2008 (Aves Argentinas y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable.) López-Lanús, B., P. Grilli, E. Coconier, A. Di Giacomo y R. Banchs. Categorización de las aves de la Argentina según su estado de conservación. Informe de Aves Argentinas /AOP y Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Buenos Aires, Argentina 1 ed. AOP: Buenos Aires, Argentina
Disponible en: <http://www.sib.gov>
2. BirdLife International (2015) de la Lista Roja de la UICN para las aves. Descargado de <http://www.birdlife.org> en 13/07/2015.
3. BOURCLER y MULSANT. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1846 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=E90F598E30CCE7DC>

4. Carvajal-Campos, a. 2009. *Stenocercus guentheri*. En: O. Torres-Carvajal, D Salazar-Valenzuela y A Meriono-Viteri (eds) ReptiliaWebEcuador, Version 2013.0. Museo de Zoología QCAZ, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
Disponible en:
<http://zoologia.puce.edu.ec/vertebrados/reptiles/FichaEspecies.aspx?Id=1781>
5. CLARK, H. UNESCO y UNEP. Cultural Diversity and Biodiversity for Sustainable Development, Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible [en línea]. Johannesburgo, Sudáfrica: [s.n], 2002 [fecha de consulta: 5 Mayo 2014].
Disponible en: <http://www.jmarcano.com/recursos/recursos.html>
6. DES, Murs. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1847 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=71958FA9547209D0>
7. Fundación Xenocanto. [en línea]. Ecuador: [s.n], 2000 – 2015 [fecha de consulta: 22 Mayo 2015]
Disponible en: (<http://www.xeno-canto.org/>).
8. Global Biodiversity Information Facility. [en línea]. Ecuador: [s.n], 2000 – 2015 [fecha de consulta: 15 Mayo 2015]
Disponible en: (<http://www.Gbif.org/>)
9. JOACHIM, Von Braun. In Agotamiento de los recursos naturales: Consecuencias para el desarrollo. Una evaluación por expertos [en línea]. Berna, Suiza : [s.n], 2005 [fecha de consulta: 5 Mayo 2014].
Disponible en: <http://www.jmarcano.com/recursos/recursos.html>

10. KÖNIG, C. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1991 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsceoc.org/species.jsp?avibaseid=7C26D709EBD5F72C>

11. LESSON. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1832 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=B653A80B41BD7AE6>

12. LINNEO. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1758 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=20C2214E655A79AB>

13. MULLER, Statius. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1776 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=A7280FF0F3B5EC81>

14. NELLEMAN, C y CORCORAN E. Dead Planet, Living Planet- Biodiversity and Ecosystem Restoration for Sustainable Development: A Rapid Response Assessment. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, GRID-Arendal [en línea]. [S.l]: [s.n], 2010 [fecha de consulta: 5 Mayo 2014].
Disponible en: <http://www.jmarcano.com/recursos/recursos.html>

15. ORBIGNY y LAFRESNAYE. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1837 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=19B4343AFBD9FBCD>

16. ORBIGNY y LAFRESNAYE. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1837 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=370FEC506B5231B2>
17. ORBIGNY y LAFRESNAYE. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1837 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=23C068E4B4FA96AD>
[eoc.org/species.jsp?avibaseid=23C068E4B4FA96AD](http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=23C068E4B4FA96AD)
19. SCLATER y SALVIN. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1873 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=F68CA24D19A89537>
20. VIEILLOT. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1819 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=51405606DCBA4A00>
21. VIEILLOT. Avibase [en línea]. Ecuador: [s.n], 1805 [fecha de consulta: 16 Marzo 2015]
Disponible en:
<http://avibase.bsc-eoc.org/species.jsp?avibaseid=83A6422733565BAA>
22. WorldClim. [en línea]. Ecuador: [s.n], 1950 – 2000 [fecha de consulta: 29 Mayo 2015]
Disponible en: (<http://www.worldclim.org/>).

Tesis

1. ORTEGA, Juan. APLICACIONES, VENTAJAS Y LIMITACIONES DEL MODELAJE DEL NICHOS ECOLÓGICO PARA EL MANEJO Y CONSERVACION DE GRUPOS CON DIFERENTES HISTORIAS DE VIDA. Trabajo de Titulación (Doctor en Ciencias Biológicas). Morelia, Michoacán: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2009. 95.
2. VEGA, Segundo. “DIAGNÓSTICO DE LA FAUNA EXISTENTE EN LA ZONA JATUN JUIGUA YACUBAMBA (Mamíferos, Aves y Anfibios) CON EL FIN DE ELABORAR UNA PROPUESTA PARA DECLARAR COMO ÁREA PROTEGIDA DE LA COMUNIDAD”. Trabajo de Titulación (Ingeniero en Medio Ambiente). Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica de Cotopaxi, 2013. 91p.

ANEXOS

ANEXO 1. ENCUESTA REALIZADA LOS MORADORES DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO

	Universidad Técnica de Cotopaxi		CAREN Ingeniería de Medio Ambiente
---	---------------------------------------	---	--

ENCUESTA SOBRE MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE EN LA ZONA ALTA DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO

La presente encuesta tiene como propósito evaluar la presencia de fauna silvestre (aves y reptiles) en la zona alta de la Comunidad de Canchagua Chico, para determinar que especies existen en el lugar. La información proporcionada será manejada con absoluta confidencialidad, por lo que solicitamos conteste con la mayor veracidad. Si tiene alguna duda, consulte con el encuestador.

Fecha:

Conteste marcando con una cruz la respuesta de su elección

1. Identifica las especies de fauna existentes en la zona alta de la Comunidad de Canchagua Chico.

(1)Si	<input type="checkbox"/>
(0)No	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta fue positiva continúe con la encuesta.

2. Ud. caza especies de fauna en el sector.

(1)Siempre	<input type="checkbox"/>
(2)A veces	<input type="checkbox"/>
(3)Nunca	<input type="checkbox"/>

3. Considera que ha disminuido el % de especies de fauna en los últimos 10 años.

(1)Si	<input type="checkbox"/>
(0)No	<input type="checkbox"/>

Si su respuesta fue positiva en qué grado considera que ha disminuido las especies de fauna.

(1)Alta	<input type="checkbox"/>
(2)Media	<input type="checkbox"/>
(3)Baja	<input type="checkbox"/>



4. Se realiza control de especies de fauna en el sector

(1) Siempre	
(2) A veces	
(3) Nunca	

5. La comunidad de Canchagua Chico realiza monitoreo de la fauna existente.

(1) Siempre	
(2) A veces	
(3) Nunca	

6. De las especies de fauna que ha observado, que especies de aves y reptiles ha identificado en el sector.



	AVES		REPTILES	
	Si	No	Si	No
(1) Wirakchuro			(1) Lagartija Amarilla	
(2) Chusig			(2) Lagartija Negra	
(3) Perdiz			(3) Lagartija Verde	
(4) Tórtola			(4) Chilinquiche	
(5) Golondrina				
(6) Quilico				
(7) Angaturio				
(8) Kuriquinge				
(9) Liggie				
(10) Jilguero				
(11) Mirlo				
(12) Guarro				
(13) Picaflor				

¡Gracias por su colaboración!

ANEXO 2. MATRIZ DE MONITOREO DE AVES.

MATRIZ DEL DIAGNOSTICO DE LA FAUNA (AVES) DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO										
Coordenadas	Nombre común	Tipo de vegetación			Características de aves					N° de Aves identificados
		Arbórea	Arbustiva	Cultivos	Color de Plumaje	Color de Patas	Forma de Pico	Pose erguida	Pose horizontal	
Total										

ANEXO 3. MATRIZ DE MONITOREO DE REPTILES

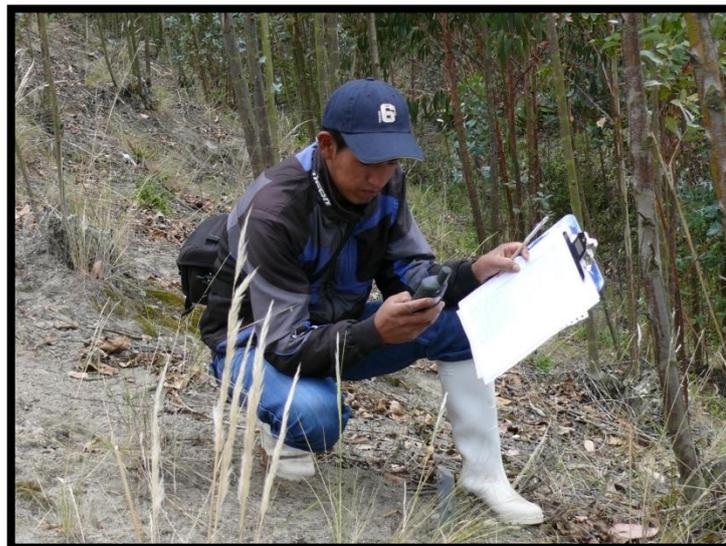
MATRIZ DEL DIAGNOSTICO DE LA FAUNA (REPTILES) DE LA COMUNIDAD DE CANCHAGUA CHICO								
Coordenadas	Nombre común	Tipo de vegetación			Características de reptiles			N° de Reptiles identificados.
		Arborea	Arbustiva	Cultivos	Color de Parte frontal	Color de Parte posterior	Tamaño	
Total								

ANEXO 4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS



HERRAMIENTAS QUE SE UTILIZARON EN EL TRABAJO DE CAMPO

ANEXO 5. SELECCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO

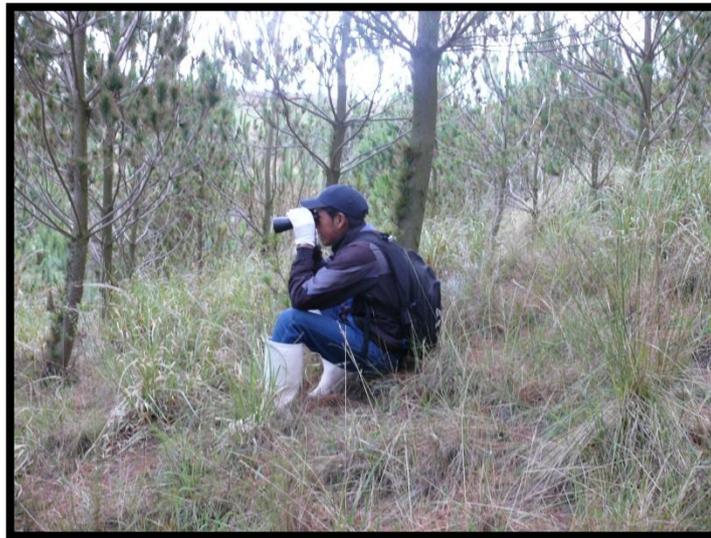


SELECCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE AVES.



SELECCIÓN DE PUNTOS DE MONITOREO DE REPTILES.

ANEXO 6. MONITOREOS DURANTE LA INVESTIGACIÓN.



OBSERVACION DIRECTA DE AVES MEDIANTE EL (MÉTODO DE CONTEO POR PUNTOS DE RADIO INFINITO)



OBSERVACIÓN DIRECTA DE REPTILES MEDIANTE EL (MÉTODO DE TRAMPAS POZO)



OBSERVACIÓN DIRECTA DE REPTILES MEDIANTE EL (METODO DE LAZO FIJO)