



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES  
RENOVABLES**

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DEL CÓNDOR  
ANDINO (*Vultur gryphus*) EN EL PARQUE NACIONAL  
CAYAMBE-COCA Y LA RESERVA ECOLÓGICA  
COTACACHI-CAYAPAS”**

**Tesis previa a la obtención del título de  
Ingeniería en Recursos Naturales Renovables**

**Autor: Diego Patricio Semanate Michilena**

**Director: Blgo. Galo Pabón Garcés MSc.**

**Ibarra – Ecuador**

**2013**



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y  
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

## “CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DEL CÓNDOR ANDINO (*Vultur gryphus*) EN EL PARQUE NACIONAL CAYAMBE-COCA Y LA RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI-CAYAPAS”

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como  
requisito parcial para obtener el Título de:

INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES

APROBADA:

.....  
Bigo. Galo Pabón  
Director

.....  
Bigo. Galo Pabón  
Biometrista

Ibarra – Ecuador  
2013



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>			
<b>CEDULA DE IDENTIDAD</b>		100276992-3	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>		Semanate Michilena Diego Patricio	
<b>DIRECCIÓN</b>		Atuntaqui, 12 de Febrero 8-34 y Av. San Vicente	
<b>E-MAIL</b>		patric_24_1@hotmail.com	
<b>TELÉFONO FIJO</b>	06-2907389	<b>TELÉFONO MOVIL</b>	0998484918
<b>DATOS DE LA OBRA</b>			
<b>TITULO</b>		“CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DEL CÓNDOR ANDINO ( <i>Vultur gryphus</i> ) EN EL PARQUE NACIONAL CAYAMBE-COCA Y LA RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI-CAYAPAS”	
<b>AUTOR</b>		Semanate Michilena Diego Patricio	
<b>FECHA</b>		2013 - 12 - 02	
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>			
<b>PROGRAMA</b>		Pregrado	
<b>TÍTULO POR EL QUE OPTA</b>		Ingeniería en Recursos Naturales Renovables	
<b>DIRECTOR</b>		Blgo. Galo Pabón	

## **2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD**

Yo, **SEMANATE MICHILENA DIEGO PATRICIO**, con cédula de ciudadanía Nro. 100276992-3; en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 144.


## **3. CONSTANCIAS**

El autor, manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, 02 de Diciembre del 2013

**EL AUTOR:**

**ACEPTACIÓN:**



**Diego Patricio Semanate Michilena**

C.I.: 100276992-3

Ing. Bethy Chávez

**JEFE DE BIBLIOTECA**

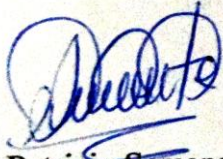
Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **SEMANATE MICHILENA DIEGO PATRICIO**, con CI Nro. 100276992-3; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **“CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DEL CÓNDOR ANDINO (*Vultur gryphus*) EN EL PARQUE NACIONAL CAYAMBE-COCA Y LA RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI-CAYAPAS”**, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniero en **Recursos Naturales Renovables** de la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.



**Diego Patricio Semanate Michilena**

C.I.: 100267361-2

Ibarra, 02 Diciembre del 2013.

## FORMATO DEL REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FICAYA-UTN


Fecha: 02 de Diciembre 2013

**SEMANATE MICHILENA DIEGO PATRICIO.** “CARACTERIZACIÓN DE LOS HÁBITATS DEL CÓNDOR ANDINO (*Vultur gryphus*) EN EL PARQUE NACIONAL CAYAMBE-COCA Y LA RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI-CAYAPAS”/ TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Recursos Naturales Renovables, Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Recursos Naturales Renovables, Ibarra. EC. Diciembre 2013. 125 p. anex., diagr.

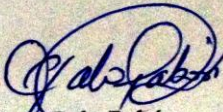
**DIRECTOR: Pabón Galo.**

En la presente investigación se determino las características de los hábitats de preferencia del cóndor andino, para establecer las principales áreas y sitios de uso de la especie, mediante la recolección de información a través de evaluaciones rápidas de los sitios, donde se identifico la presencia de la especie, otro componente en la investigación fue el comportamiento de los individuos en cada uno de ellos, mismos que comprendieron las áreas protegidas y zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe-Coca (PNCC) y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC). Este proceso se lo ejecuto mediante observaciones directas en el campo y aplicando técnicas de monitoreo en los sitios identificados, el estudio realizado desea contribuir a la conservación del cóndor andino que actualmente se encuentra en peligro de extinción.

02 de Diciembre del 2013



Diego Patrio Semanate Michilena  
f) Autor



Blog. Galo Pabón  
f) Director

## **PRESENTACIÓN**

La presente tesis de investigación fue financiada por Fundación Parque Cónдор y Ecofund (Fundación Ecuatoriana de fideicomiso privado para conservar el patrimonio natural de Ecuador) desarrollaron el Proyecto de Conservación del Cónдор Andino en Ecuador – PROCCAЕ, ejecutada por Fundación Parque Cónдор. Ésta fue desarrollada en los páramos de la parte centro norte del Ecuador, hábitat de esta ave emblemática y considerada el rey de los Andes, estudio que se basó en investigaciones antes realizadas en el Ecuador, también en bibliografía de otros países que tienen mayor experiencia en manejo y conservación de esta especie.

**Diego Patricio Semanate Michilena**

## ***DEDICATORIA***

Al dueño de mi vida Dios, el que me ha permitido desde muy pequeño conocer, querer y respetar a la naturaleza.

A mi abuelito, José Ignacio que fue un padre, en su presencia me enseñó con sus consejos y paciencia a ser una persona de bien y a superar las barreras que nos pone la vida.

A mi familia, en especial a mi madre, la persona indispensable en mi vida, por el apoyo incondicional que me brindó a lo largo de la carrera, la que me ha impulsado a terminar esta investigación.



## ***AGRADECIMIENTOS***

Mis más sinceros agradecimientos para;

La Universidad Técnica del Norte a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, a la Carrera de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables, a los catedráticos por brindarme su conocimiento para realizar esta investigación.

A la Fundación Cóndor y al Blgo. Fabricio Narváez Coordinador del Proyecto de Conservación del Cóndor Andino – PROCCA, por la oportunidad brindada para realizar la investigación, por la colaboración científica y por su amistad sincera e incondicional.

Al Blgo. Galo Pabón, por su amistad sincera y por sus consejos acertados para el desarrollo de la investigación.

## ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. OBJETIVOS.....	3
1.1.1. Objetivo general .....	3
1.1.2. Objetivos Específicos .....	3
1.2. PREGUNTAS DIRECTRICES .....	4
CAPÍTULO II .....	5
REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1. EL CÓNDOR ANDINO .....	5
2.1.1. Características Biológicas y Morfológicas.....	5
2.1.1.1.Descripción taxonómica de <i>Vultur gryphus</i> .....	5
2.1.1.2.Situación Actual .....	6
2.1.1.3.Dimorfismo sexual .....	6
2.1.1.4.Reproducción .....	7
2.1.1.5.Alimentación .....	8
2.1.1.6.Anidación .....	8
2.1.1.7.Regulación Térmica .....	9
2.1.1.8.Comportamiento.....	9
2.1.1.9.Vuelo .....	10
2.1.1.10.Acicalamiento y Descanso .....	10
2.1.1.11.Origen de su nombre .....	10
2.1.1.12.Etología .....	11
2.1.1.13.Función ecológica .....	12
2.1.1.14. Condiciones del hábitat .....	13
2.1.2. Distribución Geográfica de Poblaciones de Cóndores .....	14
2.1.2.1. Distribución de Poblaciones Silvestres en el Ecuador .....	15
2.1.3. Amenazas para el Mantenimiento de Poblaciones de Cóndores .....	16
2.1.4. Cosmovisión del Cóndor Andino en Ecuador.....	16
2.2. EL PÁRAMO .....	18
2.2.1. El páramo en la época aborígen. ....	19
2.2.2. El páramo en la época de las haciendas. ....	20
2.2.3. La habilitación del páramo zona de producción intensiva y vivienda. ....	20
2.2.4. El páramo en la actualidad. ....	21
2.2.5. Reducción de las poblaciones de cóndores en los páramos de Ecuador .....	22
CAPÍTULO III.....	23
MATERIALES Y MÉTODOS .....	23
3.1. MATERIALES Y EQUIPOS.....	23
3.2. ÁREA DE ESTUDIO.....	23

3.2.1. Ubicación .....	24
3.2.2. Características de las áreas protegidas .....	25
3.2.2.1.PARQUE NACIONAL CAYAMBE-COCA .....	25
3.2.2.2.RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI CAYAPAS .....	26
3.3. MÉTODOS .....	28
3.3.1. Procesó de la obtención de datos del área de estudio.....	28
3.3.1.1. Pasos realizados en la investigación: .....	30
3.3.2. Obtención de los datos para la interpretación de los resultados.....	30
3.3.2.1. Línea base del área de estudio.....	31
3.3.2.2. Caracterización de los hábitats .....	31
3.3.2.2.1.Ubicación y distribución del área del estudio.....	31
3.3.2.2.2. Características Biofísica de los sitios del estudio.....	32
a.- Pendientes .....	32
b.Formaciones vegetales .....	32
c.Actividades antropogénicas.....	33
3.3.2.3. Comportamiento de los individuos en los sitios de estudio .....	33
3.3.3. Procesamiento de la información .....	33
CAPÍTULO IV.....	35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	35
4.1. LÍNEA BASE DEL ÁREA DEL ESTUDIO.....	35
4.1.1. Componentes Abióticos .....	35
4.1.1.1.Clima.....	35
a.Distribución altitudinal.....	36
b.Temperatura y precipitación .....	36
4.1.2. Componente Biótico.....	37
4.1.2.1. Flora .....	37
4.1.2.2. Fauna.....	39
a.Mastofauna .....	39
b.Avifauna.....	40
4.2. UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS DE USO DEL CÓNDOR ANDINO.....	41
4.3.CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS DE LOS SITIOS DE ESTUDIO.....	52
4.4. COMPORTAMIENTO DE LOS CÓNDORES ANDINOS EN LOS SITIOS DEL ESTUDIO.....	61
4.5.ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LOS HÁBITATS IDENTIFICADOS EN EL ESTUDIO CON EL COMPOR TAMIENTO DE LA ESPECIE.....	63
4.6.ELABORACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL CÓNDROR ANDINO.....	67
4.6.1. Elaboracion de mapas temáticos .....	69
4.6.2. Información generada de las formaciones vegetales existentes.....	69
4.6.3.Uso del Hábitat.....	71

4.6.4.Descripción general del hábitat del cóndor andino .....	73
4.6.4.1. Características de sitios de uso del cóndor andino.....	74
CAPÍTULO V .....	75
CONCLUSIONES .....	75
CAPÍTULO VI.....	77
RECOMENDACIONES .....	77
RESUMEN.....	79
SUMMARY .....	81
BIBLIOGRAFÍA CITADA .....	83
ANEXOS .....	88

### **Índice de Cuadros**

Cuadro 2.1. Características taxonómicas del cóndor andino .....	6
Cuadro 2.2. Amenazas para el Mantenimiento de las Poblaciones de Cóndores ..	16
Cuadro 3.1. Materiales y equipos de oficina y de campo .....	23
Cuadro 3.2. Ubicación de las aéreas de estudio .....	24
Cuadro 3.3. Clasificación de Pendientes.....	32
Cuadro 3.4. Clasificación de variables.....	34
Cuadro 4.2. Formaciones Vegetales.....	37
Cuadro 4.3. Listado general de las especies botánicas en el área de estudio. ....	38
Cuadro 4.4. Mastofauna del hábitat del cóndor .....	39
Cuadro 4.5. Avifauna de los páramos .....	40
Cuadro 4.6. Localización de las áreas de uso de los cóndores andinos .....	41
Cuadro 4.7. Resumen de los sitios de uso de los cóndores andinos .....	44
Cuadro 4.8. Codificación Áreas de uso.....	49
Cuadro 4.9. Sitios de uso de los cóndores andinos .....	50
Cuadro 4.10. Resumen de las áreas de uso identificadas en la zona de estudio. ..	50
Cuadro 4.11. Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el PNCC y su zona de amortiguamiento.....	57
Cuadro 4.12. Resumen de Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el PNCC y su zona de amortiguamiento .....	58
Cuadro 4.13. Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el RECC y su zona de amortiguamiento.....	59
Cuadro 4.14. Resumen de Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el RECC y su zona de amortiguamiento .....	59

Cuadro 4.15. Comportamiento de los individuos registrados en los sitios de estudio en el PNCC .....	61
Cuadro 4.16. Comportamiento de los individuos registrados en los sitios de estudio en el RECC .....	62
Cuadro 4.17: Estimación Poblacional .....	63
Cuadro 4.18: Calificación de las variables biofísicas y comporta mentales del cóndor en los sitios del estudio. ....	64
Cuadro 4.19. Resumen general de la calificación de los sitios .....	65
Cuadro 4.20. Calificación de las actividades antropogénicas de los sitios de uso de las especie.....	66
Cuadro 4.21. Resumen de la calificación de los sitios por las actividades antropogénicas.....	67
Cuadro 4.22. Mapas temáticos .....	68
Cuadro 4.23. Clasificación de zonas de vida .....	70
Cuadro 4.24. Áreas de uso del cóndor andino con otras aves.....	72

### **Índice de Figuras**

Figura 2.1 Dimorfismo sexual del cóndor andino.....	7
Figura 2.2. Distribución del Cóndor Andino en sudamericana.....	15
Figura 2.3. Distribución del Cóndor Andino en el Ecuador .....	15
Figura 3.1. Áreas de estudio del cóndor andino.....	24
Figura 3.2. Organigrama del proceso del estudio .....	29

### **Índice de Fotografías**

Fotografía 3.1. Nevado Cayambe lugar más representativo del PNCC.....	25
Fotografía 3.2. Laguna de Cuicocha más representativo de la RECC .....	27
Fotografía 4.1. El Verde.....	42
Fotografía 4.2. Hacienda Santa Teresita .....	42
Fotografía 4.3. Cerro Puntas .....	43
Fotografía 4.4. Oracyumin -Piñan.....	43
Fotografía 4.5. Rio Pantavi .....	44
Fotografía 4.6. Sitio de dormitorio del cóndor andino (Hacienda Santa Teresita) .....	47
Fotografía 4.7. Sitio de anidación del cóndor andino (El Verde – Piemonte) .....	47
Fotografía 4.8. Sitio de percha del cóndor andino (Cerró El Puntas) .....	48
Fotografía 4.9. Áreas sociales del cóndor andino (Peñón del Isco).....	48
Fotografía 4.10. Áreas de forrajeo del cóndor andino .....	49
Fotografía 4.11. Pantavi .....	53

Fotografía 4.12. Quebrada Puntas .....	53
Fotografía 4.13. Sitio de 12 Vueltas .....	54
Fotografía 4.14. Razuchupa .....	54
Fotografía 4.15. Hacienda Santa Teresita .....	55
Fotografía 4.16. Hacienda Chinchivi .....	55
Fotografía 4.17. La Z, camino al Nevado Cayambe .....	56
Fotografía 4.18. La Z, camino al Nevado Cayambe .....	56
Fotografía 4.19. Nevado Cayambe .....	57
ANEXOS FOTOGRÁFICOS .....	93
Fotografía 3.3.1. Chilca negra.....	93
Fotografía 3.3.2 Trinitaria.....	92
Fotografía 3.3.3. Achupalla .....	93
Fotografía 3.3.4. Paja de páramo.....	92
Fotografía 3.3.5. Flor del andinista.....	94
Fotografía 3.3.6. Almohadillas.....	93
Fotografía 3.3.7. Oso de antejo.....	94
Fotografía 3.3.8. Puma.....	95
Fotografía 3.3.9. Lobo de páramo.....	95
Fotografía 3.3.10. Tapir de montaña.....	96
Fotografía 3.3.11. Llama.....	96
Fotografía 3.3.12. Vicuña.....	97
Fotografía 3.3.13. Venado de cola blanca.....	97
Fotografía 3.3.14. Venado enano .....	98
Fotografía 3.3.15. Ganado en el área del cerro Puntas.....	98
Fotografía 3.3.16. Ganado vacuno en los páramos Piñán - Pantaví.....	99
Fotografía 3.3.17. Ganado caballar del Cerro Puntas .....	99
Fotografía 3.3.18. Caracará Curiquingue (adulto) .....	100
Fotografía 3.3.19. Cóndor Andino (Hembra juvenil) y Caracara curiquingue (juvenil).....	100
Fotografía 3.3.20. Águila pechinegra o guarro, (Juvenil y adulto).....	101
Fotografía 3.3.21. Gavilán variable.....	101

### Índice de Gráficos

Gráfico 4.1. Diagrama Ombrotérmico estación metereológica Papallacta .....	37
Gráfico 4.2. Representación general de la ubicación de los sitios en las áreas protegidas como en las zonas de amortiguamiento de todo el estudio. ....	45
Gráfico 4.3. Porcentaje de la ubicación de los sitios de uso del cóndor andino en el PCNN, la RECC y zonas de amortiguamiento.....	45

Gráfico 4.4. Porcentaje de la ubicación general de los sitios de uso del cóndor andino en las áreas protegidas y zonas de amortiguamiento.....	46
Gráfico 4.5. Numero de áreas de uso general .....	51
Gráfico 4.6. Porcentaje de areas de uso por areas protegidas .....	51
Gráfico 4.7. Sitios de uso .....	52
Gráfico 4.8. Variables Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el PNCC y su zona de amortiguamiento .....	58
Gráfico 4.9. Representación de las Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el RECC y su zona de amortiguamiento.....	60
Gráfico 4.10. Comparación de pendientes, formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente para el PNCC y la RECC y sus zonas de amortiguamiento .....	60
Gráfico 4.11. Comportamiento de los individuos en el PNCC y en su zona de amortiguamiento .....	62
Gráfico 4.12. Comportamiento de los individuos en el RECC y en su zona de amortiguamiento .....	63

### **Índice de Mapas Temáticos**

3.4.Mapas temáticos.....	102
3.4.1.Mapa de ubicación .....	102
3.4.2.Mapa base.....	103
3.4.3.Mapa de puntos de monitoreo .....	104
3.4.4.Mapa de pisos altitudinales .....	105
3.4.5.Mapa de pendientes.....	106
3.4.6.Mapa de formaciones vegetales .....	107
3.4.7.Mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo.....	108
3.4.8.Mapa de zonas de vida .....	109

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

En el transcurso de estos últimos años se viene desarrollando proyectos de conservación, manejo in-situ y ex-situ de las especies de fauna silvestre. Una de las especies estudiadas en el Ecuador es la del Cóndor Andino (*Vultur grypus* – Linnaeus 1758), debido a la falta de información actual de los hábitats no se puede determinar el estado del cóndor andino y sitios para tomar acciones de conservación y manejo.

El cóndor andino es considerado como el ave voladora más grande del mundo, llegando a alcanzar una envergadura de hasta 3 metros y un peso promedio de 9 a 16 kilogramos (Pavéz, 2000), se encontraba distribuido a lo largo de la Cordillera de los Andes desde el occidente de Venezuela hasta Tierra del Fuego en Argentina y Chile (Del Hoyo, 1994), hallándosele en una variedad de ecosistemas generalmente propios de áreas de montaña a grandes alturas. En el Ecuador la especie ha sido registrada en la región sierra a lo largo de la cordillera de los andes, principalmente sobre los 2800 msnm en ecosistemas alto andinos. Generalmente la especie prefiere áreas escarpadas y de difícil acceso lo que dificulta su observación.

El cóndor andino es considerado el ave nacional en el Ecuador, esta especie atraviesa un inminente declive en sus poblaciones estableciendo un grado de peligro crítico de extinción (Riggely & Greenfield 2001), a tal punto que se ha llegado a pensar que puede desaparecer de los páramos ecuatorianos, desde 1991 CECIA (Corporación Ornitológica del Ecuador) ha venido desarrollando estudios



tendientes a cuantificar la población de cóndores en el país, con miras a la realización del censo nacional de la especie. Hasta el año 1997 se estimaba un número aproximado de 100 cóndores en estado silvestre. Según el precenso realizado en el año 2002 demuestran que las poblaciones de cóndores del país no superarían los 70 individuos, población que ha declinado alarmantemente debido especialmente a la falta de alimento y a la cacería, que se ha venido dando desde hace varios años, sobre todo al sur del Ecuador (CECIA, 2000). Además de otros factores como el envenenamiento y las creencias que en torno al cóndor andino se han vertido. De acuerdo a la Sociedad - SIMBIOE en el año 2009 en la región centro-norte del país se censaron apenas 27 individuos y se hizo una aproximación para todo el Ecuador de apenas 40 especímenes en vida silvestre.

Hasta la fecha la información recopilada ha permitido definir ciertas características de la especie, el estado de sus poblaciones en el Ecuador y su comportamiento en cautiverio, sin embargo poco se sabe de los atributos específicos de los hábitats que usa y mucho menos de la verdadera disponibilidad de los mismos.

Teniendo la necesidad de despejar las dudas y determinar con mayor exactitud cuáles son los factores específicos que componen los hábitats ocupados en la actualidad por el cóndor andino, Fundación Parque Cóndor y Ecofund (Fundación ecuatoriana de fideicomiso privado para conservar el patrimonio natural de Ecuador) desarrollaron el Proyecto de Conservación del Cóndor Andino Ecuador – PROCCA, que se realizó en las áreas naturales y zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe-Coca (PNCC) y de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC) además de los páramos por los que atraviesa el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP), en estas áreas y zonas se estableció una altitud de 3000 msnm para realizar el estudio de la caracterización de los hábitats del cóndor andino. Esta investigación aportara con información de la especie logrando el mejoramiento del conocimiento científico de la misma. Para ayudar a recuperar y proteger al Cóndor Andino y a la conservación de los hábitats.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. Objetivo general**

Caracterizar los hábitats del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en el Parque Nacional Cayambe-Coca y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas para la conservación de esta especie.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

- Identificar la localización y distribución de los hábitats de preferencia del cóndor andino en los páramos del Parque Nacional Cayapas-Coca y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.
- Determinar las características del comportamiento del cóndor andino en los hábitats de preferencia en el Parque Nacional Cayambe-Coca y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.
- Analizar y comparar el comportamiento del cóndor andino en estado silvestre en los hábitats del Parque Nacional Cayambe-Coca y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas.
- Elaborar información del comportamiento del cóndor andino en los hábitats de preferencia en el Parque Nacional Cayambe-Coca y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas para el proyecto de conservación del cóndor andino.

## **1.2. PREGUNTAS DIRECTRICES**

¿Los sitios de uso identificados en la investigación aportarán para generar información in situ del cóndor andino?

¿Qué hábitats prefiere el cóndor andino para establecer los sitios de uso?

# CAPÍTULO II

## REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. EL CÓNDOR ANDINO

El cóndor andino es reconocido como una de las aves voladoras más grandes del planeta, por esta razón es un símbolo nacional de los países como: Bolivia, Chile, Colombia, Perú y Ecuador, tiene un importante rol en el folclore y la mitología de las regiones andinas de Sudamérica. Para un mejor conocimiento de la especie se mencionan a continuación características biológicas, morfológicas, distribución, amenazas y su cosmovisión.

#### 2.1.1. Características Biológicas y Morfológicas

Existen características propias de la biología y morfológicas de la especie que pueden hacerlas más susceptibles a la extinción. Entre las más destacadas se mencionan las siguientes:

##### 2.1.1.1. Descripción taxonómica de *Vultur gryphus*

El Cóndor Andino o *Vultur gryphus* fue registrado por Linnaeus en la décima edición de su “Systema Naturae” editada en 1758, tomo I, página 86 (Cuadro 2.1).

**Cuadro 2.1. Características taxonómicas del cóndor andino**

<b>Clasificación</b>	<b>Nombre</b>
Reino	<i>Animalia</i>
Subreino	<i>Eumetazoa</i>
Rama	<i>Bilateria</i>
Filo	<i>Chordata</i>
Subfilo	<i>Vertebrata</i>
Superclase	<i>Gnathostomata</i>
Clase	<i>Ave</i>
Subclase	<i>Neornithes</i>
Superorden	<i>Neognathae</i>
Orden	<i>Ciconiiformes</i>
Familia	<i>Cathartidae</i>
Género	<i>Vultur</i>
Especie	<i>Vultur gryphus</i>

Fuente: Linnaeus, (1751)

#### **2.1.1.2. Situación Actual**

El Cóndor Andino se encuentra en el apéndice I de la CITES lo cual prohíbe su comercialización y su tenencia, el libro rojo de las aves del Ecuador lo pone en la categoría CR (D1) rango 1, es decir que se encuentra en peligro crítico con menos de 50 individuos maduros y que la población global en el Ecuador es menor al 5% de la población ancestral (Koester, 2002). Actualmente, y de acuerdo al libro rojo de las aves del Ecuador (Granizo, et. al, 2002), está considerado en peligro crítico. Entre las principales amenazas se encuentra la disminución progresiva de su alimento (ganado cimarrón) en los páramos del Ecuador, cacería ilegal, persecución y envenenamiento.

#### **2.1.1.3. Dimorfismo sexual**

El cóndor andino es reconocido como el ave voladora más grande del planeta, su cabeza y cuello son desprovistas de plumas como resultado de la adaptación a sus hábitos alimenticios, en el cuello tiene pequeños pelos gruesos de color negro (Jácome, 1998). El cóndor andino, es un ave de gran tamaño, alcanza 1,3 m de altura y de 3,20 a 3,50 m de envergadura alar. Son los únicos integrantes de la

familia Cathartidae que presentan dimorfismo sexual, dado que es posible distinguir a ambos sexos. Los machos, más pesados (11 - 16 kg), poseen una cresta o carúncula sobre su cabeza y ojos marrones desde el nacimiento, mientras que las hembras, más livianas (8 - 11 kg) carecen de cresta y sus ojos son marrones al nacer pero se tornan rojizos al alcanzar la madurez sexual a partir de los seis y ocho años (Figura 2.1) (Wallace y Temple 1987; Houston 1994; Lesaffre, 1999).



**Figura 2.1 Dimorfismo sexual del cóndor andino**

Fuente: Grupo de Conservación del Cóndor Andino en el Ecuador, WCS (2000).

#### 2.1.1.4. Reproducción

Uno de los aspectos menos conocidos de la vida del cóndor en su ambiente natural es el referido a la reproducción. Los cóndores son monógamos quiere decir que conviven toda su vida con un solo compañero/a, solamente en caso de que uno muera el otro busca una nueva pareja. Los cóndores alcanzan su madurez sexual a los 7-8 años de edad; tiempo en el cual adquieren las características morfológicas de un individuo adulto y están en capacidad de establecer una pareja para reproducirse (Estévez & Reyes, 1999).

#### **2.1.1.5. Alimentación**

El cóndor es un ave carroñera, es decir que se alimentan de carne en descomposición (carroña). Una vez localizado la carroña, los cóndores no descienden a comer de manera inmediata sino que se limitan a volar sobre la misma o se posan en algún lugar desde donde se vea claramente. Uno o dos días pueden pasar hasta que finalmente descienden para consumirla. Comienzan a alimentarse en los puntos más accesibles o blandos de los cadáveres, es decir los ojos, la lengua, el ano, ubre o testículos, axilas, ingles, abdomen y entrepierna, Con sus fuertes y cortantes picos desgarran los tejidos y abren los cueros lo que adicionalmente facilita el aprovechamiento de la pieza por parte de carroña de menor envergadura (Olivares, 1963). El cóndor andino se alimenta de mamíferos de mediano y gran tamaño como camélidos (llama - *Lama glama*, vicuña - *Vicugna vicugna*), cérvidos (venado de cola blanca - *Odocoileus virginianus*), ganado vacuno doméstico y cimarrón, ganado caballar (Rodríguez de la Fuente, 1981; Houston, 1994; Aguilar, 2000; Lambertucci, 2007).

#### **2.1.1.6. Anidación**

Para anidar escogen generalmente cuevas de grandes paredes rocosas verticales, plataformas salientes o riscos de las montañas, aptos para hacer la postura y anidar, protegidas del viento y la intemperie. Las dimensiones de los nidos observados son de hasta 1 a 1,5m de alto por dos a tres metros de profundidad y seis metros en la parte frontal, en el cual permanece el polluelo durante los primeros meses de vida. Depositán el único huevo directamente sobre el sustrato arenoso de las cuevas (Pavéz, 2000). El huevo es de color blanco y cáscara granulada con textura áspera y algo brillante. El huevo mide aproximadamente 108 mm de largo por 99 mm de ancho (Profauna, 1995).

#### **2.1.1.7. Regulación Térmica**

El Cóndor permite que su temperatura baje durante la noche, esto le ayuda a conservar su energía. Durante la mañana y durante el día el Cóndor de los Andes abre sus alas para elevar su temperatura y para enderezar sus plumas, las cuales tienden a doblarse debido al vuelo continuo. Debido a la inmensa área geográfica que recorre, el Cóndor de los Andes depende de las corrientes ascendentes de aire caliente para planear en lo alto durante largos periodos de tiempo y por largas distancias. El Cóndor no domina el arte de volar hasta que cumple siete meses de edad. (McGahan, 1993).

#### **2.1.1.8. Comportamiento**

Son animales bastante longevos; se estima que pueden llegar a vivir en promedio 70 a 80 años de edad (Jácome, 1998). De acuerdo a Feliciano (2001), los cóndores son monógamos, es decir que conviven toda su vida con un solo compañero o compañera, pero es necesario destacar que esta característica es conocida por el comportamiento observado en cautiverio. De todas maneras, estas características ecológicas constituyen al cóndor andino en una especie ecológicamente vulnerable. No es un ave de presa, ya que no está capacitada ni dotada para cazar animales vivos, pues a pesar de ser un excelente volador, no podría lanzarse en picada ya que su propio tamaño y peso se lo impiden; además es un animal muy lento en tierra, y no puede emprender el vuelo sin antes tomar carrera para impulsarse, o sin valerse de corrientes de aire. Necesita rampas que se encuentran en el medio natural, como los cerros y bordes de precipicios, desde los cuales se lanza para aprovechar las corrientes de aire térmicas, que son ascendentes (Feliciano, 2001).



#### **2.1.1.9. Vuelo**

Cuando el polluelo llega a los 6 meses de edad empieza sus primeros intentos de vuelo pero es a los 10-11 meses de edad en los cuales está en condiciones de realizar pequeños vuelos, a esta edad casi ha alcanzado la talla de un ejemplar adulto. Los juveniles inician con pequeños desplazamientos entre piedra y piedra cercanas al nido (Feliciano, 2001). Por presentar una gran envergadura necesita de rampas que se encuentran en el medio natural. Como son los cerros y bordes de precipicios, desde los cuales se lanza para aprovechar las corrientes de aire térmicas las cuales son ascendentes. Los cóndores prefieren las horas de mayor sol en el día para realizar su vuelo y en épocas de verano es posible notar su actividad desde muy temprano, (Feliciano, 2001). En invierno su actividad es menor prefieren planear en sitios donde la condiciones climáticas sean favorables.

#### **2.1.1.10. Acicalamiento y Descanso**

El cóndor de los Andes dedica buena parte de su tiempo para el descanso, su objetivo como en la mayoría de aves grandes es el ahorro de energía, descansa un promedio de 15 horas diarias, con mal tiempo no se mueven las 24 horas, mientras descansa suele acicalar su plumaje, con especial atención las plumas de las alas y la cola, fuerte sacudidas del cuerpo acompañan a esta acción (Feliciano, 2001). Vale resaltar que el acicalamiento en las especies gregarias es una función social, en esta acción se manifiesta los lazos existentes entre los integrantes del grupo.

#### **2.1.1.11. Origen de su nombre**

El Cóndor Andino es el símbolo patrio de Venezuela, Colombia, Ecuador y Chile, en cuyos escudos nacionales y/o monedas ha sido plasmada su imagen y símbolo de las culturas indígenas de América (Gordillo, 2002; Botero, 2006; Jácome & Astore, 2001). En el Ecuador, el 7 de Julio fue declarado como Día Nacional del

Cóndor Andino en Ecuador. El nombre común, proviene del vocablo quichua Kúntur. Para muchos de los antiguos habitantes de la Cordillera de Los Andes, esta ave era símbolo de poder, fuerza, orgullo y libertad; y se le atribuían poderes mágicos que generaban respeto hacia él. Se creía que ayudaba a mantener el ritmo diario de la Tierra y el Sol, pues cada día el Kúntur sacaba al Sol del lago sagrado de Huaynacochoa y lo llevaba sobre su espalda con sus enormes alas hacia su cenit en el cielo, donde lo liberaba y paulatinamente el Sol nuevamente caía de regreso a la Tierra, así lo describían los incas a su espíritu de los andes.

#### **2.1.1.12. Etología**

La Etología es una ciencia muy importante e imprescindible para los cuidadores, veterinarios, biólogos y conservacionistas y aunque no hay un consenso ni mucha bibliografía en español a nuestro alcance (Correoso, 2003). La etología considera que la conducta es un conjunto de rasgos fenotípicos: esto significa que está influenciada por factores genéticos y es, por lo tanto, fruto de la selección natural. La etología pretende describir la conducta natural, explicar cómo se produce, que función adaptativa cumple y su filogenia o evolución. La etología es una disciplina relativamente nueva dentro de la ciencia animal, aunque algunos de sus principios han sido usados en la producción animal por años (Correoso, 2003). Es una especie monógama, pueden llegar a vivir un promedio 50 a 60 años de edad (Feliciano, 2001; Lambertucci, 2007), en el medio natural, los períodos reproductivos guardan relación directa con las épocas de mayor disponibilidad de alimento. El comportamiento del Cóndor Andino es poco conocido y obedece en muchas oportunidades a observaciones casuales, a veces se los puede observar cuando encuentran carroña y están comiendo, según el estudio de Meza, (2004), la capacidad de adaptación de un cóndor que ha permanecido en cautiverio a su medio natural no está dada por la disponibilidad de alimento, las relaciones inter e intraespecíficas, la visita de cóndores silvestres al alimento suministrado, la utilización de perchas, dormideros, sitios de forrajeo y su área de vida, sino depende directamente de su etapa de rehabilitación.

Mallares, Morales & Gómez, (2008). Mencionan que, hasta la fecha no se cuenta con datos científicos o con información publicada que permita confirmar, o descartar, que el Cóndor de los Andes es capaz de cazar o de alzar un animal para alimentarse. Sin embargo, se tienen reportes de Guardaparques y relatos de la gente que vive en los páramos quienes replican que, en tiempos de escasez de carroña, el cóndor también se alimenta de crías de ganado recién nacidas o enfermas. La poca información encontrada en Ecuador está basada en testimonios y grabaciones a los pobladores de los páramos del Cayambe y el Antisana en las que describen la forma en que los cóndores “cazan”, argumentan que los cóndores atacan a los terneros, y lo hacen en pareja, el uno distrae a la madre hasta alejarlo de la cría, el otro le jala la lengua para que no muja, mientras un tercero le pica el ano hasta sacarle todas las vísceras, al final llegan más cóndores a terminar de comer los restos del ternero (Lucero Luis , 2011. com. pers)

#### **2.1.1.13. Función ecológica**

El nicho ecológico de los cathártidos es ser carroñeros, es decir que se alimentan de carne en descomposición (carroña) y de esta manera limpia los ambientes, impidiendo la propagación de enfermedades (Olivares, 1963). El hábitat del cóndor son las montañas, páramos, serranías, cañones y laderas que tengan como característica ser abruptas y escarpadas; sin embargo, y contrario a lo que se pensaba, no sólo habitan en los páramos y regiones frías, ya que pueden vivir en sectores montañosos de todos los climas e incluso en sus vuelos se les ha visto descender hasta el mar para alimentarse en la costa con restos de animales marinos (Barrera y Feliciano, 1994). Dentro de su corredor biológico establece distintas zonas donde realiza sus actividades (Feliciano, 2001), como se muestra a continuación:

- Sitios de anidación: Lugares escarpados de difícil acceso, es en donde hacen su postura, incubación, cría y levante del polluelo.

b) Sitios de percha: Áreas de descanso durante el día estos sitios son altos y con buena visibilidad del sector.

c) Área social: Sitios de reunión con individuos de la misma especie, donde se agrupan adultos y juveniles.

d) Área de forrajeo: Lugares de vuelo en donde por lo general se encuentra el alimento que debe ser ubicado y consumido por los cóndores durante sus jornadas de búsqueda de comida.

e) Sitios de dormitorio: Lugares distribuidos en varios sectores del territorio, que normalmente coinciden con sitios de abundancia o de hallazgo de comida, en los cuales pernoctan mientras se consume la fuente de alimento.

Todos estos lugares conforman su territorio, el cual es el sitio de estadía permanente en el que desarrollan sus actividades básicas, tales como nidación, vuelo, alimentación, descanso y eventos de reproducción (Wallace *et al.*, 1983).

#### **2.1.1.14. Condiciones del hábitat**

El hábitat de los cóndores requiere al menos de tres condiciones básicas:

- Vientos o corrientes ascendentes de aire que les permitan volar alto.
- Terrenos despejados para descubrir la carroña desde la altura.
- Un suministro adecuado de animales muertos.

Principalmente en la Cordillera de los Andes, caracterizada por montañas desoladas, cañones profundos y acantilados altos, aunque en algunas zonas alcanza la costa, también desciende a los valles precordilleranos, estepas y praderas abiertas, vive desde el nivel del mar hasta los 5.000 metros de altitud, prefiere áreas de campo abierto que le permiten hallar carroñas, estos comprenden su dieta principal, a través del norte de los Andes, el Cóndor Andino se puede ver

planeando en busca de su próximo alimento, frecuenta regiones montañosas, donde hay muchos empinados y rocosos acantilados, de esta manera puede divisar su presa con mayor facilidad (Clemetzo, 2012).

El hábitat del cóndor son las montañas, páramos, serranías, cañones y laderas que tengan como característica ser abruptas y escarpadas; sin embargo, y contrario a lo que se pensaba, no sólo habitan en los páramos y regiones frías, ya que pueden vivir en sectores montañosos de todos los climas e incluso en sus vuelos se les ha visto descender hasta el mar para alimentarse en la costa con restos de animales marinos (Barrera y Feliciano, 1994). Dentro de su corredor biológico establece distintas zonas donde realiza sus actividades como: sitios de anidación, sitios de dormitorio, sitios de percha, áreas sociales y áreas de forrajeo, todos estos lugares conforman su territorio, el cual es el sitio de estadía permanente en el que desarrollan sus actividades básicas, tales como anidación, vuelo, alimentación, descanso y eventos de reproducción (Feliciano, 2001).

### **2.1.2. Distribución Geográfica de Poblaciones de Cóndores**

El Cóndor andino es una especie endémica de América del Sur, que ha sido registrada desde Mérida, Venezuela, hasta Tierra del Fuego en Argentina (Figura 2.2). En Perú se le ha reportado desde el nivel de mar en la región de Lima, y en la Patagonia también habita en las llanuras y baja hasta elevaciones a nivel del mar. En los Andes se le documenta sobrepasar los 5000 metros de elevación (Meza Saltos, 2004). Sin embargo en Venezuela fue declarado extinto y en Colombia, Perú y Ecuador sus poblaciones naturales han disminuido considerablemente (McGahan, 1993).

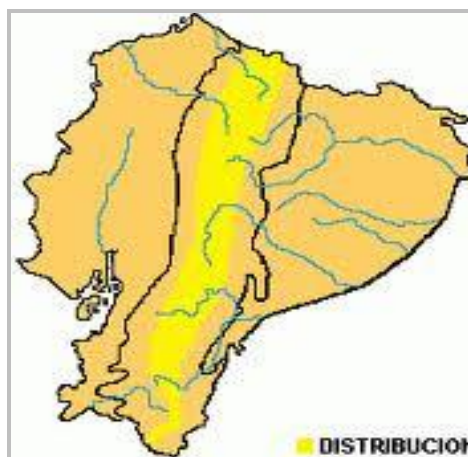


**Figura 2.2. Distribución del Cóndor Andino en sudamericana.**

Fuente: Grupo de Conservación del Cóndor Andino en el Ecuador, WCS (2000).

### 2.1.2.1. Distribución de Poblaciones Silvestres en el Ecuador

En el Ecuador se distribuye en toda la cordillera de los andes sin embargo actualmente las poblaciones que se ubican en la parte centro y norte son las más grandes (figura 2.3. En el país no se ha llevado a cabo censos confiables que nos permitan hacer un estimado poblacional. Pero se estima que en el país en el Ángel, Zuleta, Cotacachi, Cayambe, Antisana, Cotopaxi y Cajas, existe la presencia de 75 ejemplares aproximadamente, (Yáñez, M. & Cevallos, M. 2002).



**Figura 2.3. Distribución del Cóndor Andino en el Ecuador**

Fuente: Grupo de Conservación del Cóndor Andino en el Ecuador, WCS (2000).

Los datos sobre las poblaciones norteñas han sido conseguidas usando la identificación por silueta en sitios donde se ha suministrado carroña artificialmente para tratar de congregar a los animales (CECIA, 2000).

### **2.1.3. Amenazas para el Mantenimiento de Poblaciones de Cóndores**

Entre las principales amenazas para el mantenimiento de las poblaciones de cóndores en cautiverio se encuentran las siguientes (Cuadro 2.2.).

**Cuadro 2.2. Amenazas para el Mantenimiento de las Poblaciones de Cóndores**

---

<b>Amenazas para el Mantenimiento de Poblaciones de Cóndores</b>
Índice Reproductivo muy bajo.
Es una especie monógama.
Madurez sexual tardía.
La disminución de territorio por asentamientos humanos.
La presencia de animales que compiten por el alimento como perros, gatos, entre otros.
Las talas, quemas y pérdida de bosque nativo.
Uso de pesticidas.
La persecución directa, casería.
La falta de educación ambiental.
Accidentes relacionados con el ser humano, carreteras, cables eléctricos.

---

Fuente: CECIA, (2000).

### **2.1.4. Cosmovisión del Cóndor Andino en Ecuador**

A continuación se presenta varias creencias sobre el cóndor andino en los andes ecuatorianos (Acuña, 2005).

- Se creía que el Cóndor era una persona que cuando veía a una chica soltera la cortejaba, le cantaba y le conquistaba para que se case con él, ya que como se le presentaba bien vestido con su traje negro y blanco pensaba que era un chico de buena familia y se la llevaba a su nido en las montañas.

- El cóndor era una persona que se disfrazaba de pastor para cortejar a una chica soltera que se encontraba pastando ovejas, la chica decía que se va a casar con un chico guapo y de buena presencia, entonces el cóndor se le aparecía bien vestido y ella se enamoraba de él.
- Para cazar al cóndor los hombres se despojaban de su ropa para que los confundiera con los animales, pero el Cóndor era muy inteligente que sabía que lo iban a matar. Este les daba un aletazo y los hacía rodar por el pajonal y no se dejaba atrapar.
- Es respetado por ser símbolo patrio. (Escuelas y colegios visitados).
- Se creía que el Cóndor aparecía cuando va a llover, es decir avisaba la presencia de la lluvia y el cambio de clima, por lo tanto era considerado como un ave benéfica por la comunidad (Leyenda Kichwa).
- Se cree que el Cóndor vive seiscientos años y que cada cien años cambia totalmente de plumas, mientras dura la muda del plumaje permanece en el nido y los otros cóndores le cuidan y le dan de comer hasta que vuelva a obtener la coloración negro con blanco y vuelva a volar por los cielos. (Leyenda Saraguros).
- El cóndor es muy bravo y que puede llegar a alimentarse hasta de hombres.
- Los ojos del Cóndor son de oro porque tienen un brillo resplandeciente.
- Su carne sirve de cura para muchas enfermedades entre ellas el cáncer.
- El matar un Cóndor trae mala suerte (Leyenda Kichwa).
- La carne y la sangre del Cóndor servían para no envejecer.



- La carne de los Cóndores reúne todas las carnes de los animales de que se alimenta (7 tipos de carnes), las mismas que le servían de mucho alimento a la persona que se comía.
- Pensaban que el corazón del cóndor es bueno para curar los ataques y las enfermedades del corazón.
- Se le conocía como buitre y se creía que se alimentaba de carneros y de los niños.
- Es una ave muy temida y admirada al mismo tiempo.
- Se lo denominaba el cóndor mensajero.
- El cóndor representa la fortaleza, valentía, dignidad y libertad de los pueblos Andinos.
- Creían que mordiendo el cuello del cóndor era muy productivo para la persona que lo hacía, se llenaba de abundancia en todo.
- Era valioso por sus poderes atribuidos y por su variedad de carnes muy apetecidas.

## **2.2. EL PÁRAMO**

En términos biológicos, los páramos constituyen una parte importante de la extraordinaria diversidad ecológica de un país relativamente pequeño como el Ecuador pero con una variedad ambiental y biológica mayor a la de países con extensiones muy superiores (Mittermeier et al. 1997). Debido a las características topográficas y ecosistémicas de nuestro país, el páramo se constituye en el único ecosistema de las poblaciones de cóndor andino asentadas en Ecuador. Por esta

razón, es necesario explicar las características geográficas y biológicas del páramo, así como, en una breve reseña, la historia del páramo desde la época previa a la conquista española, para entender la situación actual de los páramos ecuatorianos (Hofstede *et al.*, 2003). De acuerdo a la investigación realizada por Hofstede *et al.* (2003), geográficamente, los páramos están sobre el bosque andino o sobre lo que alguna vez fue bosque andino y que ahora está profundamente transformado por la agricultura, la ganadería, la urbanización y otros procesos de desarrollo. La transición del bosque andino hacia el páramo propiamente dicho puede ser muy abrupta o puede ser paulatina. En el segundo caso, la parte del páramo que se funde con el bosque inferior es llamada sub-páramo. “El término ceja andina, acuñado por Acosta Solís en 1966, se refiere a la parte superior del bosque andino, donde éste se topa con el sub-páramo”, (Hofstede *et al.* 2003). La parte superior del páramo, cercano a la nieve perpetua, donde solo sobreviven las especies más resistentes y la cobertura vegetal es naturalmente escasa se denomina súper-páramo. A continuación se narra brevemente la historia del páramo desde la época previa a la conquista española, hasta la actualidad:

### **2.2.1. El páramo en la época aborígen.**

Según Hofstede *et al.*, (2003), en esta época no se utiliza la noción de “páramo” o algo equivalente a un territorio indiferenciado. La toponimia nos muestra una enorme finura de cada designación: La altura es un escenario de poder, es el *hanan*, donde estaba el control del territorio y donde se construyeron los *pucaracuna* ofensivos y defensivos, que eran tolas para vigilar el nacimiento de las acequias; había adoratorios y centros rituales para conectarse con los dioses, y sitios para administrar los territorios; incluso en algunos sitios como Otavalo, donde había poco espacio agrícola, eran sitios donde se ubicaban “los pueblos viejos” (residencia del cacique), para no perder tierras de cultivo. En esta época el páramo es un piso ecológico de valor productivo moderado y muy cuidadosamente manejado. Es un sitio de producción no intensiva, una zona de recolección de leña, hierba y plantas medicinales, y una zona de cacería de conejos, venados y tórtolas. Los incas comenzaron un proceso muy inicial de

construcción de terrazas en las zonas escarpadas contiguas al valle, y comenzaron a desarrollar la producción dual: maíz en el bajío y papa en la altura.

### **2.2.2. El páramo en la época de las haciendas.**

Hofstede *et al.* (2003) dice: “En esta época, el páramo se desvaloriza, se convierte en una zona de escaso valor económico, abierta, sujeta a cualquier apropiación del hacendado que controla el valle. Las tierras tienen entradas al páramo, según sus usos y costumbres”. El páramo se convierte en la extensa zona para el pastoreo de los borregos que producen la lana para los obrajes del valle. Los/as pastores/as se ubican en chozas dispersas para vigilar y apacentar las enormes manadas. El matorral andino retrocede, y comienza la práctica de quema para el rebrote del pasto para los borregos. Con estas prácticas empiezan a aumentar las amenazas al hábitat del cóndor andino, cuyas poblaciones poco a poco empiezan a verse afectadas.

### **2.2.3. La habilitación del páramo como zona de producción intensiva y vivienda.**

De acuerdo a Hofstede *et al.* (2003), este es un proceso diferencial que tiene lugar en diversos momentos, dependiendo de situaciones particulares en cada zona. Así, en Cangahua por ejemplo, el proceso de habilitación de la altura se inició en 1808, cuando el Estado y la Iglesia buscaban fijar población forastera para que paguen tributos y sirvan a la Iglesia; la mayoría de ellos eran mestizos/as y ladinos/as pobres. El páramo aparece como un sitio “frigidísimo”, “casi inhabitable”, “poco propicio para la producción”. En efecto, el sitio es semiabandonado hasta 1840. Una primera oleada de incorporación real se produce entre 1840 y 1900. Está a cargo de indígenas libres que no tienen otro espacio de supervivencia. Con seguridad, esto fue acompañado por un lento proceso de adaptación de personas, animales y cultivos a ese ambiente. Una segunda ola de ocupación masiva se produjo como táctica hacendaria. Entre 1900 y 1962, los documentos y la fotografía aérea muestran una intensa ocupación del páramo. Se trata de varios

procesos en que por un lado los hacendados expanden los cultivos hacia la altura, desalojando a los matorrales que quedaban, a través de “contratistas” que queman los matorrales, producen carbón y luego son habilitados para producción de papas; por otro se reubican las viviendas de los huasipungueros, realizada por los hacendados para mantener la rentabilidad de las haciendas tradicionales, que requerían un gran espacio físico para su manejo. Los hacendados buscaban tierras de barbecho que podían producir tras un descanso prolongado, puesto que sus rotaciones no incluían un ciclo de leguminosas sino la siembra continua (Hofstede *et al.* 2003). Con la legalización de las comunidades en 1937, el Estado comienza a intervenir en la adjudicación de tierras a familias en los páramos, con criterios realmente lamentables. Una tercera ola de ocupación se produjo con la reforma agraria, en medio y como resultado de ese proceso. Muchos terratenientes comenzaron a entregar tierras de altura, en lo que se ha denominado “iniciativa terrateniente”. En otros casos, la reforma agraria intervino parcelando la parte alta de las haciendas y entregándola al campesinado. Fue en ese momento, a partir de los años 70, cuando se produjo la incorporación masiva del páramo. (Hofstede *et al.*, 2003).

#### **2.2.4. El páramo en la actualidad.**

A lo largo de los años, las necesidades humanas económicas, han ampliado las fronteras agrícolas en la sierra y las actividades ganaderas en la Sierra, en especial cerca del páramo, lo que ha contribuido a que el hábitat del cóndor andino se reduzca, o se generen conflictos por el espacio y los recursos, en los que los seres humanos han salvaguardado sus intereses a costa de la conservación del cóndor andino (Mena & Hofstede, 2006). Por otro lado, en actualidad los páramos podrían ser el ecosistema más vulnerable al calentamiento global ya que por ser ecosistemas de alta montaña están distribuidos como un archipiélago de islas en las partes más elevadas de los Andes centrales y del norte. Con el aumento de la temperatura cambian las condiciones a las que están adaptadas las plantas y como consecuencia estas islas se reducen de tamaño. El hecho de que ha aumentado la temperatura constante de los páramos, lo que constituía su barrera de protección

natural, ha significado un acercamiento a estas tierras por parte de los campesinos, que suben cada vez en altitud para cultivar sus productos (Mena & Hofstede, 2006).

#### **2.2.5. Reducción de las poblaciones de cóndores en los páramos de Ecuador.**

Después de la reforma agraria, en los años sesenta, en que las comunidades fueron relegadas a las partes altas de la Sierra (los páramos), probablemente con la eliminación de bosques, también hubo un descenso de las poblaciones silvestres que habitualmente servían de alimento al cóndor, como los venados de cola blanca, el tapir de montaña, e inclusive lobos de páramo. Pero otra práctica de supervivencia para los seres humanos se fortalecía al mismo tiempo en el páramo: la introducción de ganado vacuno, caballar y bovino al páramo (Mena & Hofstede, 2006). Esto pudo significar la presencia asegurada de alimento para los cóndores. Sin embargo, hasta los años 80 y 90, debido al hábito de los cóndores de atacar y dar muerte a crías de ganado recién nacidas para alimentarse de ellas, en tiempos de escasez de carroña, muchos hacendados y campesinos cazaron indiscriminadamente cóndores andinos, (Koester, 2002). Este hecho ha sido una de las consecuencias de la disminución poblacional de cóndores que repercute hasta el presente. Los actuales hacendados y campesinos de las comunidades ya han dejado esas prácticas y ahora, en su medida, respetan al cóndor.

Hoy en día con las políticas nacionales de erradicar el ganado asilvestrado de las áreas protegidas especialmente del páramo (fuentes de agua) y la existencia de un mejor manejo del ganado por parte de las haciendas y comunidades han reducido parcialmente la presencia de ganado en los páramos y con él la población de cóndores, pese a que en ciertas haciendas todavía existen miles de vacas y caballos que vagan libres, y es aquí justamente donde los pocos cóndores se concentran en mayor número (Meza Saltos, 2008).

# CAPÍTULO III

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1. MATERIALES Y EQUIPOS

En el siguiente cuadro se presentan los materiales y equipos utilizados en la investigación para la recolección de información y datos (Cuadro 3.1.).

**Cuadro 3.1. Materiales y equipos de oficina y de campo**

	<b>OFICINA</b>	<b>CAMPO</b>
<b>MATERIALES</b>	Software ArcGis versión 9.3 MapSource Internet Consultas Bibliográficas	Libreta de campo Hojas de registro Botas de caucho Poncho de agua
<b>EQUIPOS</b>	Computador de escritorio Computador portátil Impresora	GPS Garmin 60 CSx Cámara digital Sony H55 14.1 megapixels Binoculares Bushnell 8 x 42 Telescopio Tasco 20 x 20 x 60 Equipo de camping completo

Fuente: El autor.

### 3.2. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP), específicamente en dos de ellas; el Parque Nacional Cayambe Coca (PNCC) y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC), además en áreas de influencia como las zonas de amortiguamiento de las mismas.

### 3.2.1. Ubicación

El Parque Nacional Cayambe Coca – PNCC y la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas – RECC, se encuentran en la parte norte de la cordillera de los andes en el Ecuador las mismas que están distribuidas políticamente en varias provincias (Cuadro 3.2).

**Cuadro 3.2. Ubicación de las aéreas de estudio**

LUGAR	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
Parque Nacional Cayambe-Coca	Cayambe	Cayambe	Olmedo, Cayambe, Cangahua
		Pichincha	
	Quito	Quito	El Quinche, Yaruqui, Checa, Pifo
		Napo	
Reserva Ecológica Cotacachi- Cayapas	El Chaco	El Chaco	Oyacachi
		Quijos	Papallacta, Cuyuja
	Imbabura	Cotacachi	Imantag, Cotacachi, Quiroga
		San Miguel de Urcuquí	La Merced de Buenos Aires, Cahuasquí, Pablo Arenas, San Blas

Fuente: Instituto Geográfico Militar (IGM)

Aunque el área de estudio está comprendida únicamente sobre la cota de los 3000 msnm, estas dos áreas (Figura 3.1), que comprenden las cordilleras oriental y occidental, la ubicación geográfica del área de estudio está representada en el Mapa de Ubicación (Anexo 3.4.1).

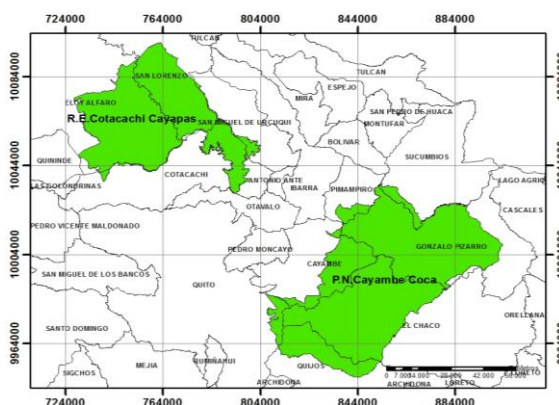


Figura 3.1. Áreas de estudio del cóndor andino.

Fuente: El Autor (2013)

### 3.2.2. Características de las áreas protegidas

Las áreas protegidas en las que realizo el estudio son dos el Parque Nacional Cayambe-Coca y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas estas dos áreas forman parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador – SNAP, a continuación se mencionan las principales características de las dos áreas en estudio.

#### 3.2.2.1. PARQUE NACIONAL CAYAMBE-COCA

**Creación:** por decreto supremo N° 818, de noviembre 17 de 1970 – registro oficial N°104, del 20 noviembre del 1970, crean la Reserva Ecológica Cayambe Coca y en el 17 de noviembre del 2009, por memorando de la dirección nacional de biodiversidad cambia de categoría a parque nacional, y el 30 de junio del 2010 se lo declara Parque Nacional Cayambe Coca (Fotografía 3.1).



**Fotografía 3.1. Nevado Cayambe lugar más representativo del PNCC**

Fuente: El Autor (2011)

**Extensión:** 403 103 has.

**Rango altitudinal:** varía de los 600 – 5 790 msnm, en la zona baja: 600 - 1600 msnm, y en la zona alta: 3100 - 5790 msnm.

**Topografía:** la topografía del área se caracteriza por su irregular relieve, con empinadas pendientes, que encierran pequeños valles en forma de “u” y “v” que se van ampliando a medida que avanzan hacia el este.



**Precipitación:** entre los 1 000–5 000 mm.

**Clima:** la temperatura varía de acuerdo a la altitud desde los 5–25 °C.

**Hidrografía:** En esta área protegida se encuentran las principales provisiones de agua del país, pues aquí nacen importantes cuencas hidrográficas, como la de río Esmeraldas, río Chota y río Mira (en el noroccidente); río Papallacta, río Cosanga, río Quijos, río Oyacachi, río Salado, río Coca, río Aguarico, río Napo y río Pastaza (en la Amazonía norte y sur).

**Tipos de vegetación:** páramo de pajonal, páramo pantanoso, bosque siempreverde montano alto, bosque de neblina montano, bosque siempreverde montano bajo, bosque siempreverde piemontano y matorral húmedo montano alto.

**Flora:** más de 100 especies de plantas endémicas han sido registradas en la PNCC.

**Fauna:** en PNCC se ha identificado 106 especies de mamíferos, 395 de aves, 70 de reptiles y 116 de anfibios.

**Turismo:** el PNCC está rodeado por importantes ejes viales, que posibilitan paulatinamente el ingreso a la misma entre estos tenemos: eje vial Quito – Papallacta - Baeza - El Chaco - Lumbaqui - Lago Agrio (214 km) y el eje vial Sangolquí – Pifo – Checa - Quinche - Cayambe.

### **3.2.2.2. RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI CAYAPAS**

**Creación:** decreto ejecutivo N°1468 de agosto 29 de 1968 – registro oficial N°17, del 24 de septiembre de 1968. (Fotografía 3.2)



**Fotografía 3.2. Laguna de Cuicocha más representativo de la RECC**

Fuente: El Autor (2012)

**Extensión:** 243 638 has.

**Ubicación:** en las provincias de Esmeraldas (cantones: San Lorenzo, Eloy Alfaro y Río Verde) e Imbabura (cantones: Cotacachi, Urcuquí e Ibarra).

**Rango altitudinal:** en la zona baja: 30 – 1600 msnm, y en la zona alta: 1601 – 4939 msnm.

**Topografía:** el área este de la reserva la constituyen páramos muy ondulados disectados por ríos y riachuelos rocosos, con extensas áreas de ciénega y decenas de lagunas de tamaño variable ubicadas en zonas mal drenadas. Más al occidente, el terreno desciende bruscamente hacia las extensas llanuras de la costa por una serie de subcordilleras y cuchillas.

**Precipitación:** entre los 1 000–5 000 mm.

**Clima:** la temperatura oscila entre los 4 y 24 °C.

**Hidrografía:** Río Santiago-Cayapas, El Esmeraldas y El Mira. 24 microcuencas que tienen relación con la reserva, 8 poseen su área total dentro de la misma y las restantes 16 tienen la mayor superficie fuera del área protegida (mae/snap-gef texto sin publicar).

**Tipos de vegetación:** bosque siempreverde de tierras bajas, bosque siempreverde piemontano, bosque siempreverde montano bajo, bosque de neblina montano, bosque siempreverde montano alto, páramo herbáceo y gelidofitia.

**Flora:** se han registrado 2 017 especies de plantas vasculares y la zona de amortiguamiento, lo que representa 13,8 % del número total reportado en el catálogo de plantas vasculares del Ecuador.

**Fauna:** 139 especies de mamíferos, 500 y 600 especies de aves, y la herpetofauna 235 especies, de las cuales 124 pertenecen a anfibios y 111 a reptiles.

**Turismo:** en la laguna de Cuicocha el gran número de visitantes (especialmente los fines de semana) han causado impactos negativos tales como: compactación de suelos, erosión, pérdida y deterioro de la cobertura vegetal, generación de desechos sólidos, incendios por fogatas y contaminación de la laguna por los botes de turismo (mae/snap-gef texto sin publicar).

### **3.3. MÉTODOS**

La metodología utilizada en la investigación fue de recopilación de información bibliográfica histórica y actual existente, acompañada de la toma de datos con observaciones directas en el campo, las que facilitaron la caracterización de los sitios de estudio, con el comportamiento de los individuos en los mismos, esta investigación se encuentra apoyada también por la estadística descriptiva, esto aporta para el análisis de los elementos de los hábitats y datos de comportamiento de los individuos, durante el periodo de monitoreo.

#### **3.3.1. Proceso de la obtención de datos del área de estudio**

El desarrollo de la investigación se realizó con salidas de campo en las dos áreas protegidas el PNCC y la RECC y su área de influencia observando los lugares de preferencia de la especie, para lo cual se concentró el estudio donde se avistaron con frecuencia a cóndores debido a que se encuentran en sitios cercanos a posibles dormitorios, nidos o sitios de alimentación. Para el análisis de las actividades antrópicas desarrolladas dentro y fuera de las áreas protegidas se tomó en consideración la información existente del uso de los sitios en estudio, todo el proceso se resume en la figura 3.3: Organigrama del proceso de la investigación.

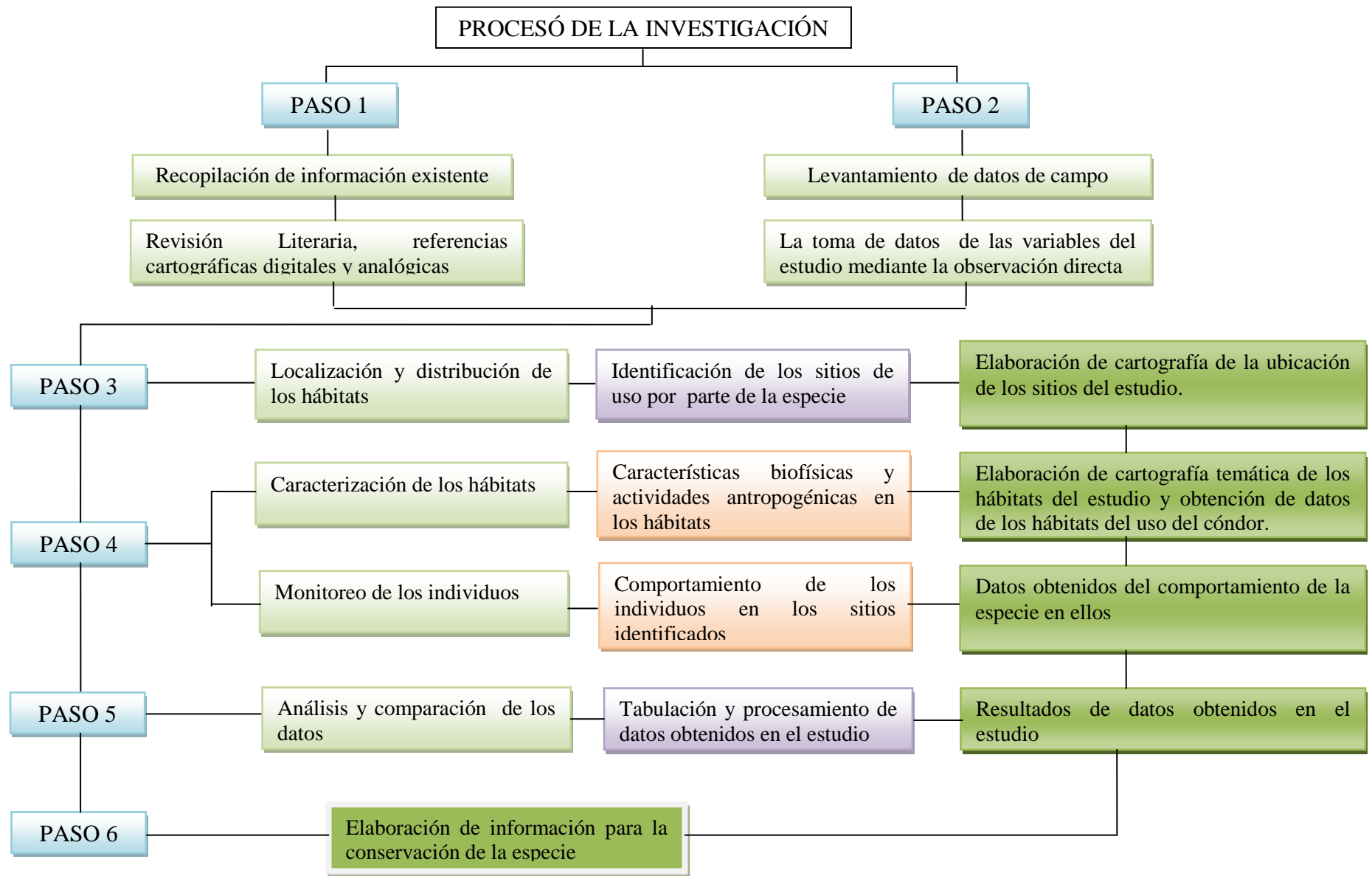


Figura 3.3. Organigrama del proceso del estudio

Fuente: El Autor (2013)

### **3.3.1.1. Pasos realizados en la investigación:**

Los pasos que se realizó en la investigación se determinaron y ejecutaron con el desarrollo de la misma, lo que generó los siguientes 6 pasos:

*Pasó 1 y 2.-* Se recolectó información bibliográfica histórica y actual acerca del área de estudio, como artículos publicados o no publicados, datos en la web de diferentes fuentes, también se complementó los datos visitando los sitios de estudio.

*Pasó 3.-* Se determinó de la localización de los sitios a estudiarse, mediante la observación directa en el campo, mediante el uso de los mismos por parte de los individuos registrados en estudio.

*Paso 4.-* Se tomaron datos de los componentes biofísicos y actividades antropogénicas de los sitios de preferencia del cóndor andino y a la vez se realizó el monitoreo de los individuos para establecer el uso de los sitios en estudio.

*Paso 5.-* Una vez que se culminó la etapa de monitoreo y se ha obtenido los datos necesarios, se procedió a la tabulación de los mismos para interpretar los resultados y general información.

*Paso 6.-* Los datos generados en los resultados aportaron para la elaboración de información de los sitios de preferencia del cóndor andino en sus actividades diarias.

### **3.3.2. Obtención de los datos para la interpretación de los resultados**

Para la obtención de los datos de la investigación se tomaron en cuenta elementos generales y a la vez específicos para caracterizar los hábitats del cóndor andino, con esto se realizó la siguiente búsqueda de información:

### **3.3.2.1. Línea base del área de estudio**

Para determinar la línea base del estudio se generó por recopilación de información bibliográfica de los diferentes componentes en estudio a esto se sumó las observaciones realizadas en el campo, para los componentes abióticos se tomó información existente, en los componentes bióticos se realizó con observaciones directas en el campo, estos datos generaron la línea base general del estudio.

### **3.3.2.2. Caracterización de los hábitats**

La caracterización de los hábitats del cóndor andino se realizó en los sitios de utilización de la especie en el PNCC y la RECC, los datos se registraron en las fichas de evaluación ecológica rápida de los hábitats (Anexo 3.1.), para esto se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

#### **3.3.2.2.1. Ubicación y distribución del área de influencia del estudio**

Con la ayuda de la información cartográfica del área de estudio, se realizó un Mapa Base (Anexo 3.4.2), para identificar las vías de acceso a las áreas protegidas para realizar las salidas de campo en las cuales se obtuvieron y registraron puntos de monitoreo, en los sitios donde se encontró y registro actividad por la especie, estos puntos se georeferenciaron para elaborar el Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo del estudio (Anexo 3.4.3), para generar los mapas de la localización y distribución de los sitios de preferencia de la especie, se empleó el software ArcGis versión 9.3. El área de influencia del estudio se determinó por aspectos biofísicos como: pendientes, formaciones vegetales y actividades antropogénicas, que influyen sobre los sitios de estudio, el área cubre dos áreas protegidas en las cuales se realizó un Buffer de 5 Km para determinar su zona de amortiguamiento.

El área comprendida por el estudio es muy extensa, con un área aproximada de 2000 km<sup>2</sup> se trabajó con puntos de observación distribuidos en las dos áreas protegidas y las zonas de amortiguamiento, todos estos se los encuentra a partir de

los 3000 msnm asta mas de los 4646 msnm, para lo cual se elaboro el mapa de pisos altitudinales (Anexo 3.4.4).

### 3.3.2.2.2. Características Biofísica de los sitios del estudio

En el estudio realizado se estableció diversos aspectos del entorno natural que se constituyen como los factores determinantes en la presencia o ausencia de la especie en el área de distribución del estudio. Para las características biofísicas se basó principalmente en la revisión de la bibliográfica y publicaciones acerca del área de estudio, con la comprobación en el campo:

#### a. Pendientes

Se elaboró un mapa de pendientes del área de estudio, utilizando curvas de nivel cada 40m y las áreas protegidas con sus zonas de amortiguamiento producidas por el Buffer, se procedió a interpolar, clasificar y generar una Mapa de Pendientes a escala de 1.50.000 (Anexo 3.4.5). La clasificación de las pendientes (Cuadro 3.3.), se realizó en base a Beltrán, G (2011). Para esto también se baso con información registrada en el campo, para la comparación del tipo de pendiente.

**Cuadro 3.3. Clasificación de Pendientes**

Código	Rango %	Relieve	Calificación
1	0-5	Plano	1
2	5-12	Suave ondulado	1
3	12-25	Moderadamente ondulado	1
4	25-50	Colinado	1
5	50-70	Montañoso	2
6	> 70	Escarpado	3

Fuente: Beltrán G, (2011).

#### b. Formaciones vegetales

Basándose según la clasificación de Sierra, R. (1999), para el tipo de formación vegetal, se tomo los datos en campo para establecer el tipo de formaciones vegetales observadas, con la información digital existente se elaboro un mapa de

formaciones vegetales a escala de 1:50.000 (Anexo 3.4.6). Esto apporto para la comparación de la alteración de los sitio del estudio.

### **c. Actividades antropogénicas**

Las actividades antropogénicas observadas en el campo se las registro para realizar la comparación de información digital existente, para esto se elaboro el mapa de cobertura vegetal al cual se sumo el uso actual del suelo con información del ex - SigAgro (2004) a escala de 1:50.000, las que generaron el mapa de cobertura vegetal y uso actual del suelo (Anexo 3.9.), el cual ayudo a determinar la actividad antropogénicas en los sitios de estudio, con el transcurso del tiempo.

#### **3.3.2.3. Comportamiento de los individuos en los sitios de estudio**

Establecidas las características biofísicas de los sitios se procedió a monitorear a los individuos en sus actividades diarias en la utilización de los hábitats. El método utilizado para la toma de datos fue por observación directa en el transcurso de todo el día desde las 06h00 a 18h00 para el monitoreo, con esto se deseo obtener la gran cantidad de información del comportamiento de los individuos en cada sitio, esto se realizaba en los diferentes días de monitoreo con las diferentes condiciones que se presentaban en los sitios. Para la toma de datos del comportamiento se baso en alimentación, agua, movimiento, acicalamiento, descanso, observación, vuelo, enseñanza, actividad reproductiva, dormideros, anidación, comportamiento individual y grupal del cóndor andino en los sitios de estudio, a través del registro en su ficha técnica (Anexo 3.2).

#### **3.3.3. Procesamiento de la información**

En el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico “Excel”, para realizar los indicadores se utilizó gráficos lineales, barras, pasteles y cuadros realizados en “Excel”, para la elaboración de los mapas del estudio se utilizo cartografía base de la zona como referencia para la digitalización y edición de cartografía temática,



tomando en cuenta todos los datos obtenidos en el desarrollo de la investigación. Una vez que se culminó la etapa de monitoreo y se ha obtenido los datos necesarios, se procedió a tabular y analizar todas las variables estudiadas, para la caracterización de los hábitats de uso de la especie.

Una vez identificados los sitios, las variables como el uso de los sitios por parte del cóndor andino, las formaciones vegetal, pendientes, las actividades antropogénicas y el comportamiento de la especie en cada uno de ellos, se procedió a calificar las variables para obtener una comparación de los resultados obtenidos para cada sitio de estudio.

Para calificar los sitios se determino de la siguiente manera una calificación de 1 a 3, siendo 3 la calificación más alta, este valor se da al nivel más alto en presencia de las variables en estudio como, en las actividades antropogénicas, formaciones vegetales, pendientes; siendo 2 de calificación media y uno de calificación baja. Esta misma calificación se determino para el uso de los sitios por parte de la especie y el comportamiento de los individuos en los sitios. A continuación se detalla la calificación utilizada para las variables (Cuadro 3.4.).

**Cuadro 3.4. Clasificación de variables**

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>NIVEL</b>
3	Alto
2	Medio
1	Bajo

Fuente: El autor.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En este capítulo se detallan los resultados que se obtuvo en el transcurso de la de la investigación, desde el mes de Julio del 2011 a Abril del 2012, se realizó la fase de campo y análisis de resultados de las dos áreas protegidas y zonas de amortiguamiento donde se realizó la caracterización de los hábitats de la especie.

#### **4.1. LÍNEA BASE DEL ÁREA DEL ESTUDIO**

La presente línea base se obtuvo de la recopilación de información bibliográfica existente y de los datos de recolectados en el campo con la relación a la especie, tomando en consideración los diferentes elementos que componen los sitios de estudio:

##### **4.1.1. Componentes Abióticos**

En los componentes abióticos se tomaron los diferentes elementos que determinan el espacio físico en el cual habitan los seres vivos; entre los más importantes que se utilizó en el estudio fue el clima, con sus diferentes elementos como:

###### **4.1.1.1. Clima**

En el clima en el área de estudio se lo considero tomando valores estadísticos de los elementos por un periodo representativo de tiempo para determinar el clima se

considero los siguientes elementos como, la distribución altitudinal, la precipitación y la temperatura.

#### a. Distribución altitudinal

El clima para el área de estudio se tomó como referencia la cota de los 3000 msnm hasta más de los 4500 msnm. En este rango altitudinal es ocupado por una diversidad de ecosistemas y hábitats los mismos que se clasifican climatológicamente de acuerdo a las diversas características ambientales de la siguiente manera, de acuerdo a ORSTOM la clasificación de los climas en el área de estudio posee un Clima Ecuatorial de Alta Montaña el mismo que se encuentra por sobre los 3000 msnm con una temperatura media anual menor a 12°C con lluvias anuales que varían entre los 1000 y 2000 mm y una humedad relativa superior al 80%.

#### b. Temperatura y precipitación

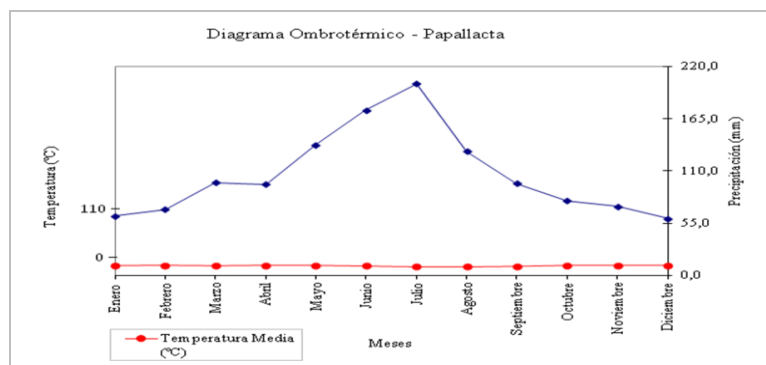
Por información de INAMHI de la Estación Meteorológica Papallacta tenemos valores registrados de un periodo de más de 10 años (Cuadro 4.1).

**Cuadro 4.1. Datos climatológicos de la Estación Meteorológica Papallacta**

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agos	Sep	Oct	Nov	Dic	Prom	Total
<b>Precipitación (mm)</b>	62,61	69,27	97,99	95,95	137,73	173,96	201,88	130,63	96,66	78,54	72,84	59,90	106,49	<b>1277,96</b>
<b>T° Máxima (°C)</b>	15,29	14,82	14,95	14,99	14,64	13,84	13,15	13,21	14,29	15,04	15,30	15,26	14,56	<b>174,78</b>
<b>T° Mínima (°C)</b>	6,37	6,43	6,86	6,90	6,81	6,51	5,77	5,54	6,22	6,45	6,99	6,61	6,45	<b>77,46</b>
<b>T° Media (°C)</b>	10,32	10,45	10,16	10,48	10,40	9,89	9,35	9,33	9,71	10,37	10,40	10,49	10,11	<b>121,35</b>
<b>Días Llovidos</b>	16,40	15,00	21,40	21,40	24,10	23,90	23,60	22,00	20,00	17,70	16,90	16,60	19,91	<b>239,00</b>
<b>Evapotranspiración (mm)</b>	51,85	47,42	50,93	50,88	52,12	47,82	46,59	46,51	46,98	52,07	50,58	52,75	49,71	<b>596,54</b>
<b>Balance Hídrico (mm)</b>	10,75	21,84	47,05	45,06	85,60	126,13	155,28	84,11	49,67	26,46	22,26	7,14	56,78	<b>681,41</b>

Fuente: Anuarios Meteorológicos de INAMHI

Con la información recopilada de temperatura y precipitación se realizó el siguiente gráfico de un diagrama ombrotérmico (Gráfico 4.1) permitió clasificar el tipo de clima que tenemos en el área de estudio.



**Gráfico 4.1. Diagrama Ombrotérmico para la estación meteorológica Papallacta**

Fuente: Anuarios Meteorológicos de INHAMI.

De acuerdo a Holdridge y según con parámetros climatológicos recopilados por la información de la estación meteorológica Papallacta, el área de estudio presenta una zona de vida de clima de Bosque Muy Húmedo Montano (bhHM), se encuentra por sobre los 3000 msnm con una temperatura media anual menor a 10.11°C, con lluvias anuales superiores a los 1000mm.

#### 4.1.2. Componente Biótico

En los componentes bióticos que se tomaron en consideración son la flora y la fauna que sobreviven en los sitios que habita el cóndor andino. La información existente y datos obtenidos en el campo determinaron los siguientes componentes:

##### 4.1.2.1. Flora

En el estudio realizado por ser un sitio de zona de alta montaña, según Rodrigo Sierra (1999), por estar en un rango altitudinal de los 3000 hasta los 4500 msnm se identificaron 4 diferentes formaciones vegetales las que se mencionan en el cuadro 4.2.

**Cuadro 4.2. Formaciones Vegetales**

Formaciones Vegetales
Bosque siempre verde montano alto (BSVMA): que se extiende desde los 2900 msnm hasta los 3600 msnm.
Paramo herbáceo (PH): en tierras entre los 3400 msnm hasta los 4000 msnm.
Paramo de almohadillas (PA): en altitudes de entre los 4000msnm y 4500msnm.
Gelidofitia (G): que está por sobre los 4700 msnm.

Fuente: Sierra R., (1999)

A continuación en el cuadro 4.3 se presenta el listado de las especies botánicas registradas e identificadas en las formaciones vegetales existentes en el estudio, estas especies son las más comunes en los diferentes sitios de estudio:

**Cuadro 4.3. Listado general de las especies botánicas representativas en el área de estudio.**

FORMACIÓN VEGETAL	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	NOMBRE COMÚN
<b>Bosque siempre verde montano alto</b>	<i>Baccharis arbutifolia</i>	Asteraceae	Chilca negra
	<i>Gynoxys hallii</i>	Asteraceae	Mosquera
	<i>Sonshus asper</i>	Asteraceae	Chachi cerraja
	<i>Tagetes zypaquirensis</i>	Asteraceae	Hierba de zorro
	<i>Sphocampylus</i>	Campanulaceae	Pucunero
	<i>Hypericum laricifolium</i>	Clusiaceae	Romerillo
	<i>Coriaria ruscifolia</i>	Coriariaceae	Shanshi
	<i>Escallonia myrtilloides</i>	Grossulariaceae	Cerotillo
	<i>Pernettya prostrata</i>	Ericaceae	Veneno de perro
	<i>Vaccinium floribunda</i>	Ericaceae	Mortiño
	<i>Dalea coerulea</i>	Faboideae	Izo
	<i>Lupinus pubescens</i>	Faboideae	Aspha chocho
	<i>Otholobium mexicanum</i>	Faboideae	Trinitaria
	<i>Oncidium cucullatum</i>	Orchidaceae	Orquidia
	<i>Monnina phylliriodes</i>	Poligalaceae	Higuilan
<i>Acaena ovalifolia</i>	Rosaceae	Pega pega	
<i>Rubus bogotensis</i>	Rosaceae	Mora silvestre	
<i>Hesperomeles heterophylla</i>	Rosaceae	Cerote	
<b>Páramo herbáceo</b>	<i>Bomarea glaucescens</i>	Alstroemeriaceae	Ashpas coral
	<i>Bidens andicola</i>	Asteraceae	Pacunga
	<i>Hypochaeris sonchoides</i>	Asteraceae	Achicoria
	<i>Puya hamata</i>	Bromeliaceae	Achupalla
	<i>Haleia weddeliana</i>	Gentianaceae	Cacho de venado
	<i>Clinopodium nubigenum</i>	Lamiaceae	Sunfo
	<i>Calamagrostis intermedia</i>	Poaceae	Paja de Paramo
	<i>Lachemilla orbiculata</i>	Rosaceae	Orejuela
	<i>Polylepis hirsuta</i>	Rosaceae	Polylepis
<b>Páramo de Almohadillas y Gelidofitia</b>	<i>Azorella aretioides</i>	Apiaceae	Almohadilla
	<i>Chuquiraga jussieui</i>	Asteraceae	Flor del andinista
	<i>Culcitium canescens</i>	Asteraceae	Frailejón
	<i>Loricaria ferruginea</i>	Asteraceae	Cipresillo
	<i>Xenophyllum humile</i>	Asteraceae	Almohadilla
	<i>Huperzia crassa</i>	Lycopodiaceae	Licopodio
	<i>Plantago rigida</i>	Plantaginaceae	Almohadilla
	<i>Valeriana microphylla</i>	Valerianaceae	Valeriana

Fuente: Guía de plantas del sendero Imbabura (Pabón G. 2008)

#### 4.1.2.2. Fauna

La fauna en los ecosistemas andinos y específicamente en las zonas de paramo es ampliamente diverso, sin embargo en el estudio se hace referencia únicamente a especies que mantienen de una u otra forma una relación o interacción con el cóndor andino. Por estas razones se tomó en cuenta únicamente el componente de mastofauna y avifauna.

##### a. Mastofauna

La mastofauna y específicamente los macro mamíferos son considerados como un componente de alta relevancia dentro del hábitat del cóndor andino, ya que estos representan su principal fuente de alimento, así como una posible competencia e inclusive una amenaza por el riesgo de ataque que pueden representar por posible depredación, ya sea de especímenes desarrollados o sus huevos. Los micro mamíferos en este caso se constituyen como los de menos importancia y se descartan dentro de la presente descripción. A continuación se presenta el cuadro 4.4, de las especies mastofaunísticas que componen la estructura biótica del hábitat del cóndor andino.

**Cuadro 4.4. Mastofauna del hábitat del cóndor**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ANEXO
Carnívora	Ursidae	<i>Tremarctos ornatus</i>	Oso de anteojos o Oso andino	Fotografía 3.3.7
	Felidae	<i>Puma concolor</i>	Puma o León americano	Fotografía 3.3.8
	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Lobo de páramo	Fotografía 3.3.9
Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus pinchaque</i>	Tapir de montaña	Fotografía 3.3.10
Artiodactyla	Camelidae	<i>Lama glama</i>	Llamas	Fotografía 3.3.11
		<i>Vicugna vicugna</i>	Vicuñas	Fotografía 3.3.12
	Cervidae	<i>Odocoileus peruvianus</i>	Venado de cola blanca	Fotografía 3.3.13
		<i>Mazama Rufina</i>	Venado enano, chiva cabrá o soche	Fotografía 3.3.14

Fuente: Mamíferos del Ecuador (Tirira Diego, 1999)

## b. Avifauna

La avifauna dentro de los ecosistemas andinos posee una gran diversidad, sin embargo la caracterización a la que hace referencia el presente documento corresponde únicamente a aquellas especies interrelacionadas con el cóndor andino (Cuadro 4.5.).

**Cuadro 4.5. Avifauna de los páramos**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	ANEXO
Ciconiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor andino	Fotografía 3.3.19
		<i>Phalco boenus</i>	Caracara	Fotografía 3.3.18
Falconiformes	Falconidae	<i>carunculatus</i>	curiquire	
		<i>Falco femoralis</i>	Halcón aplomado	
		<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	
		<i>Oroaetus isidori</i>	Águila Andina	
		<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila pechinegra	Fotografía 3.3.20
	Accipitridae	<i>Circus cinereus</i>	Aguilucho cinéreo	
		<i>Buteo polyosoma</i>	Gavilán variable	Fotografía 3.3.21
		<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán campestre	
		<i>Accipiter ventralis</i>	Azor Pechinaranja	

Fuente: The birds of Ecuador (Ridgely & Greenfield)

Las aves que se tomaron en consideración para el estudio son las del grupo de las aves rapaces diurnas las mismas que se especializan en la cacería de animales de presa para lo cual están perfectamente equipadas con picos recios y ganchudos, así como con patas fuertes y prensiles con afiladas garras que constituyen el equipamiento idóneo para esta labor. Su tipo de alimento puede ser variada sin embargo los mamíferos medianos se establecen como la presa de mayor tamaño que entra en sus dietas. A pesar de esto muchas de las especies son consideradas como oportunistas y en ocasiones pueden alimentarse de carroña o es decir carne de animales muertos. En general este grupo no representa una amenaza para el cóndor andino sin embargo, pudieran constituirse como una competencia por recursos, aunque en la mayoría de ocasiones el cóndor por su gran tamaño se impone ante cualquiera de estas especies.

## 4.2. UBICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS SITIOS DE USO DEL CÓNDROR ANDINO.

Los sitios que se identificaron se encuentran en las áreas protegidas y zonas de amortiguamiento del PCNN y la RECC a través de la observación en el campo, estos sitios a la vez son los puntos de monitoreo para determinar el comportamiento de la especie, en el siguiente cuadro podemos observar los sitios localizados (Cuadro 4.6.).

**Cuadro 4.6. Localización de las áreas de uso de los cóndores andinos**

N°	NOMBRE DEL SITIO	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM		ELEVACIÓN msnm
			X ( Este)	Y (Norte)	
1	El verde	ZA-PNCC	825113	9994469	3453
2	12 Vueltas	ZA-PNCC	822355	9995214	3102
3	Razuchupa	ZA-PNCC	830822	10000001	4210
4	La Z	PNCC	831882	10000703	4450
5	Pucara Alto	PNCC	831507	9998459	4154
6	Quislagante	PNCC	831734	9997363	3985
7	La dormida –Sayaro	PNCC	829366	9995765	3838
8	Nevado Cayambe	PNCC	832752	10000705	4646
9	Had. Santa Terecita	ZA-PNCC	805488	9983758	3176
10	Quebrada Puntas	ZA-PNCC	808670	9980518	3828
11	Cerro Puntas	ZA-PNCC	809233	9979667	3848
12	Pegucha	ZA-PNCC	799899	9969288	3027
13	Peñas blancas	ZA-PNCC	804801	9970765	3413
14	El tambo	ZA-PNCC	812781	9958949	3651
15	Papallacta	ZA-PNCC	818409	9957806	3156
16	Oyacachi	PNCC	821292	9980064	3941
17	Baños de Papallacta	PNCC	817479	9963993	3718
18	Hacienda Chinchivi	ZA-RECC	794385	10060266	3375
19	Hacienda Timbala	RECC	794661	10056952	3706
20	Rayoloma	RECC	789890	10054317	3425
21	Oracyumin	RECC	790487	10052961	3353
22	Purvanta	RECC	790575	10052626	3443
23	Pantavi	RECC	793553	10054254	3594
24	Cerro Yanahurco	RECC	794966	10052362	3846
25	Chimborazo	RECC	795013	10051706	3908
26	La Cienega	RECC	794785	10048921	3905
27	El Churo	RECC	795651	10047288	3932

Fuente: El Autor

PNCC: Parque Nacional Cayambe-Coca, ZA-PNCC: Zona de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe-Coca; RECC: Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas, ZA-RECC: Zona de amortiguamiento de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas

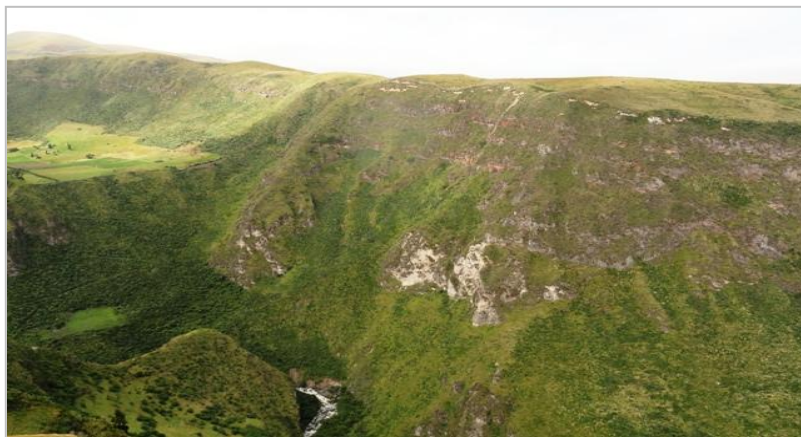


Entre los principales lugares identificados en la investigación se puede señalar los más relevantes en una información visual para conocer los sitios en estudio.

Del Parque Nacional Cayambe-Coca:

El Verde sitio de un nido activo con un pichón, en su crecimiento, este lugar se encuentra en Piemonte camino al Nevado Cayambe (Fotografía 4.1)

**EL VERDE, área de dormitorio y anidación.**



**Fotografía 4.1. El Verde**

Fuente: El Autor

Hacienda Santa Teresita en la el sector de Checa camino al cerro puntas un dormitorio y sitio de percha (Fotografía 4.2).

**HACIENDA SANTA TERESITA, área de dormitorio y percha**



**Fotografía 4.2. Hacienda Santa Teresita**

Fuente: El Autor

Cerro Puntas área de dormitorio percha y forrajeo este lugar se llega por Checa (Fotografía 4.3).

**CERRO PUNTAS, área de dormitorio, percha y forrajeo.**



**Fotografía 4.3. Cerro Puntas**

Fuente: El Autor

Principales lugares identificados en la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas:

Oracyumin un sitio de dormitorio, percha y forrajeo se encuentra en la RECC en la parte cercana al Río Pantavi (Fotografía 4.4)

**ORACYUMIN, área de dormitorio, percha y forrajeo.**



**Fotografía 4.4. Oracyumin -Piñan**

Fuente: El Autor

Pantavi es un lugar de forrajeo se encuentra en un gran cantidad de alimento para la especie (Fotografía 4.5), el nombre viene porque en este valle se encuentra el río Pantavi

**PANTAVI, área de forrajeo.**



**Fotografía 4.5. Rio Pantavi**

Fuente: El Autor

Con los datos de los sitios se puede establecer la ubicación de los mismos, para lo cual se generó un Mapa de los puntos de monitoreo (Anexo 3.4.) donde se representa cartográficamente los 27 sitios identificados. Esta identificación y localización de los sitios de preferencia del cóndor andino determinó la distribución en las áreas protegidas dando como resultado (Cuadro 4.7.),

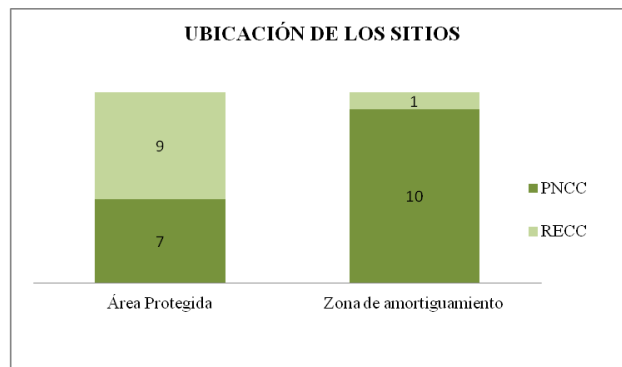
**Cuadro 4.7. Resumen de los sitios de uso de los cóndores andinos**

	Área Protegida	Zona de amortiguamiento	Total de áreas	%
<b>PNCC</b>	7	10	17	62
<b>RECC</b>	9	1	10	37
<b>N° Total</b>	16	11	27	100
<b>%</b>	59	41	100	

Fuente: El Autor

Para el PNCC se localizaron 17 sitios de uso de los cóndores, de los cuales 7 se encuentran en el área protegida y 10 están en la zona de amortiguamiento. Por

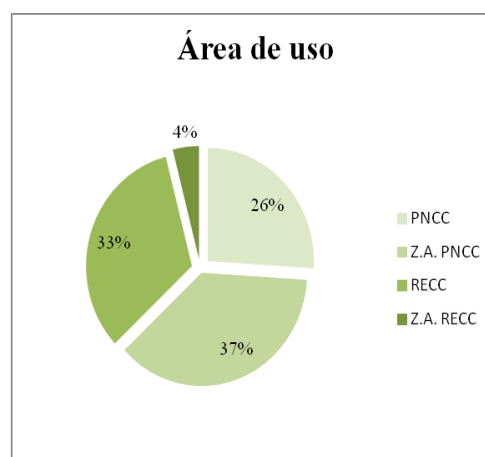
otro lado para la RECC se localizaron 10 sitios, 9 de ellos se encuentran en las áreas protegidas y un sitio en la zona de amortiguamiento (Gráfico 4.2.).



**Gráfico 4.2. Representación general de la ubicación de los sitios en las áreas protegidas como en las zonas de amortiguamiento de todo el estudio.**

Fuente: El Autor

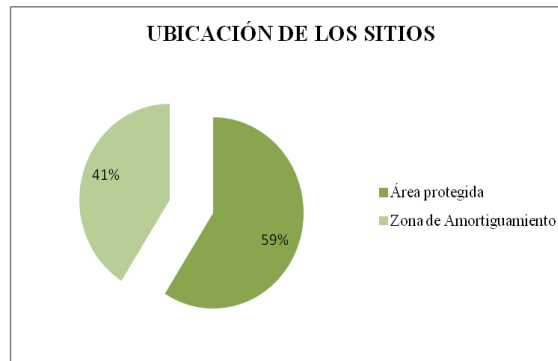
En la grafica del porcentaje de la presencia de los sitios de uso del cóndor andino en Parque Nacional Cayambe-Coca y la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas y las zonas de amortiguamiento (Gráfico 4.3.), se observa que el 26% es decir 7 de los sitios identificados están en el área protegida del PNCC, y el 37% o 10 sitios se encuentran en la zona de amortiguamiento del PNCC. Para la RECC se aprecia que el 33 % o 10 sitios se encuentran en el área protegida de la RECC y el 4% es decir un sitio se encuentra en la zona de amortiguamiento de la RECC.



**Gráfico 4.3. Porcentaje de la ubicación de los sitios de uso del cóndor andino en el PCNN, la RECC y zonas de amortiguamiento.**

Fuente: El Autor

La información generada ayudo a deducir a que el 59 % de las sitios localizados se encuentran en las áreas protegidas esto quiere decir que 16 sitios están en las áreas de protegidas y tan solo el 41 % se los sitios o 11 sitios se encuentran en las zonas de amortiguamiento, como se representa, (Gráfico 4.4.).



**Gráfico 4.4. Porcentaje de la ubicación general de los sitios de uso del cóndor andino en las áreas protegidas y zonas de amortiguamiento.**

Fuente: El Autor

En la práctica esta situación es llamativa ya que los sitios de importancia de conservación como es el caso de Nidos y Dormideros de la especie se encuentran en las zonas de amortiguamiento por lo que carecen del control y monitoreo de las autoridades competentes.

#### **4.2.1. Uso de los sitios localizados en el estudio.**

En la fase de campo del estudio se tomo en prioridad los parámetros más característicos del uso de los individuos en cada uno de los sitio para esto se registró información de el uso del sitio por parte de la especie. Para esto se estableció los parámetros de Renaser, (Barrera y Feliciano, 2001) ellos mencionan que el cóndor andino ocupan las áreas de uso con 5 fines como: sitios de dormitorio, sitios de anidación, sitios de percha, áreas sociales y áreas de forrajeo (Cuadro 4.8.).

#### 4.2.1.1. Sitios de dormitorio (SD)

Lugares distribuidos en varios sectores del territorio, que normalmente coinciden con sitios de abundancia o hallazgo de comida, en los cuales pernoctan mientras se consume la fuente de alimento, (Fotografía 4.6.).



**Fotografía 4.6. Sitio de dormitorio del cóndor andino (Hacienda Santa Teresita)**

Fuente: El Autor

#### 4.2.1.2. Sitios de anidación (SA)

Lugares escarpados de difícil acceso, en donde hacen sus posturas, incubación, cría y levantamiento de la prole, (Fotografía 4.7.).



**Fotografía 4.7. Sitio de anidación del cóndor andino (El Verde – Piemonte)**

Fuente: El Autor

#### 4.2.1.3. Sitios de percha (SP)

Áreas de descanso durante el día, son lugares altos con buena visibilidad del sector, (Fotografía 4.8.).



**Fotografía 4.8. Sitio de percha del cóndor andino (Cerró El Puntas)**

Fuente: El Autor

#### 4.2.1.4. Área social (AS)

Sitios de reunión con individuos de la misma especie, donde se agrupan adultos o juveniles o se conforman grupos de uno y otro sexo, (Fotografía 4.9.).



**Fotografía 4.9. Áreas sociales del cóndor andino (Peñón del Isco)**

Fuente: El Autor

#### 4.2.1.5. Área de forrajeo (AF)

Lugares de vuelo en donde por lo general se encuentra el alimento que debe ser ubicado y consumido por los cóndores durante sus jornadas de búsqueda de comida (Fotografía 4.10.).



**Fotografía 4.10. Áreas de forrajeo del cóndor andino**

Fuente: El Autor

Codificación de las áreas de uso de la especie identificadas en el estudio:

**Cuadro 4.8. Codificación Áreas de uso**

TIPO DE ÁREA DE USO	CODIFICACIÓN
SITIOS DE DORMITORIO	SD
SITIOS DE ANIDACIÓN	SA
SITIOS DE PERCHA	SP
ÁREA SOCIAL	AS
ÁREAS DE FORRAJEO	AF

Fuente: Renaser. 2001

A continuación se presenta el cuadro resumen de los sitios identificados con los diferentes usos observados (Cuadro 4.9.).



**Cuadro 4.9. Sitios de uso de los cóndores andinos**

N°	NOMBRE DEL ÁREA DE USO	UBICACIÓN	ÁREA DE USO
1	El verde	ZA - PNCC	SD, SA, SP, AS, AF
2	12 Vueltas	ZA - PNCC	SD,SP,AS
3	Razuchupa	ZA - PNCC	SP,AF
4	La Z	PNCC	SP
5	Pucara Alto	PNCC	SP, AF
6	Quislagante	PNCC	AF
7	La dormida –Sayaro	PNCC	AF
8	Nevado Cayambe	PNCC	SP, AF
9	Hda. Santa Terecita	ZA - PNCC	SD,SP
10	Quebrada Puntas	ZA - PNCC	AF
11	Cerro Puntas	ZA - PNCC	SD, SP, AF
12	Pegucha	ZA - PNCC	SD, SP
13	Peñas blancas	ZA - PNCC	SD, SP
14	El tambo	ZA - PNCC	AF
15	Papallacta	ZA - PNCC	AF
16	Oyacachi	PNCC	SP, AF
17	Baños de Papallacta	PNCC	AF
18	Hacienda Chinchivi	ZA - RECC	AF
19	Hacienda Timbala	RECC	AF
20	Rayoloma	RECC	AF
21	Oracyumin	RECC	SD, SP
22	Purvanta	RECC	AF
23	Pantavi	RECC	AF
24	Cerro Yanahurco, La Cascada	RECC	SP
25	Chimborazo	RECC	AF
26	La Cienega	RECC	AF
27	El Churo	RECC	AF

Fuente: El Autor

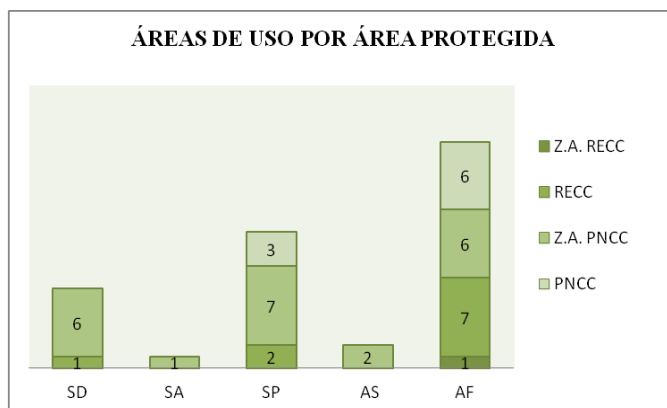
La información recolectada de las características específicas de cada uno de los sitios en los cuales la escala de análisis aumenta de tal manera que se establece un nivel de descripción del sitio exacto en el que se ha establecido el área de uso del cóndor andino (Grafico 4.10).

**Cuadro 4.10. Resumen de las áreas de uso identificadas en la zona de estudio.**

Tipos de área de uso	SD	SA	SP	AS	AF	T. A.
<b>PNCC</b>			3		6	9
<b>Z.A. PNCC</b>	6	1	7	2	6	22
<b>RECC</b>	1		2		7	10
<b>Z.A. RECC</b>					1	1
<b>N° Áreas de uso</b>	7	1	12	2	20	42
<b>% de Uso</b>	16,7	2,4	28,6	4,8	47,6	100

Fuente: El Autor

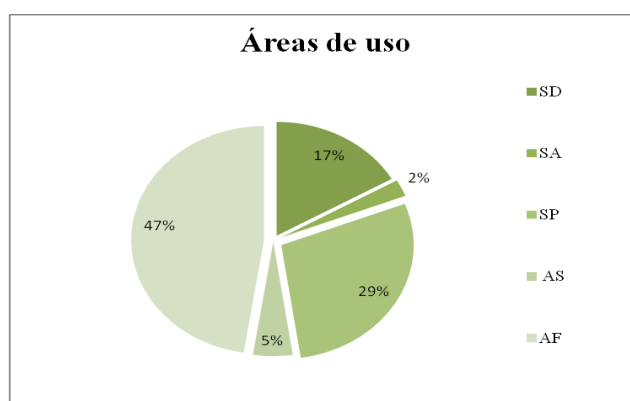
En el estudio se identificaron 42 usos en los 27 sitios del estudio a continuación se resumen en el gráfico 4.5, con la información del uso de las áreas identificadas en el estudio.



**Gráfico 4.5. Número de áreas de uso general**

Fuente: El Autor

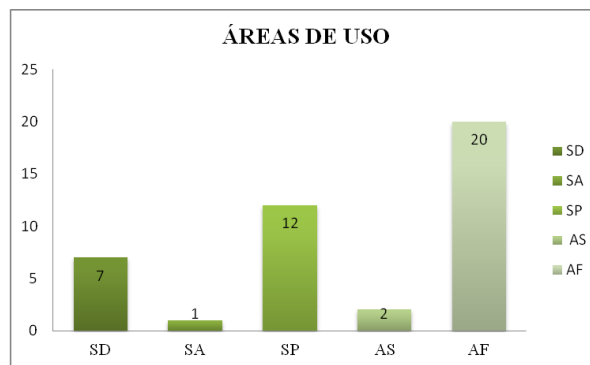
Los 42 sitios identificados en el áreas de estudio, 20 de ellos son sitios más utilizados de la especie para el forrajeo es decir el 47,6 % del total, 12 sitios se los utiliza como áreas de percha es decir el 28,6 % del total se utiliza como sitios de percha, en 7 lugares se registro sitios de dormitorio lo que quiere decir que el 16,7 % del total son lugares de dormitorio, en 2 sitios se pudo evidenciar áreas sociales con un 4,8 % del total se utiliza para socializar con mas individuos y un sitio se identifico un nido activo dando un 2,4% del total de las áreas del estudio que utilizan para anidar, como se puede apreciar en gráfico 4.6.



**Gráfico 4.6. Porcentaje de áreas de uso por áreas protegidas**

Fuente: El Autor

En los 27 sitios de uso de la especie, se observó 42 tipos de uso de los cuales 7 son de uso de dormitorio, un sitio de anidación, 12 son sitios de percha, 2 áreas sociales y 20 son áreas de forrajeo como se aprecia en el gráfico siguiente (Gráfico 4.7.). Por lo que podemos deducir que la mayor parte de los sitios son usados como áreas de forrajeo.



**Gráfico 4.7. Sitios de uso**  
Fuente: El Autor

### **4.3. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS Y ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS DE LOS SITIOS DE ESTUDIO**

Las características biofísicas de los sitios de estudio se las tomo principalmente por dos elementos principalmente ya que con ellos tienen más relevancia el uso de los sitios por parte de la especie, estos son: la pendiente y formaciones vegetales, esto se acompaña de las actividades antropogénicas que se realizan en las áreas en estudio.

A.- Las pendientes que se identificaron en el estudio fueron: planas, inclinadas, montañosas y escarpadas las que se representan en las fotografías siguientes:

- Pendiente Plana

Sitios donde se encuentran inclinaciones menores a 5%, como en Pantavi, fotografía 4.11.



**Fotografía 4.11. Pantavi**

Fuente: El Autor

- Pendiente Inclinada

Lugares donde se encuentran pendientes de 5 hasta el 50 % como en la parte del de la quebrada del Cerro Puntas, fotografía 4.12.



**Fotografía 4.12. Quebrada Puntas**

Fuente: El Autor

- Pendiente Montañosa

Pendientes con 50 a 70 %, como por ejemplo el sitio de 12 vueltas, fotografía 4.13.



**Fotografía 4.13. Sitio de 12 Vueltas**

Fuente: El Autor

- Pendiente escarpada

Lugares donde se encuentran un rango de inclinación  $> 70\%$  como por ejemplo Razuchupa en el camino al nevado Cayambe, fotografía 4.14.



**Fotografía 4.14. Razuchupa**

Fuente: El Autor

B.- Formaciones vegetales existentes en el estudio, Bosque siempre verde montano alto (BSVMA), Páramo herbicó (PH), Páramo de almohadillas (PA), Gelidofitia y glaciales (G).

- Bosque siempre verde montano alto (BSVMA)

Formaciones vegetales con matorrales se encuentra entre los 2900 y los 3600 msnm, por ejemplo el sitio de la hacienda Santa Teresita, fotografía 4.15.



**Fotografía 4.15. Hacienda Santa Teresita**

Fuente: El Autor

- Páramo herbáceo (PH)

Páramo herbáceo en este tipo de vegetación es más representativa la paja de páramo (*Calamagrostis intermedia*) se encuentra entre los 3400 a 4000 msnm por ejemplo la Hacienda Chinchivi en la RECC, fotografía 4.16.



**Fotografía 4.16. Hacienda Chinchivi**

Fuente: El Autor

- Páramo de almohadillas (PA)

Se encuentran en altitudes desde los 4000 hasta 4500 msnm, como por ejemplo en el Nevado Cayambe, fotografía 4.17.



**Fotografía 4.17. La Z, camino al Nevado Cayambe**

Fuente: El Autor

- Geolidofitia, Glaciares y Nevados (G)

Estas formaciones sobrepasan los 4500 msnm, como el nevado Cayambe fotografías 4.18 y 4.19.



**Fotografía 4.18. La Z, camino al Nevado Cayambe**

Fuente: El Autor



**Fotografía 4.19. Nevado Cayambe**

Fuente: El Autor

Para el PNCC se registraron los siguientes elementos que conforman los sitios de estudio (Cuadro 4.11.).

**Cuadro 4.11. Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el PNCC y su zona de amortiguamiento**

Nº	NOMBRE DEL ÁREA DE USO	UBICACIÓN	ELEVACIÓN m.s.n.m	PENDIENTE	FORMACIÓN VEGETALES	ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS
1	El verde	ZA – PNCC	3453	Montañosa	BSVMA	GD, AG, AR
2	12 Vueltas	ZA – PNCC	3102	Montañosa	BSVMA	GD, AG, AR
3	Razuchupa	ZA – PNCC	4210	Escarpada	PA	GC, TU
4	La Z	PNCC	4450	Escarpada	PA	GC, TU
5	Pucara Alto	PNCC	4154	Inclinada	PH	GC, TU
6	Quislagante	PNCC	3985	Inclinada	PH	GC, TU
7	La dormida –Sayaro	PNCC	3838	Inclinada	PH	GC
8	Nevado Cayambe	PNCC	4646	Escarpada	G	TU
9	Hda. Santa Terecita	ZA – PNCC	3176	Montañosa	BSVMA	GD, AG, TU
10	Quebrada Puntas	ZA – PNCC	3828	Montañosa	PH	GD, GC, TU
11	Cerro Puntas	ZA – PNCC	3848	Escarpada	PH	GD, GC, TU
12	Pegucha	ZA – PNCC	3027	Inclinada	BSVMA	GD, AG, TU
13	Peñas blancas	ZA – PNCC	3413	Inclinada	BSVMA	GD, AG, AR, TU
14	El tambo	ZA – PNCC	3651	Montañosa	BSVMA	GD, AG, AR, TU
15	Papallacta	ZA – PNCC	3156	Montañosa	BSVMA	GD, AG, AR, TU
16	Oyacachi	PNCC	3941	Inclinada	PH	GD, GC, AR, TU
17	Baños de Papallacta	PNCC	3718	Inclinada	PH	GD, AR, TU

Fuente: El Autor

BSVMA: Bosque Siempre Verde Montano Alto, PH: Paramo Herbáceo, PA: Paramo de almohadillas, G: Geolidofitia, GD: Ganado domestico, GC: Ganado Cimarrón, AG: Agricultura, AR: Aprovechamiento de Recursos Naturales, TU: Turismo



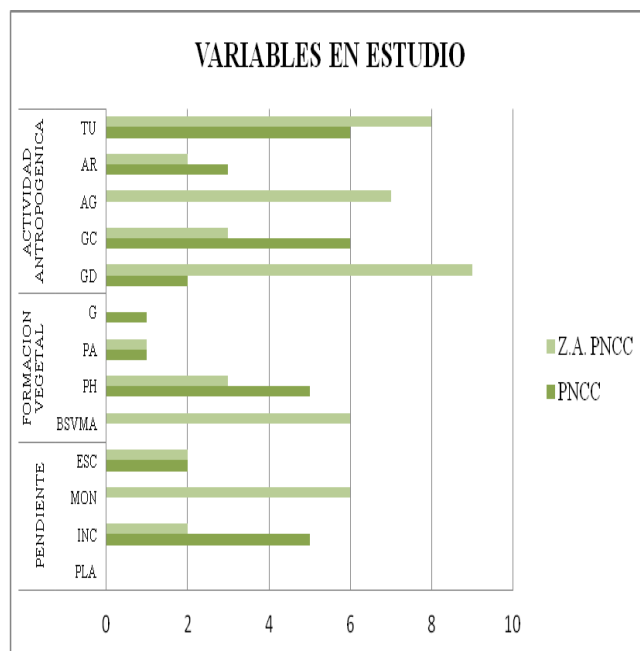
Con esta información podemos resumir a las áreas identificadas con las variables como las pendientes, formaciones vegetales y actividades antropogénicas en el cuadro 4.12, este cuadro representa la cantidad de sitios que presentan las diferentes variables estudiadas.

**Cuadro 4.12. Resumen de Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el PNCC y su zona de amortiguamiento**

	PENDIENTE				FORMACIÓN VEGETAL				ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA				
	PLA	INC	MON	ESC	BSVMA	PH	PA	G	GD	GC	AG	AR	TU
<b>PNCC</b>		5		2		5	1	1	2	6		3	6
<b>Z.A. PNCC</b>		2	6	2	7	3	1		9	3	7	2	8
<b>N° Áreas de uso</b>		7	6	4	6	8	2	1	11	9	7	5	14

Fuente: El Autor

Con estos datos se elaboro un el gráfico 4.8, en el que se representa las variables estudiadas las que están interpretadas de la siguiente manera la cantidad que se representa en las barras son los sitios que están con estas variables identificadas, como que tipo de pendiente, formaciones vegetales y actividades antropogénicas son las más identificadas en el PNCC.



**Gráfico 4.8. Variables Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el PNCC y su zona de amortiguamiento**

Fuente: El Autor

De igual forma tenemos un cuadro de clasificación vegetal y las actividades antropogénicas para la RECC (Cuadro 4.13.).

**Cuadro 4.13. Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el RECC y su zona de amortiguamiento**

N°	NOMBRE DEL ÁREA DE USO	UBICACIÓN	ELEVACIÓN m.s.n.m	PENDIENTE	FORMACIÓN VEGETALES	ACTIVIDADES ANTROPOGÉNICAS
1	Hacienda Chinchivi	ZA - RECC	3375	Inclinada	PH	GD, AG
2	Hacienda Timbala	RECC	3706	Inclinada	PH	GC
3	Rayoloma	RECC	3425	Inclinada	PH	GC
4	Oracyumin	RECC	3353	Montañosa	BSVMA	GC
5	Purvanta	RECC	3443	Inclinada	PH	GC, AR
6	Pantavi	RECC	3594	Plana	PH	GC, AR
7	Cerro Yanahurco, La Cascada	RECC	3846	Escarpada	PH	GC
8	Chimborazo	RECC	3908	Montañosa	PH	GC
9	La Cienega	RECC	3905	Plana	PH	GC
10	El Churo	RECC	3932	Inclinada	PH	GC

Fuente: El Autor

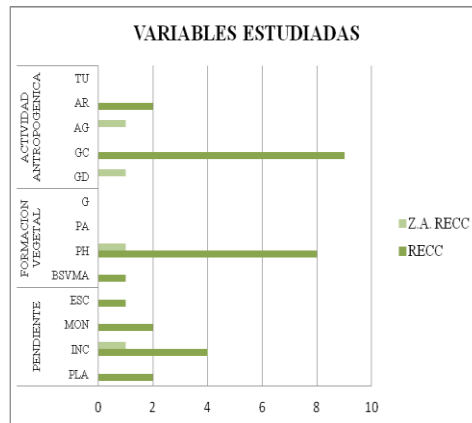
Estos datos dieron como resumen de los resultados por esta área como se puede apreciar en el cuadro 4.14.

**Cuadro 4.14. Resumen de Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente par el RECC y su zona de amortiguamiento**

	PENDIENTE				FORMACIÓN VEGETAL				ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA				
	PLA	INC	MON	ESC	BSVMA	PH	PA	G	GD	GC	AG	AR	TU
<b>RECC</b>	2	4	2	1	1	8			9			2	
<b>Z.A. RECC</b>		1				1			1		1		
<b>N° Áreas de uso</b>	2	5	2	1	1	9			1	9	1	2	

Fuente: El Autor

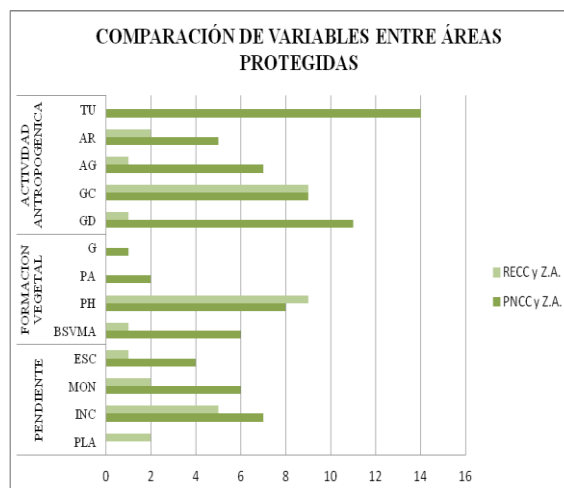
Lo que genero un gráfico de la RECC (Gráfico 4.9.), con las variables de estudio encontrando una en el que se identifico que las actividades antropogénicas son mayores en esta área.



**Gráfico 4.9. Representación de las Pendientes, Formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente por el RECC y su zona de amortiguamiento**

Fuente: El Autor

Con los datos agrupados de las dos áreas protegidas del estudio se elaboro una comparación de las variables estudiadas, como se aprecia en el gráfico 4.10, Esta comparación que obtuvimos entre las dos áreas protegidas nos indica que el PNCC tiene una mayor formación vegetal ya que el área de estudio es más grande pero si nos ponemos a comparar en las actividades antropogénicas la RECC tiene un menor número de actividades esto es porque la RECC tiene un nivel alto de conservación y preservación. Para entender mucho mejor las actividades realizadas en los sitios del estudio se realizo cartografía con el uso actual del suelo, (Anexos 3.7.).



**Gráfico 4.10. Comparación de pendientes, formaciones vegetales y actividades antropogénicas presente para el PNCC y la RECC y sus zonas de amortiguamiento**

Fuente: El Autor

#### 4.4. COMPORTAMIENTO DE LOS CÓNDORES ANDINOS EN LOS SITIOS DEL ESTUDIO

En el estudio se tomo como variables de comportamiento de la especie a la alimentación, acicalamiento y descanso, vuelo, observación y vigilancia, enseñanza, regulación de temperatura. Todas estas variables se registraron en los sitios de estudio para determinar el comportamiento de la especie en los hábitats. En el cuadro 4.15 se detalla el comportamiento de los individuos registrados en cada uno de los sitios del estudio en el PNCC,

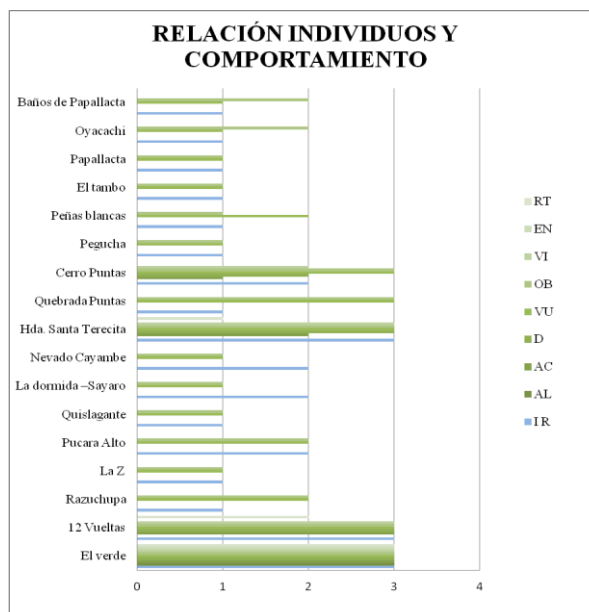
**Cuadro 4.15. Comportamiento de los individuos registrados en los sitios de estudio en el PNCC**

N°	NOMBRE DEL ÁREA DE USO	INDIVIDUOS REGISTRADOS						COMPORTAMIENTO								
		M (A)	H (A)	M(J)	H(J)	P	Total	AL	AC	D	VU	OB	VI	EN	RT	Total
1	El verde	1	1			1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	24
2	12 Vueltas	1	1	1			3		3	3	3	3			2	17
3	Razuchupa	1					1				2	2				4
4	La Z	1					1				1	1				2
5	Pucara Alto	1		1			2				2	2				4
6	Quislagante			1			1				1	1				2
7	La dormida –Sayaro	1		1			2				1	1				2
8	Nevado Cayambe			1	1		2				1	1				2
9	Hda. Santa Terecita	2	1				3		2	3	3	3	3		1	15
10	Quebrada Puntas	1					1				3	3				6
11	Cerro Puntas	1	1				2		1	2	3	3	2			11
12	Pegucha	1					1				1	1				1
13	Peñas blancas	1					1				2	1				3
14	El tambo	1					1				1	1				2
15	Papallacta	1					1				1	1				2
16	Oyacachi	1					1				1	2				3
17	Baños de Papallacta	1					1				1	2				3

Fuente: El Autor

M(A): Macho adulto, H(A): hembra adulta, M(J): macho juvenil, H(J): hembra juvenil, P: Pichón, AL: alimentación, AC: acicalamiento, D: descanso, VU: vuelo, OB: observación, VI: vigilancia, EN: enseñanza, RT: regulación de temperatura

En el Gráfico 4.11, se aprecia los lugares donde fue la mayor y menor actividad de los individuos registrados en el estudio.



**Gráfico 4.11. Comportamiento de los individuos en el PNCC y en su zona de amortiguamiento**

Fuente: El Autor

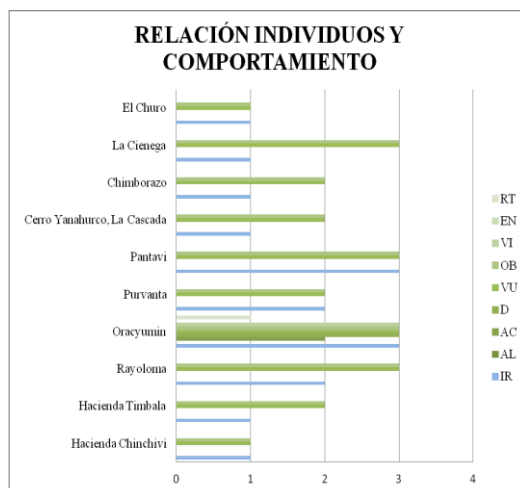
De igual forma se registro para la RECC el comportamiento de los individuos en los sitios de estudio como se aprecia en el cuadro 4.16.

**Cuadro 4.16. Comportamiento de los individuos registrados en los sitios de estudio en el RECC**

N°	NOMBRE DEL ÁREA DE USO	INDIVIDUOS REGISTRADOS						COMPORTAMIENTO								
		M (A)	H (A)	M(J)	H(J)	P	Total	AL	AC	D	VU	OB	VI	EN	RT	Total
1	Hacienda Chinchivi	1					1				1	1				2
2	Hacienda Timbala	1					1			2	2					3
3	Rayoloma	1	1				2			3	3					3
4	Oracyumin	2	1				3		2	3	3	3			1	15
5	Purvanta	1	1				2			2	2					4
6	Pantavi	2	1				3			3	3					6
7	Cerro Yanahurco, La Cascada	1					1			2	2					4
8	Chimborazo	1	1				1			2	2					4
9	La Cienega	1					1			3	3					6
10	El Churo	1					1			1	1					2

Fuente: El Autor

También se elaboro el gráfico de relación de los individuos con los sitios de estudio (Gráfico 4.12.), en la que se puede apreciar que en los sitios identificados los individuos realizan más vuelos de búsqueda de alimento y observación.



**Gráfico 4.12. Comportamiento de los individuos en el RECC y en su zona de amortiguamiento**

Fuente: El Autor

El registro que se realizó en el monitoreo ayudó para establecer una estimación de la población en el área de estudio, Cuadro 4.17.

**Cuadro 4.17: Estimación Poblacional**

ÁREA DE USO	ADULTOS	JUVENILES	PICHONES	No de INDIVIDUOS
PIEMONTE (12 Vueltas , El Verde)	2	1	1	4
PUCARA(Nevado Cayambe, la Z, Razuchupa, Pucara Alto, Quislagante, la Dormida y Sayaro)	6	1		7
CERRÓ PUNTAS (Hac. Sta. Teresita, Quebrada Puntas y Cerro puntas)	5			5
El Tablón, Peñas blancas y Papallacta	2	1		3
Piñan (Pantavi, Oracyumin, Purvanta, Rayoloma)	4			4
Total	19	3	1	23

Fuente: El Autor

#### **4.5. ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LOS HÁBITATS IDENTIFICADOS EN EL ESTUDIO CON EL COMPORTAMIENTO DE LA ESPECIE.**

Con los resultados obtenidos por la calificación de los sitios de estudio se puede interpretar de la siguiente manera en el cuadro 4.18. Esta calificación aportó para determinar los hábitats con mayor valor ecológico y a la vez determino el grado de alteración de los sitios.

**Cuadro 4.18: Calificación de las variables biofísicas y comporta mentales del cóndor en los sitios del estudio.**

SITIOS DEL ESTUDIO	UBICACIÓN		INDIVIDUOS REGISTRADOS					ÁREA DE USO					PENDIENTE			FORMACIÓN VEGETAL				COMPORTAMIENTO							SUMA TOTAL DE VARIABLES		
	A.P.	Z. A.	M (A)	H(A)	M(J)	H(J)	P	SD	SA	SP	AS	AF	PLA-INC	MON	ESC	BSVMA	PH	PA	G	AL	AC	D	VU	OB	VI	EN		RT	
El Churo		X	1									2	1			2							1	1					7
Hacienda Chinchivi	x		1							2			1			2							1	1					7
Pegucha		x	1					1		1			1			3							1	1					8
Cerro Yanahurco, La Cascada		x	1							2					3		2						1	1					9
Rayoloma		x	1	1						3			1				1						2	2					9
Purvanta		x	1	1								2	1				2						2	2					9
Pucara Alto	x		1									2	1				2						2	2					9
El tambo		x	1									2		2		3							1	1					9
Peñas blancas		x	1					1		2			1			3							1	1					9
Papallacta		x	1									2		2		3							1	1					9
Hacienda Timbala		x	1							3			1				2						2	2					10
Quislagante	x				1							3	1				2						2	2					10
La Z	x		1							3					3			2					1	1					10
Oyacachi		x	2							2		3	1				2						1	1					10
Chimborazo		x	1	1								3		2			2						2	2					11
Baños de Papallacta	x		1									2	1				2						3	3					11
Quebrada Puntas		x	1									3		2			2						2	2					11
La Cienega		x	1									3	1				2						3	3					12
La dormida –Sayaro	x		1		1							3	1				2						3	3					12
Razuchupa		x	1							3		2			3			2					1	1					12
Pantavi		x	2	1								3	1				2						3	3					12
Nevado Cayambe	x				1	1				2		1			3				3				2	2					13
Cerro Puntas		x	1	1				2		3		2				3		2					3	3	3	3	3		27
Hacienda Santa Terecita		x	1	1				2		2				2		3							3	3	3	3	3	3	27
Oracyumin		x	2	1				2		3				2		3							3	3	3	3	3	3	28
12 Vueltas		x				1		3		3	3			2		2							3	3	3	3	3	3	31
El verde		x	1	1			1	3	3	3	3	1		2		3				3			3	3	3	3	3	3	42

Fuente: El Autor

Con los resultados obtenidos por la calificación de los sitios de estudio se puede interpretar de la siguiente manera:

Tomando las variables biofísicas y comportamiento de los individuos en los lugares del estudio se determinó con el valor más alto es el sitio ecológicamente más idóneo para la conservación y preservación de la especie en el siguiente cuadro 4.18, se resumen los sitios idóneos para la especie.

**Cuadro 4.19. Resumen general de la calificación de los sitios**

CANTIDAD	VALOR DE LA CALIFICACIÓN	NIVEL
2	7	Bajo
1	8	Bajo
7	9	Bajo
4	10	Bajo
3	11	Bajo
4	12	Bajo
1	13	Bajo
2	27	Medio
1	28	Medio
1	31	Alto
1	42	Alto

Fuente: El autor.

Con este cuadro podemos deducir que solo tenemos 5 sitios que tienen un valor mayor al 50 % de los sitios, por lo tanto estos son los sitios con mayor importancia en el estudio ya que en ellos, los individuos realizan la mayor parte de las actividades diarias de la especie.

Los lugares como: El Verde, 12 Vueltas, Cerro Puntas, Hacienda Santa Teresita y Oracyumin son los lugares ecológicamente más principales en el estudio ya que estos sitios se encuentran sin alteración humana y las condiciones que resientan estos sitios son idóneas para la preservación y conservación de la especie.

De igual forma se obtuvo los datos de las actividades antropogénicas realizadas en los sitios de estudio en los cuales se obtuvo como resultado (Cuadro 4.19.).



**Cuadro 4.20. Calificación de las actividades antropogénicas de los sitios de uso de las especie.**

SITIOS DEL ESTUDIO	UBICACIÓN		ACTIVIDAD ANTROPOGÉNICA					SUMA TOTAL DE VARIABLES
	A.P.	Z. A.	GD	GC	AG	AR	TU	
Cerro Yanahurco, la cascada		X		1				1
Oracyumin		X		1				1
El Churo		X		2				2
Rayoloma		X		2				2
Chimborazo		X		2				2
Purvanta		X		2		1		3
Hacienda Timbala		X		3				3
Quislagante	X			2			1	3
La Cienega		X		3				3
Nevado Cayambe	X						3	3
Pucara Alto	X			2			2	4
La Z	X			1			3	4
La dormida –Sayaro	X			4				4
Razuchupa		X		1			3	4
Hacienda Chinchivi	X		3		2			5
Pantavi		X		3		2		5
Cerro Puntas		X	1	3			1	5
Baños de Papallacta	X		1			3	2	6
Quebrada Puntas		X	3	2			1	6
12 Vueltas		X	2		2	2		6
Pegucha		X	3		3		1	7
Oyacachi		X	1	2		2	2	7
Hacienda Santa Terecita		X	3		3		1	7
El tambo		X	3		2	2	1	8
Peñas blancas		X	3		2	2	1	8
Papallacta		X	2		1	3	3	9
El verde		X	3		3	3		9

Fuente: El autor.

Los sitios de estudio con la variable de las actividades antropogénicas se puede explicar de la siguiente manera los lugares con el valor más alto es el sitio con mayor alteración por el ser humano, por medio de las actividades antropogénicas.

En el siguiente cuadro 4.20, podemos observar que solo tenemos 17 sitios que tienen más del 50 % de su distribución con alteraciones de sus hábitats por la actividad antropogénica registradas en los lugares monitoreados.

**Cuadro 4.21. Resumen de la calificación de los sitios por las actividades antropogénicas**

<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR DE LA CALIFICACIÓN</b>	<b>NIVEL</b>
2	1	Bajo
3	2	Bajo
5	3	Bajo
4	4	Medio
3	5	Medio
3	6	Medio
3	7	Alto
2	8	Alto
2	9	Alto

Fuente: El autor.

Este resultado es muy llamativo ya que en el estudio el lugar con mayor intervención por el ser humano es el lugar ecológicamente más idóneo para la especie con lo que se puede interpretar que la especie se ha adaptado a los cambios producidos en el sitio, ya que estos factores han ayudado a la supervivencia de la especie.

#### **4.6. ELABORACIÓN DE INFORMACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DEL CÓNDOR ANDINO.**

En la investigación realizada de la caracterización de los hábitats del cóndor andino en el PNCC y la RECC, genero la siguiente información:

##### **4.6.1. Elaboración de mapas temáticos**

En el análisis y comparación de los datos recolectados en el campo y existentes que aportaron para la elaboración de los mapas temáticos de los sitios de uso de los cóndores, con mayor importancia para la especie, esto genero mapas temáticos.

**Cuadro 4.22. Mapas temáticos**

---

<b>MAPAS TEMÁTICOS</b>
Mapa de Ubicación del área de estudio
Mapa Base
Mapa Puntos
Mapa Pendientes
Mapa Formaciones vegetales, según Rodrigo Sierra
Mapa de cobertura vegetal y uso actual
Mapa de pisos altitudinales
Mapa de Zonas de vida de Holdridge

---

Fuente: El autor.

#### **4.6.2. Información generada de las formaciones vegetales existentes**

El estudio generó información de las distintas formaciones vegetales que se registraron con el uso de la especie en las mismas por lo que:

En la formación vegetal Bosque siempre verde montano alto se observó en el campo este tipo de ecosistemas se constituyen principalmente como áreas de dormitorio y forrajero para el cóndor andino ya que la constante presencia de ganado, hace que estos sitios se hayan convertido en zonas de interés para la obtención de alimento. Si bien es cierto que en su composición original este tipo de áreas no se clasificaban como aptas para recibir a un ave de gran envergadura como el cóndor andino por la densidad de su cobertura vegetal. En la actualidad dicha realidad se ha transformado debido a la fuerte alteración y la continua presión por actividades antropogénicas pudiéndose encontrar un alto porcentaje de zonas despejadas en las que inclusive es probable encontrar cóndores alimentándose u explorando, pero siempre por encima de los 3.000 msnm. Dentro del territorio que conforman los bosques siempre verdes montano altos existen fuertes accidentes geográficos que forman grandes acantilados o peñones cuyas características especiales los convierten en áreas adecuadas para el establecimiento de áreas de uso como son Sitios de dormitorio, Sitios de anidación o Sitios de percha, como es el caso de las áreas de uso identificadas como: El Verde, 12 Vueltas, Santa Teresita, Pegucha, Peñas Blancas, El Tablón y Oracyumin.

En las formaciones vegetal de Paramo herbáceo se presentaron pendientes inclinadas, montañosa y escarpadas bastante accidentada, con profundas quebradas, peñones, acantilados, cuyas características morfológicas los hacen aptos para recibir individuos de cóndor andino los mismos que establecen ahí sus sitios de dormitorio, sitios de anidación, sitios de percha y áreas sociales. Por otro lado la ocurrencia de actividades ganaderas y la presencia de ganado domestico y cimarrón se constituye como una fuente importante de alimento que es aprovechada por el cóndor andino estableciendo extensas áreas de forrajeo. De las 27 áreas de uso identificadas, 16 se ubican en esta zona de vida constituyéndose como la zona de vida de mayor importancia para la alimentación para la especie dentro del presente estudio.

En las formaciones vegetales de Paramo de Almohadillas y Geolidofitia se constituyen como zonas de percha y forrajeo, a pesar de constatarse la presencia de cóndores en las mismas, su abundancia es notablemente reducida a comparación de las otras zonas. Por otro lado el aislamiento, difícil acceso a la misma y la presencia de áreas idóneas la convierte en una zona ideal para establecer: sitios de dormitorio, sitios de anidación u otros. Sin embargo de acuerdo a los resultados obtenidos esta zona se constituye como la de menor importancia ya que únicamente se han registrado dos áreas de uso siendo estas: el área de La Z, Razuchupa que se considera área de uso inactivas. Ambos sitios han sido confirmados históricamente como nidos y dormideros.

Dentro del rango altitudinal de esta formación vegetal y sin sobrepasar los 4500 msnm se encuentran zonas de roca expuesta que constituyen los picos de las elevaciones y que también han servido para el establecimiento de áreas de uso del cóndor andino específicamente, sitios de dormitorios, anidación y percha. Dos áreas de uso poseen estas características siendo: El cerro el Puntas, el Área de Peñas blancas en la vía a Papallacta.

Todos estos lugares identificados tienen un de origen volcánico como cerros, montañas, farallones y quebradas forman parte del hábitat que ocupa el cóndor andino. Sin embargo la especie requiere para el establecimiento de sus sitios de anidación y dormitorio de manera específica: Zonas provistas con paredes

verticales de roca vista cuya inclinación no sea menor a 60° y presente protuberancias irregulares que formen balconeras y vísceras. Dichas áreas deben estar separadas del piso como mínimo por una altura superior a los 70 metros. Como por ejemplo el nido identificado en el transcurso del estudio que se encuentra en una zona inaccesible para el ser humano, tiene una altitud de 500 m. Esta información apporto para la elaboración del mapa de zonas de vida de Holdridge para más detalle del las formaciones existentes, (Anexo 3.10). Esto genero la siguiente clasificación según el Sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge (Cuadro 4.23):

**Cuadro 4.23. Clasificación de zonas de vida**

N°	NOMBRE DEL ÁREA DE USO	UBICACIÓN	ZONA DE VIDA	SIMBOLOGÍA
1	El verde	ZA – PNCC	Bosque Pluvial Montano	b.h.M
2	12 Vueltas	ZA – PNCC	Bosque Pluvial Montano	b.h.M
3	Razuchupa	ZA – PNCC	Bosque Pluvial Sub Alpino	b.p.S.A
4	La Z	PNCC	Bosque Pluvial Sub Alpino	b.p.S.A
5	Pucara Alto	PNCC	Bosque Pluvial Sub Alpino	b.p.S.A
6	Quislagante	PNCC	Bosque Pluvial Sub Alpino	b.p.S.A
7	La dormida –Sayaro	PNCC	Bosque Pluvial Sub Alpino	b.p.S.A
8	Nevado Cayambe	PNCC	Bosque Pluvial Sub Alpino	b.p.S.A
9	Hda. Santa Terecita	ZA – PNCC	Bosque Pluvial Montano	b.h.M
10	Quebrada Puntas	ZA – PNCC	Bosque Pluvial Montano	b.h.M
11	Cerro Puntas	ZA – PNCC	Bosque Pluvial Montano	b.h.M
12	Pegucha	ZA – PNCC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
13	Peñas blancas	ZA – PNCC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
14	El tambo	ZA – PNCC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
15	Papallacta	ZA – PNCC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
16	Oyacachi	PNCC	Bosque muy humedo Montano	b.p.S.A
17	Baños de Papallacta	PNCC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
18	Hacienda Chinchivi	ZA – RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
19	Hacienda Timbala	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
20	Rayoloma	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
21	Oracyumin	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
22	Purvanta	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
23	Pantavi	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
24	Cerro Yanahurco, La Cascada	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
25	Chimborazo	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
26	La Cienega	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M
27	El Churo	RECC	Bosque muy humedo Montano	b.m.h.M

Fuente: El autor.

### **4.6.3. Uso del Hábitat**

En general de acuerdo a las observaciones realizadas a lo largo del monitoreo de las áreas de uso y las áreas de influencia del estudio se identificaron un total de 27 sitios de los cuales se estableció lo siguiente:

#### **Sitios de dormitorio y anidación**

De 27 sitios identificados, sólo un sitio es dormitorio y sitio de anidación, 6 se constituyen como áreas de dormitorio, percha y áreas sociales, sin embargo son parte del territorio específico de individuos, parejas o grupos sociales los mismos que los usan con frecuencia y generalmente ocupan las mejores ubicaciones o por lo menos las defienden de visitantes ocasionales, llegando a producirse agresión por la competencia del hábitat. Estas áreas se constituyen como puntos estáticos de concentración para la especie y de uso frecuente y específico que trasciende a lo largo del tiempo.

#### **Sitios de Percha**

En general pueden ser cualquier inclusión rocosa, saliente o estructura ubicada en áreas escarpadas que conforman cerros, relieves montañosos, peñones u otros y se ubican a lo largo de toda la zona de uso de la especie siendo presentes en los alrededores de los sitios de dormitorio y anidación así como también en las áreas de forrajeo en donde son usados para explorar el hábitat circundante, tomar baños de sol, interactuar con otros especímenes o descansar. La especie hace uso de estos de manera continua principalmente cuando exploran las zonas en búsqueda o identificación de alimento y amenazas.

#### **Sitios de Forrajeo**

Dentro del territorio que corresponde al área de influencia del cóndor andino se logró determinar 20 sitios de forrajeo que corresponden a extensas zonas por las que la especie se desplaza en búsqueda de comida, muchas de las cuales

corresponden a sitios predeterminados donde la disponibilidad de alimento es continua pudiendo observarse que en los avistamientos hubo continuidad en las de sobrevuelos en búsqueda de alimentación.

Es importante tomar en cuenta que las áreas de forrajeo generalmente están relacionadas con la presencia de actividades antropogénicas, principalmente con la ganadería y que los sitios de dormitorio y anidación suelen ser atravesados por las diversas rutas que la especie utiliza en la consecución de alimento, ya que los mismos han sido establecidos en sitios con buena frecuencia y disponibilidad del mismo por lo cual se considera un área de influencia directa de 10 km alrededor de los nidos y dormideros.

### Competencia del hábitat

Con respecto a la competencia por uso de hábitat, muchas de las especies de falconiformes que habitan los ecosistemas andinos, comparten la preferencia de hábitat del cóndor pudiendo encontrarlos sobrevolando las mismas áreas de forrajeo, e incluso compartiendo zonas cercanas a las Áreas de dormitorio, Áreas de anidación y áreas de percha. Entre las especies que comparten una mayor relación con el cóndor andino (Cuadro 4.24), tenemos las siguientes:

**Cuadro 4.24. Áreas de uso del cóndor andino con otras aves**

<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Tipo de convivencia</b>
<i>Phalcoboenus carunculatus</i>	Caracara curiquire	Áreas de dormitorio, Áreas de Forrajeo, Áreas de percha, Áreas de anidación
<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Pechinegra o guarro	Áreas de dormitorio, Áreas de Forrajeo, Áreas de percha, Áreas de anidación
<i>Buteo polyosoma</i>	Gavilán variable	Áreas de dormitorio, Áreas de Forrajeo, Áreas de percha, Áreas de anidación

Fuente: El Autor.

#### **4.6.4. Descripción general del hábitat del cóndor andino en el área de estudio**

Con las características biofísicas que constituyen el hábitat del cóndor andino se estableció aquellas que se convierten en variables determinantes y que son los factores que influyen en la presencia o no de la especie. Debido a la complejidad que representa el manejo de las diversas variables presentadas y la dispersión de las mismas se procede a unificar los criterios en grupos afines que comparten orígenes y criterios. Por otro lado también se descarta aquellas variables que en el contexto general de la especie no presenta trascendencia alguna, o cuyas características no son determinantes. A continuación se hace un resumen del tipo de hábitat del cóndor andino:

##### **Rango altitudinal:**

De acuerdo a los datos recopilados durante el estudio se establece que el cóndor andino en el Ecuador hace uso de hábitats que van desde los 3000 msnm hasta los 6000 msnm, sin embargo la altura confirmada hasta el momento para el establecimiento de sus sitios de dormitorio y anidación se establece en una gradiente de 1500 m que comprende el rango de los 3000-4500 msnm en el que se identificó 27 áreas de uso. La especie es encontrada en ecosistemas altoandinos, siendo los Bosques siempre verdes montano altos y los Paramos los preferidos. En estos hábitats predominan las temperaturas frías y templadas entre los 4-12°C.

##### **Geología y Geomorfología**

Áreas de origen volcánico como cerros, montañas y quebradas que forman parte del hábitat que ocupa el cóndor andino. Sin embargo la especie requiere para el establecimiento de sus sitios de anidación y dormitorio de manera específica: Zonas provistas con paredes verticales (pendientes escarpadas) de roca vista cuya inclinación no sea menor a 70 % y presente protuberancias irregulares que formen balconeras y vísceras. Dichas áreas deben estar separadas del piso como mínimo por una altura superior a los 70 metros.



## **Requerimientos alimenticios**

En general la especie se establece en sitios donde las actividades antropogénicas dirigidas hacia la ganadería están presentes o por lo menos hay evidencia de su cercanía en un rango mínimo de 2km y máximo de 30 km.

### **4.6.4.1. Características de sitios de uso del cóndor andino**

De acuerdo a lo establecido en la información anteriormente presentada se considera que los sitios de anidación, dormitorio, percha, áreas sociales y forrajeo de la especie en el área de influencia del estudio reúnen las siguientes características:

- Se establecen en áreas de origen volcánico con paisajes agrestes que presentan sitios planos asta paredes verticales con pendiente superior al 70% de inclinación y que presentan inclusiones rocosas a manera de balconeras, los cuales se ubican sobre los 3.000 msnm en ecosistemas altoandinos cuyas temperaturas varían entre los 4 - 12°C.
- En general los individuos usan las paredes rocosas sobre los 50 m de altura siendo que en promedio alcanzan los 250 m desde la base del conglomerado rocoso, la misma que en promedio presenta un ancho de 600 m. en estos lugares se evidencio que los nidos y dormitorios presentan en promedio dimensiones comprendidas en 4 m de ancho, 2 metros de profundidad y 2 metros de alto.
- El área de influencia del sitio de anidación, dormitorio posee en sus alrededores la presencia de ganado cimarrón o domestico que pasta con regularidad al aire libre. La vegetación circundante a el sitio por lo general cubre el 41% del total de la superficie de la pared vertical

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES

- Se identificaron un total de 27 sitios de uso de la especie que tienen una utilización multipropósito, de las cuales un sitio corresponde a área mixta establecida la más importante ya que es un sitio de anidación y dormitorio mientras 6 son áreas de dormitorio, percha y áreas sociales y 20 son sólo sitios de forrajeo o alimentación.
- De los 27 sitios identificados, el 59% de los sitios están dentro de las dos áreas protegidas es decir 16 sitios están en las áreas protegidas y el 41 % de los sitios o los 11 sitios restantes de uso se encuentran en áreas de amortiguamiento de las dos áreas protegidas, la menor parte de los mismos se encuentran por fuera de las áreas protegidas, sin tener acceso a procesos de control y monitoreo de los mismos, lo que los expone a procesos de alteración y deterioro de los hábitats ya que estos sitios son utilizados por los individuos registrados para realizar sus actividades diarias.
- En la fase de campo se evidencio diferentes tipos de lugares en el que habita el cóndor andino y que en cada uno de estos sitios se pueden establecer más de un área de uso y que dentro de una sola estructura geográfica los cóndores pueden encontrar: sitios de dormitorio, sitios de percha, áreas sociales, áreas de forrajeo, e incluso utilizar los nidos inactivos con estos mismos fines. Es por eso que en el presente documento se presentan los sitios de estudio, como también el uso y comportamiento del cóndor andino en cada uno de ellos.
- De los 27 sitios identificados, 6 de estos sitios son sitios de dormitorio, sitios de percha, áreas sociales en ellos no se observó anidación. Esto coincide con el

patrón de comportamiento de la especie respecto al uso del hábitat, ya que anidan en sitios donde pasan la noche.

- Se realizó una estimación de la población de cóndores en las áreas de estudio identificando 23 individuos, de los cuales 19 individuos fueron adultos, 3 juveniles y un pichón en un nido activo.
- La comparación de datos in-situ y ex-situ por la información existente y recolectada, determinó varias diferencias importantes como; alteraciones de los hábitats por causa de acciones antropogénicas. Este hecho se debe al mal manejo y utilización de los recursos y áreas protegidas.
- La zona considerada como hábitat potencial de la especie sumo cerca de 2000Km<sup>2</sup> en el estudio, mientras que a nivel nacional se considera una aproximación de 30.000 km<sup>2</sup>.

## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

Es aconsejable monitorear las actividades a largo plazo. Ya que con la información obtenida de las investigaciones podremos proponer alternativas de manejo y protección de los sitios donde hay presencia de la especie, las que contribuirán a la conservación de los diferentes hábitats para el mantenimiento de la población del cóndor andino.

Es necesario la agrupación de todos los trabajos investigativos que se han realizado o se están realizando, no solo sobre el cóndor sino sobre las diferentes especies silvestres, para conocer más los componentes como hábitats, comportamiento que tiene cada uno de las especie, los que con la agrupación de la información ayudaría a crear una base de datos general la cual sirva para la conservación de las especies.

Se debe poner más énfasis en el cuidado de especies en peligro de extinción y en el medio en el cual ellos habitan, ya que cada día se puede conocer más su comportamiento y hábitats de preferencia, sugiriendo realizar monitoreo continuos ya que por acciones del ser humano o naturales puede haber cambios o variaciones que pueden indicar una mejor manera para el cuidado y manejo de las especies, para lograr la recuperación de esta mismas.

Ejecutar un censo poblacional de cóndores en las zonas centro, norte y sur del país, aplicando metodologías más precisas para estimar de mejor manera el número de individuos de cóndores andinos silvestres que se encuentran en el Ecuador.

También es necesario generar más educación y cultura en las comunidades donde se registra la presencia del cóndor andino, para que valoren los recursos existentes y para manejarlos correctamente y conservarlos.

Para mantener los hábitats del cóndor andino se necesita un gran espacio, ya que hoy en día por acciones antropogénicas, se ha disminuido y alterado estos sitios de uso, las áreas naturales tienen zonas de amortiguamiento pero estas no se encuentran con el control y el área suficiente para el cuidado de la fauna silvestre, lo que pone en amenaza a la especie.

## RESUMEN

El estudio de la caracterización del hábitat del cóndor andino se realizó en las áreas naturales y zonas de amortiguamiento del Parque Nacional Cayambe-coca (PNCC) y de la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas (RECC) en las zonas altas desde los 3000 msnm y los páramos por los que atraviesa el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP). La identificación de los sitios y el monitoreo de los individuos se lo realizó durante 8 meses, periodo en el cual se obtuvo suficientes datos y muy confiables mediante la observación directa, para cumplir con los objetivos propuestos, al igual que para determinar los cambios en los hábitats. Con la ayuda de todos los conocimientos obtenidos durante todo el tiempo de estudio, y por información de la bibliografía existente se logro información básica de los hábitats de la especie. La investigación, consistió en la evaluación de las variables que conforman los sitios identificados por el uso de la especie, con la evaluación de estas, se logró determinar el hábitat de preferencia y el comportamiento que desarrollan los individuos en los mismos, en las áreas de estudio. A la vez se logró determinar el impacto que produce las actividades antropogénicas cerca de los sitios de uso de la especie, en el comportamiento de los cóndores en estado silvestre. La decisión de realizar la caracterización de los hábitat y el uso de los mismos por parte del cóndor andino, se presenta como alternativa de manejo de la especie, esto aportara para la conservación y preservación de los lugares de uso de la especie, los cuales a futuro aporten para registrar a los cóndores andinos en lugares que por historia siempre han existido. Pero siempre tomando en cuenta que esta es una especie muy susceptible a la presencia ser humano. En el estudio se identifico 27 sitios de uso de la especie, en las dos áreas protegidas, de los cuales 16 se encuentran en la en dentro de las áreas protegidas y 11 en las zonas de amortiguamiento, en estos sitios son multipropósito ya que en ellos se encontró sitios de anidación, dormitorios, percha, áreas sociales y áreas de forrajeo, estos sitios se encuentran en lugares altos a partir de los 3000 msnm en pendientes escarpadas, montañosas, inclinadas y planas en ocasiones, pero a las ves se identifico cambios en estos lugares por alteraciones antropogénicas. En nuestro país se debe continuar con investigaciones de las especies de flora y fauna en

estado silvestre, ya que varias se encuentran en peligro de extinción, y proponerse que las especies que todavía no están dentro de este grupo no lleguen a estarlo. La mejor manera de enfrentar el reto de recuperar y proteger las poblaciones se logrará solamente mejorando el conocimiento científico de las especies. Además en nuestro medio el problema es más grave al considerar la escasa educación de la población rural y la falta de conciencia de las personas que trafican con la fauna y ha llevado a peligros extremos no solo al cóndor sino a varias especies animales. Esto se lograra solo si todos los ecuatorianos, no solo los que estamos relacionados con la protección del ambiente, ayudamos y ponemos un granito de arena para la conservación de la naturaleza.

## SUMMARY

The characterization study of the Andean condor habitat was conducted in natural areas and buffer zones of the National Park Cayambe - Coca (PNCC) and the Ecological Reserve Cotacachi - Cayapas (RECC) in the highlands of the same from the 3000 m and the moors by crossing the Heavy Crude Pipeline (OCP). The identification of sites and monitoring of individuals made it for 8 months, during which sufficient data was obtained and very reliable through direct observation, to meet the objectives, as well as for determining changes in the habitats. With the help of all the knowledge obtained throughout the study period, and literature information was achieved basic information on the species habitat. Research consisted in the evaluation of the variables that make the sites identified by the use of this species with this evaluation; it was determined habitat preference and behavior that individuals develop in them, in the areas of study. While it was possible to determine the impact that human activities near the sites of the species used in the behavior of the condors in the wild. The decision to perform the characterization of the habitat and the use thereof by the Andean condor, is presented as an alternative management of the species, this furnish to the conservation and preservation of the local use of the species, which in future provide for the registration of Andean condors history places that have always existed. But always keeping in mind that this is a species very susceptible to human presence. The study identified 27 sites used by the species in the protected areas, of which 16 are in the in within the 11 protected areas and buffer zones in these sites are multipurpose in that there was found nesting sites, dormitories, perch, social areas and areas foraged, these sites are in high places from 3000 m on steep slopes, mountainous, steep and flat at times, but the look was identified changes these places since by anthropogenic disturbances. In our country we must continue with investigations of species of flora and fauna in the wild, as several are endangered, and proposed species that are not yet within reach this group be. The best way to meet the challenge to restore and protect populations will be achieved only by improving scientific understanding of the species. Also in our environment the problem is more serious when considering the limited education



of the rural population and lack of awareness of people who deal with wildlife and led to extreme dangers not only the condor but several animal species. This will be accomplished only if all Ecuadorians, not just those who are related to environmental protection, help and put a bit to the conservation of nature.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- **ACUÑA XAVIER** (2005). Estudio etológico del cóndor andino en cautiverio en el Ecuador.
- **AGUILAR H.** (2000). El Cóndor de Los Andes *Vultur gryphus* Linnaeus, (1758) Ciconiiformes: Ciconiidae: Cathartinae: un visitante ocasional en Venezuela.
- **BARRERA, M.A. & FELICIANO, J.O.** (1994). Repoblación del Cóndor Andino *Vultur gryphus* (Linnaeus 1758) en tres páramos de los Andes Colombianos. Colombia.
- **BOTERO, J.** (2006). El Cóndor: Espíritu de los Andes Programa Biología de la Conservación. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chinchiná, Caldas. Pg.4
- **CECIA** (2000). Centro de Educación, Conservación e Interpretación Ambiental, Estrategia nacional de conservación del Cóndor andino.
- **CEVALLOS Z, MÓNICA & YÁNEZ T, MISAEL** (2002). Etnozoología del Cóndor andino *Vultur gryphus* Ecuador
- **CIPA/ UICN** (2007). El libro rojo de las Américas
- **CITES** (2004). BirdLife International
- **CORREOSO R.** (1993) Seminario manejo de fauna silvestre en cautiverio “perspectivas y desafíos” marzo 2003 conferencia etología de fauna en cautiverio. 2003 profesor: ESPE FIGMA.
- **DEL HOYO & MURPHY** (1987). Handbook of the Birds of the World.

- **ESTEVEZ, A. & REYEC, C.** (1999). El Cóndor Andino. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Especies Silvestres y Animales de laboratorio. Santa Fe de Bogota D.C.
- **ERWIN PATZELT** (1996). Flora del Ecuador y Fauna del Ecuador. Banco Central Del Ecuador.
- **FELICIANO C.J.O.** (2001). Como Salvar Una especie en Peligro de Extinción, Resultados y experiencias del Programa Cóndor Andino Colombia.
- **GORDILLO, S.** (2002). El Cóndor Andino como Patrimonio Cultural y Natural de Sudamérica. Primer Congreso Internacional Patrimonio Cultural. Córdoba - Argentina. Pg.11.
- **HOUSTON,** (1994) New World Vultures to Guineafowl, Family Cathartidae
- **HOFSTEDE, R.** (2003). Health state of Páramos: an effort to correlate science and practice. Instituto de Biodiversity y Dinámica de Ecosistemas, Universidad de Amsterdam, Corporaciòn EcoPar.
- **INHAMI,** Anuarios Meteorológicos de las estaciones a nivel nacional.
- **IGM** (2011), Instituto Geográfico Militar, Información cartográfica digital del Ecuador.
- **JÁCOME, N.** (1995). Registro Nacional del Cóndor andino 1994-1995; Jardín Zoológico de la Ciudad de Buenos Aires; Grupo de trabajo para la conservación del Cóndor Andino en Cautiverio. Buenos Aires, Argentina.
- **JÁCOME, N.** (1995). Programa de conservación ex situ del Cóndor Andino

(*Vultur gryphus*) como apoyo a los planes de conservación de la especie.  
Jardín Zoológico de Buenos Aires – Argentina.

- **JÁCOME, N.** (1998). Registro Nacional de Cóndor Andino en Cautiverio. Jardín Zoológico de la Ciudad de Buenos Aires, Argentina.
- **JÁCOME & ASTORE,** (2001). Estrategia y Resultados del Proyecto de Conservación Cóndor Andino. Fundación BIOANDINA Argentina & Jardín Zoológico de la Ciudad de Buenos Aires – Argentina.
- **KOESTER FRIEDEMANN.** (2002). Cóndor Andino (*Vultur gryphus*). Pp.74 en: Granizo (Ed.), Libro rojo de las aves del Ecuador. SIMBIOE, Conservación Internacional, EcoCiencia, Ministerio del Ambiente, UICN. Serie Libros Rojos del Ecuador, tomo2. Quito, Ecuador.
- **LAMBERTUCCI,** (2007). Biología y conservación del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en Argentina.
- **LESAFFRE, G.** (1999). Proyecto Kuntur Salvando al Cóndor andino de la extinción en el Ecuador.
- **LINNAEUS** (1758). “Systema Naturale”, tomo I, página 86.
- **LUCERO, L.** (2011). Guardaparques Parque Nacional Cayambe-Coca, comentario personal.
- **MACGAHAN** (1993). The Condor Soaring Spirit of the Andes, National Geographic.
- **MENA P. & HOFSTEDE R.** (2006), Los páramos ecuatorianos
- **MEZA SALTOS.** (2003). Repatriación de un cóndor (*Vultur gryphus*) macho juvenil en el Parque Nacional Cajas - Ecuador

- **NALLARES, MORALES, GÓMEZ,** (2008). Manual para la identificación y reconocimiento de eventos de depredación del ganado doméstico por carnívoros alto andinos. Pg. 56.
- **OLIVARES, A.** (1963). Se está extinguiendo el cóndor en Colombia. Vol. XII, N° - 45 ed Voluntad, Ltda.-Bogotá.
- **PABÓN G.** (2008) Guía de plantas del sendero Imbabura, Ecuador
- **PAVÉZ, E.** (2000). La Herencia de los Glaciares; Proyecto Cóndor. Editorial Antartida. Santiago – Chile
- **PROFAUNA** (1995). El cóndor de los andes. Bogotá - Colombia
- **RIDGELY, R.S. & GREENFIELD, P.J.** (2001), The birds of Ecuador.
- **RODRÍGUEZ DE LA FUENTE** (1981). Aventura de la vida: Crónicas de viajes. Los Carroñeros del Nuevo Mundo. Nro. 7. Hyspamérica Argentina Editores, Buenos Aires, Argentina.
- **SIERRA RODRIGO** (1999) Sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental; Proyecto INEFAN/GEF-BIRF y EcoCiencia.
- **SIGAGRO** (2004) Información digital de uso actual del suelo del ecuador.
- **SIMBIOE** (1991-2010) Proyecto de conservación del cóndor andino, Birdlife & EcoFund. Ecuador.
- **TIRIRA DIEGO G.** (1999) Mamíferos del Ecuador,

- **WALLACE Y TEMPLE** (1987). Competitive interactions within and between species in a guild of avian scavengers.
- **WALLACE, M., TEMPLE, S. Y W. TORRES** (1983). *Ecología del Cóndor Andino (Vultur gryphus) en el Norte del Perú*. I Simposio de Ornitología Neotropical, pp 69-76. Perú.
- **WCS.** (2000). Proyecto de conservación del cóndor andino en el Ecuador, Quito – Ecuador.
- **YÁNEZ, M.** (1998) Determinación de dormideros y nidos de cóndor, Quito-Ecuador.
- **YÁNEZ, M. & CEVALLOS M,** (2002). Precenso del Cóndor Andino en el Ecuador. Corporación Ornitológica del Ecuador CECIA Quito, *en prep.*

• **CITAS DE INTERNET**

- **MAE** (2009). On the web site.: Ecuador
- **MAE** (2009). <http://web.ambiente.gob.ec>
- **MAE** (2009). <http://web.ambiente.gob.ec/sites/default/files/users/.pdf>
- **MAE** (2009). <http://www.ambiente.gob.ec/?q=node/62>

# **ANEXOS**

### 3.1. EVALUACIÓN RÁPIDA DE LOS HÁBITATS

Nombre de la zona de estudio (Nombre Local).....

#### DATOS REFERENCIALES

1. Fecha (dd/mm/aa).....

2. Nombre de la persona que llena el formulario.....

3. Dirección de la zona de estudio: (Ubicación/Provincia y Cantón)

Provincia.....Cantón.....

Ubicación.....

4. Descripción general de la zona de estudio (tipo de bosque, cultivo u otra vegetación)

.....

.....

5. Especies Representativas.....

6. Hábitats especiales.....

#### 7. CLIMA

8. Numero de meses seco/año (¿cuáles son?).....

9. Precipitación anual (mm).....

10. Vientos fuertes: Permanente  Ocasional  Nunca

11. Neblina: Permanente  Ocasional  Nunca

12. Otros comentarios sobre el clima.....

.....

#### MACROTOPOGRAFIA

13. Descripción topográfica de la zona:

Clima de	Falda de	Terreno	Planicie
o <input type="checkbox"/>	montaña <input type="checkbox"/>	accidentado <input type="checkbox"/>	terreno <input type="checkbox"/>
Montaña	montaña	accidentado	terreno
plano			

#### VALORES DEL TERRENO

14. Usos del sitio de evaluación (seleccionar uno o más posibilidades)

Cuenca hidrográfica  Estudios científicos  Agricultura

Control de erosión  Asentamientos humanos  Plantaciones

forestales

Turismo y recreación  Industria (minas, petróleo)  Ganadería

Pesca  Caza  Restos

arqueológicos

Otros usos (especificar)

.....

#### FORMULARIO PARA EL PUNTO DE OBSERVACION

1. Nombre del punto de observación.....

2. Nombre de la zona de estudio que corresponde.....



### DATOS REFERENCIALES

3. Dirección del punto de observación NE  NW  S  SW
4. Nombre de la población o comunidad cercana.....
5. ¿La zona de estudio está dentro o fuera de un área protegida?  
Dentro  Fuera  No se sabe
6. Situación de tenencia de la tierra: Privada  
Particular con escritura  Comunitaria con escritura  Estatal   
Particular en posesión  Comunitaria en posesión  Invasión   
No se conoce
- Nombre del propietario.....

### DATOS GEOGRAFICOS

7. Nombre del mapa usado.....  
Escala del mapa: 1: .....
- Fotos tomadas: Si  No
8. DATOS GPS  
Coordenadas planas: 17 N.....--.....  
Altitud (msnm).....
9. Extensión aproximada del área observada: 1-10 ha.  11 -100 ha.   
Mas de 100 ha.

### CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA

10. Grado de pendiente:  
Suave 0 – 10°  Fuerte 11 – 45°  Muy fuerte  mayor a 45°
11. Orientación de la pendiente: N  S  E  W  NE  NW   
SE  SW
12. Sistema Ecológico: Terrestre  Lagunas o Humedales  Borde de Rio
13. Tipo de vegetación:  
Paramo  bosque  arbustos  cultivos  pastos  sin  
vegetación
14. Altura de vegetación: Menor a 2m  2-5m  5-15m  15-25m   
Mayor de 25m
15. Humedad relativa de la tierra: Seco  Húmedo  Saturado

### COBERTURA Y ESTADO DE LA TIERRA

16. Densidad de cobertura de la vegetación (considerar toda la vegetación, no solo los arboles)  
Densa  Intermedia  Dispersa  Sin cobertura
17. Presencia de claros (espacios vacios) en la vegetación  
Abundante  Presente  Escasa  No aplica
18. Porcentaje (%) de suelos desnudos (sin vegetación): Alto  Intermedio   
Bajo
19. Tipo de superficie sin vegetación (se puede escoger más de una respuesta)  
Piedaras  Suelo  Agua  Infraestructura  Derrumbos   
Nieve  Carretera  Arenales
20. Drenaje: Bueno  Lento  Inundación Estacional  Inundación   
permanentes

21. Grado de erosión: Mucho o fuerte  Moderado  No   
evidente

#### SUBSTRATADOS

22. Textura del suelo: Arcillosa  Arenosa  Limosa  Arcillosa- Arenosa   
Limosa-Arenosa   
23. Color del suelo: Negro  Gris  Café oscuro  Café claro   
Amarillo  Rojo   
24. Rocosidad: Alta  Media  Baja   
Nula   
25. Profundidad de humus. Delgada  Media   
Profunda

#### VEGETACION

26. Estado sucesiones de la vegetación: Madura  Secundaria antigua   
Secundaria Reciente   
27. Estacionalidad de la vegetación:  
Siempre verde  Semideciduo  Deciduo  No aplica   
28. Presencia de epifitas: abundante  media  escasa   
ausente   
29. Presencia de musgos: abundante  media  escasa   
ausente   
30. Presencia de llanas/bejucos: abundante  media  escasa   
ausente   
31. Nombre de plantas dominantes.....

#### ESTADO DE CONSERVACION

32. Colonización humana cercana (comunidades, asentamientos): Si  No   
¿Aproximadamente cuantas personas Hay?.....  
33. Presencia Humana (obvio uso de los recursos): Si  No   
¿Qué usos hacen?.....  
Contaminación obvia o conocida de: Agua  Suelo   
¿Cuál es la causa de la contaminación?.....  
34. Presencia de quemas: Si  No   
35. Otra evidencia de perturbación.....  
36. Amenazas principales:.....  
.....  
37. Integridad ecológica de la zona:  
Intervenida  Poca intervenida  En regeneración   
Natural   
38. Prioridad que marca para el monitoreo: Si  No   
¿Por qué merece prioridad para el  
monitoreo?.....  
.....  
.....  
.....

### 3.2. HOJA DE REGISTRO DE AVISTAMIENTO Y COMPORTAMIENTO



FECHA DD/MM/AA	HORA	SITIO	ALTURA	COORDENADAS		LLUVIA	TEMP. °C	VIENTO	ACTIVIDAD	SEXO	EDAD	BUCHE	ESTADO	TERRENO	DIRECCIÓN DEL DESPLAZAMIENTO	OBSERVACIONES
				X	Y											

SEXO		EDAD		VIENTO		ACTIVIDAD		ESTADO		TERRENO		DIRECCION	
M	Macho	A	Adulto	MF	Muy Fuerte	AL	Alimentación	S	Solitario	P	Pajonal	N	Norte
H	Hembra	J	Juvenil	F	Fuerte	AC	Acicalamiento	P	En Pareja	A	Arbustos	S	Sur
I	Indeterminado	P	Pichón	M	Moderado	D	Descanso	G	En Grupo	H	Humedal	E	Este
			P	Poco	VU	Vuelo				E	Encañonado	W	Oeste
			N	Nada	O	Observación				L	Loma	NE	Noreste
					VI	Vigilancia				V	Valle	W	Noroeste
					EN	Enseñanza						SE	Sureste
					RT	Regulación de temperatura						SW	Suroeste

### 3.3. ANEXOS FOTOGRÁFICOS

#### FLORA

##### Bosque siempre verde montano alto

Chilca negra, *Baccharis arbutifolia*



Fotografía 3.3.1. Chilca negra

Trinitaria, *Otholobium mexicanum*



Fotografía 3.3.2 Trinitaria

##### Páramo herbáceo

Achupalla, *Puya hamata*



Fotografía 3.3.3. Achupalla

Paja de paramo, *Calamagrostis intermedia*



Fotografía 3.3.4. Paja de páramo

## Páramo de almohadillas y Gelidofitias

Flor del andinista, *Chuquiraga jussieui*



Fotografía 3.3.5. Flor del andinista

Almohadilla, *Azorella aretioides*



Fotografía 3.3.6. Almohadillas

## FAUNA

### Mastofauna

Oso de anteojos - *Tremarctos ornatus*



Fotografía 3.3.7. Oso de anteojos

Fuente: Proyecto de conservación del oso de anteojos

**Puma o León americano - *Puma concolor***



**Fotografía 3.3.8. Puma**

Fuente: Taller Educación y Conservación de los Recursos Naturales

**Lobo de páramo – *Lycalopex culpaeus***



**Fotografía 3.3.9. Lobo de páramo**

**Tapir de montaña – *Tapirus pinchaque***



**Fotografía 3.3.10. Tapir de montaña**

Fuente: Ministerio del Ambiente Ecuador.

***Llama - Lama glama***



**Fotografía 3.3.11. Llama**

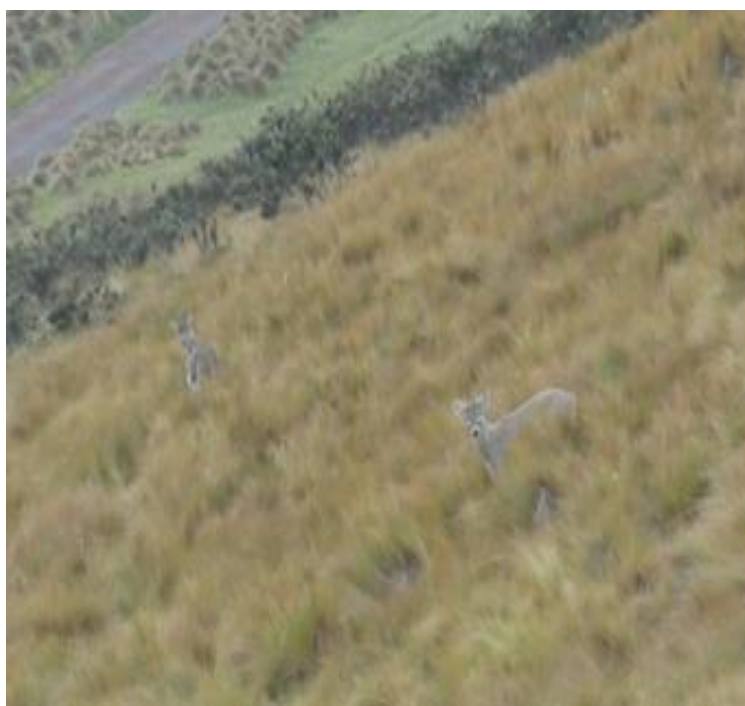
**Vicuña** -*Vicugna vicugna*



**Fotografía 3.3.12. Vicuña**

Fuente: Ministerio del Ambiente Ecuador

**Venado de cola blanca** - *Odocoileus peruvianus*



**Fotografía 3.3.13. Venado de cola blanca**



**Venado enano, chiva cabrá o soche - *Mazama Rufina***



**Fotografía 3.3.14. Venado enano**

**Ganado vacuno en los páramos del área de estudio**



**Fotografía 3.3.15. Ganado en el área del cerro Puntas**



**Fotografía 3.3.16. Ganado vacuno en los páramos Piñán - Pantaví**



**Fotografía 3.3.17. Ganado caballar del Cerro Puntas**

## Avifauna

### Caracara curiingue - *Phalcoboenus carunculatus*



Fotografía 3.3.18. Caracará Curingue (adulto)



Fotografía 3.3.19. Cóndor Andino (Hembra juvenil) y Caracara curiingue (juvenil)



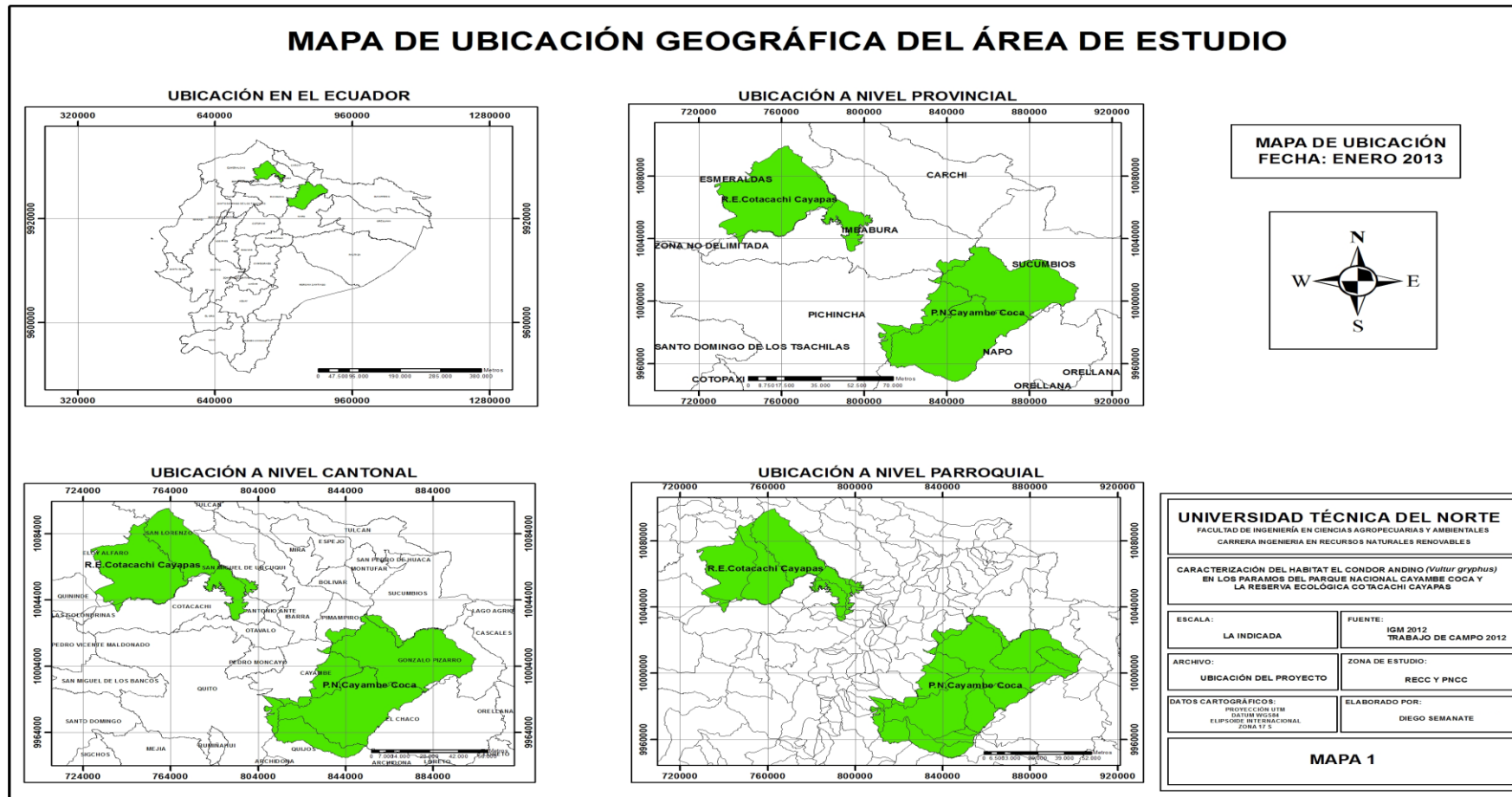
**Fotografía 3.3.20. Águila pechinegra o guarro, (Juvenil y adulto)**



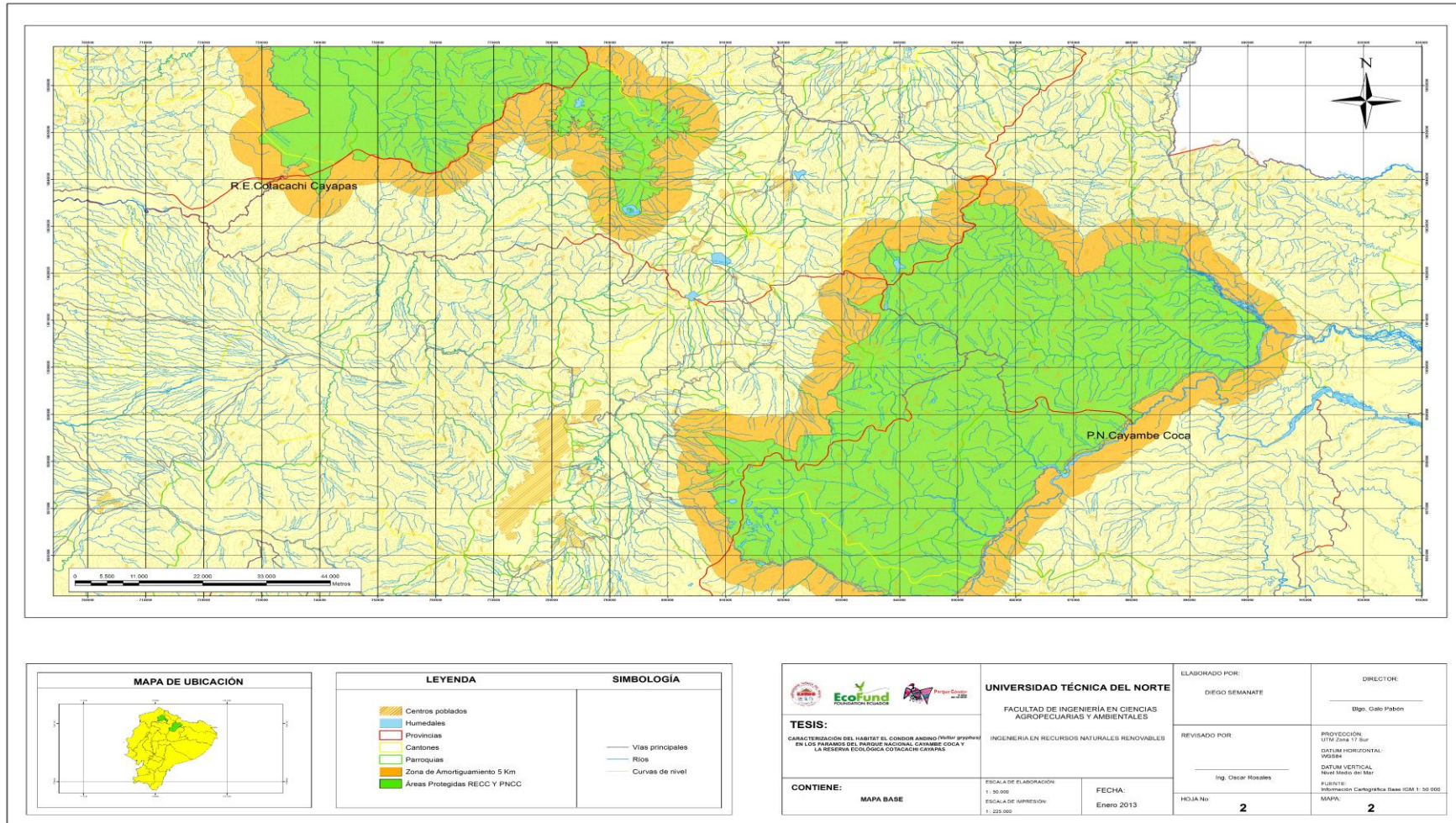
**Fotografía 3.3.21. Gavilán variable.**

### 3.4. MAPAS TEMÁTICOS

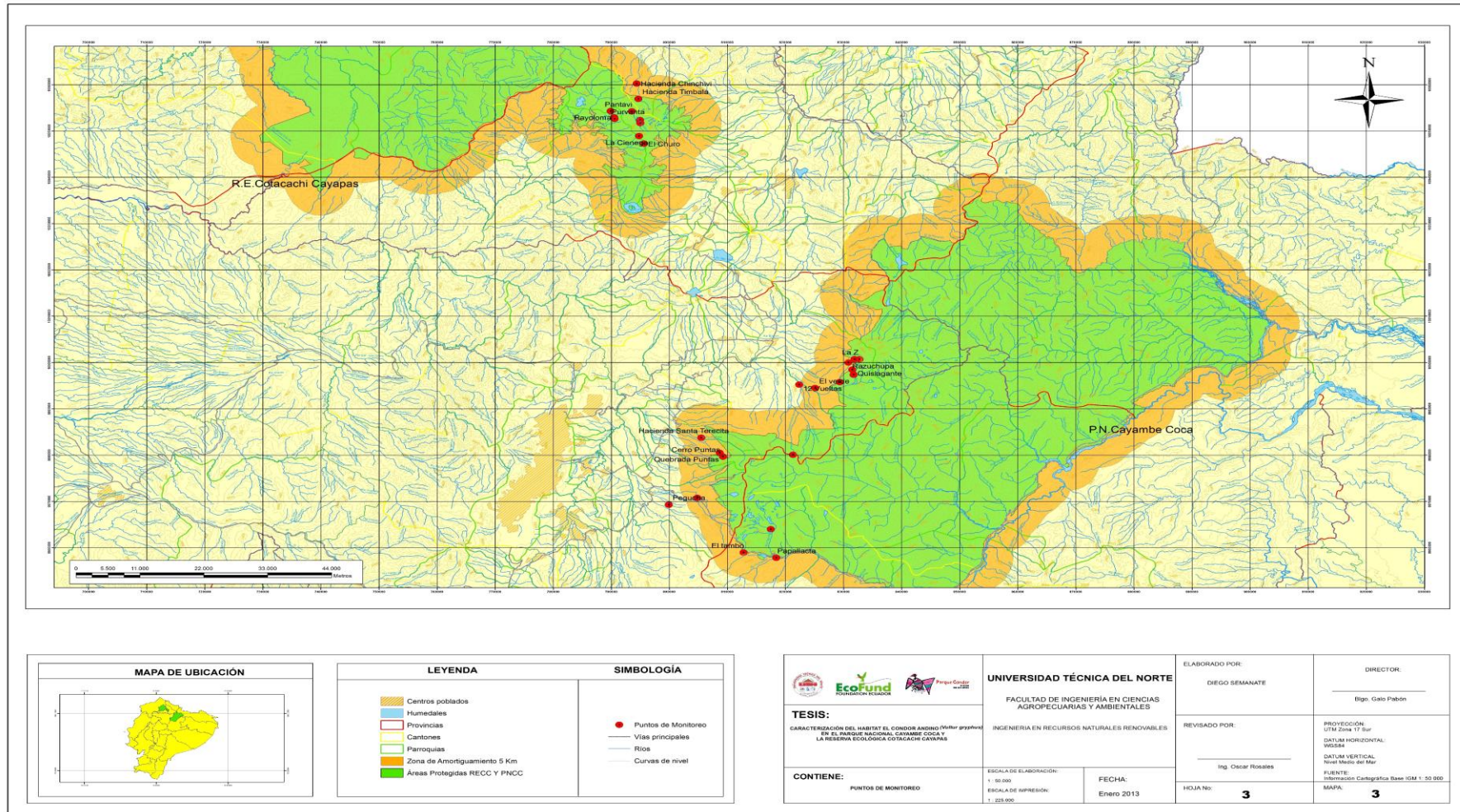
#### 3.4.1. MAPA DE UBICACIÓN



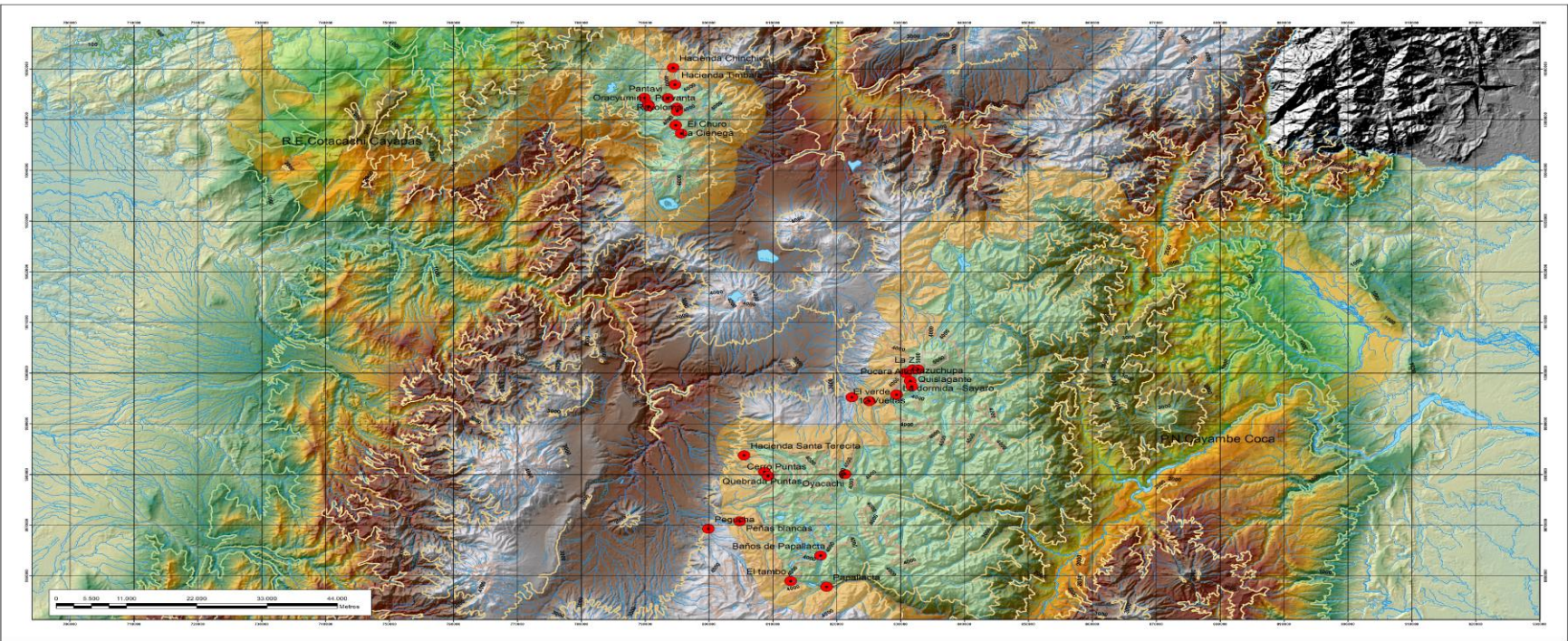
### 3.4.2. MAPA BASE



### 3.4.3. MAPA DE PUNTOS DE MONITOREO



### 3.4.4. MAPA DE PISOS ALTITUDINALES

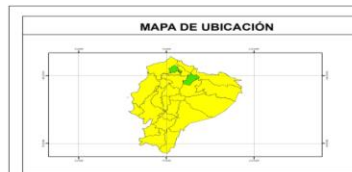
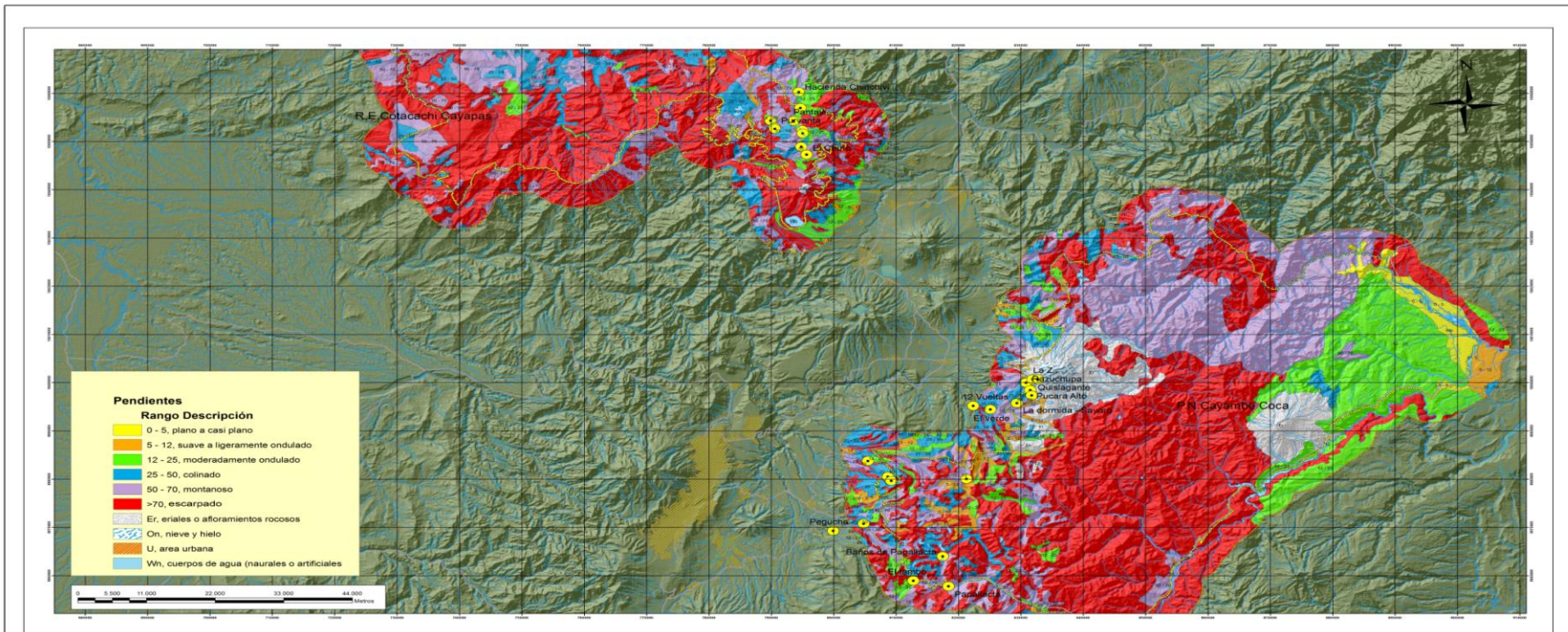


LEYENDA		SIMBOLOGÍA
<b>Pisos Altitudinales m.s.n.m.</b> <b>Altitud</b> 6188 5287 4406 3525 2644 1763 882 1		● Puntos de Monitoreo — Ríos — Humedales — Zona de Amarguamiento 8 Km — Áreas Protegidas RECC y PNCC
5800 5000 4000 3000 2000 1000 100	TEMPLADO (3000 - 4500) TEMPLADO (2000 - 3000) SUBTROPICAL HÚMEDO (1000 - 2000) TROPICAL SECO (0 - 1000) TROPICAL HÚMEDO (0 - 1000)	

<p><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b></p> <p>FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES</p> <p>INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES</p>	ELABORADO POR: DIEGO SEMANATE	DIRECTOR: Blgo. Gato Pabón
	REVISADO POR: Ing. Oscar Rosales	PROYECCIÓN: UTM Zona 17 Sur DATUM HORIZONTAL: WGS84 DATUM VERTICAL: Nivel Medio del Mar FUENTE: SRTM30arc GeoEye Base DSM 1: 50 000
<p><b>TESIS:</b>                      CARACTERIZACIÓN DEL HABITAT EL CONDOR ANDINO (<i>Vultur gryphus</i>) EN LOS PARQUES DEL PARQUE NACIONAL CAJAMARCA COCA Y LA RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI CAJAMARCA</p> <p><b>CONTIENE:</b>                      MAPA DE PISOS ZOOGEográfICOS (modificado de Albuja et al., 1980 y Tirra 1999)</p>	ESCALA DE ELABORACIÓN: 1: 50.000 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1: 200.000	FECHA: Enero 2013
	HOJA No: <b>4</b>	MAPA: <b>4</b>



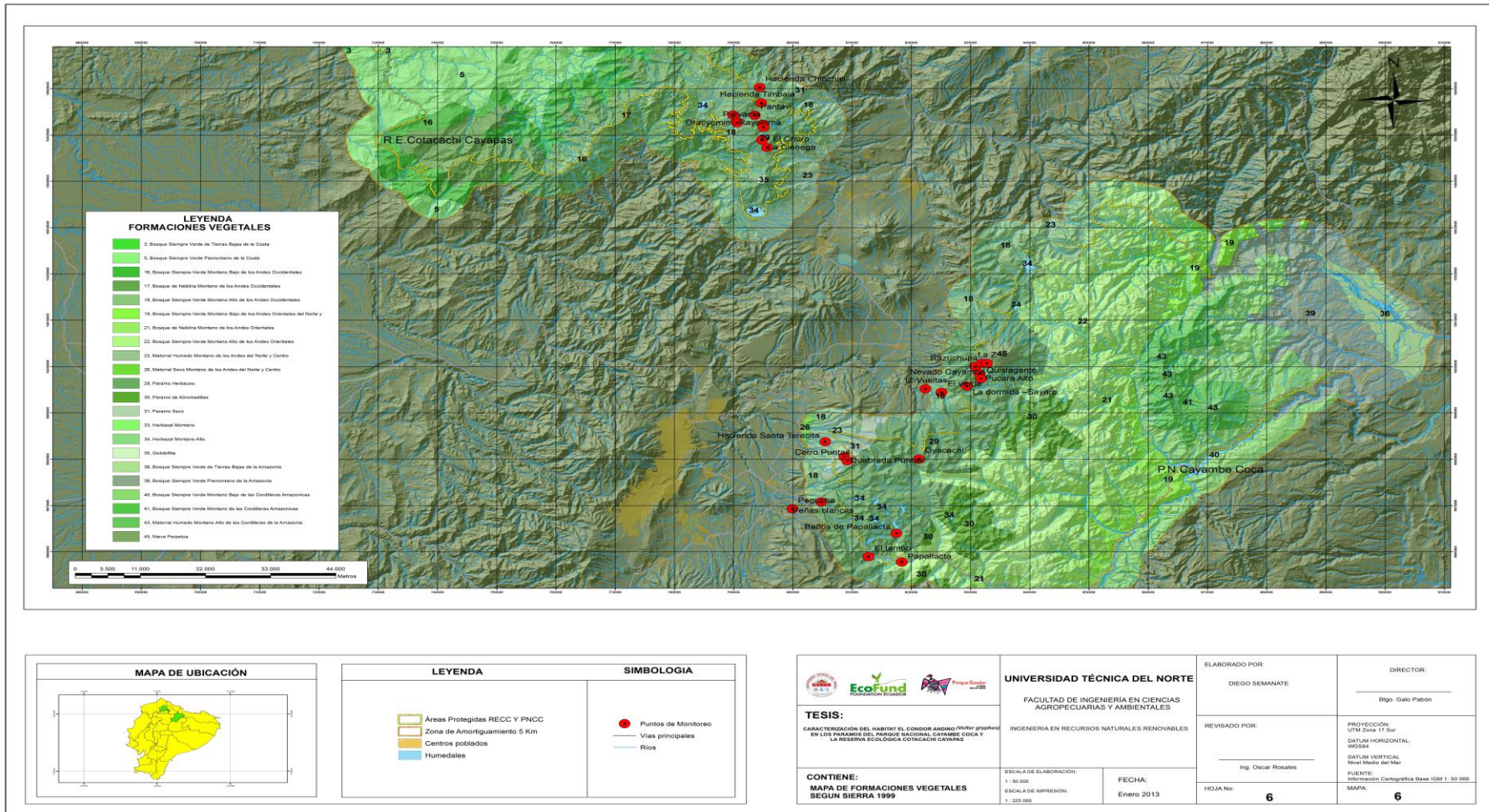
### 3.4.5. MAPA DE PENDIENTES



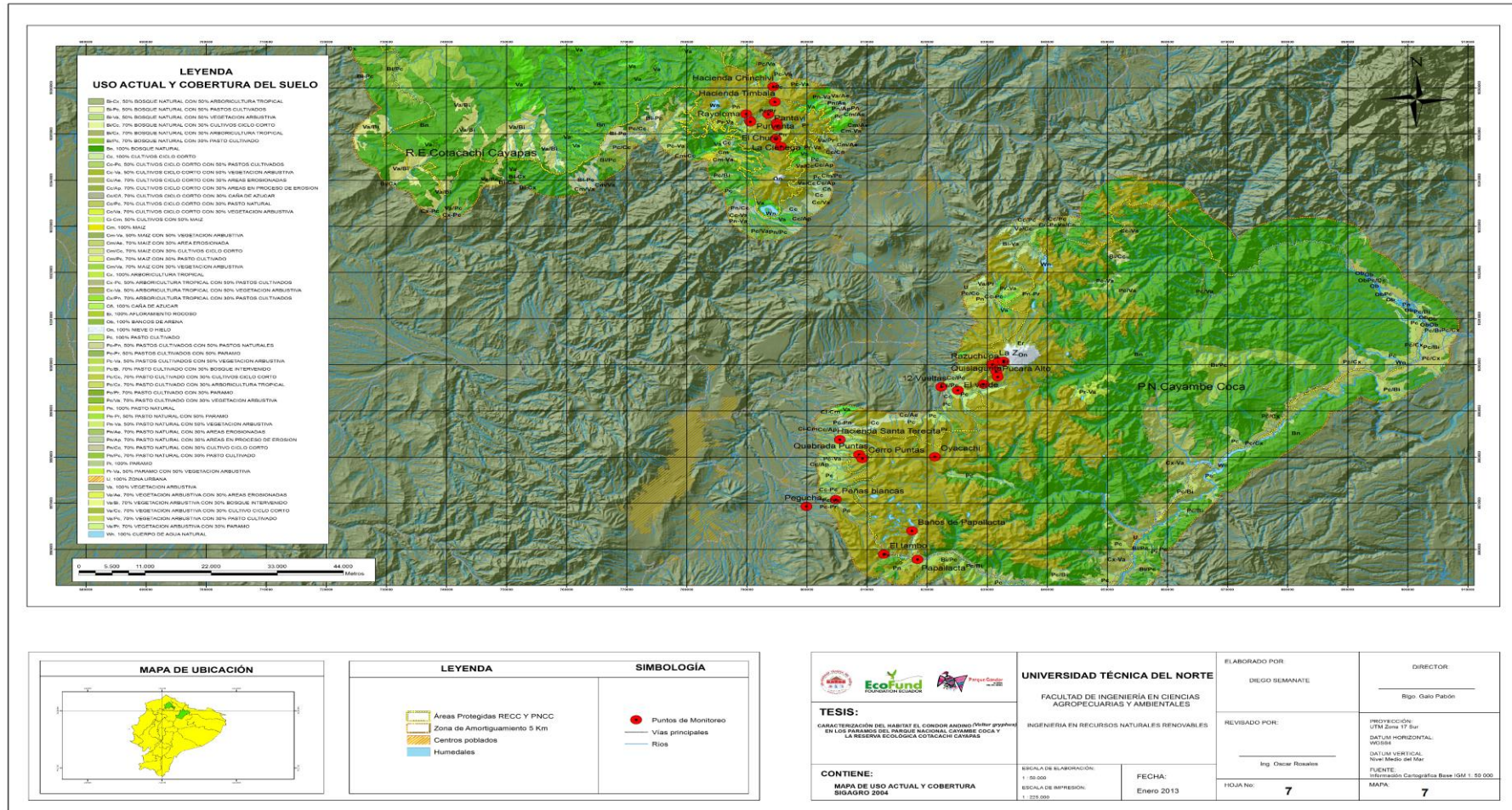
LEYENDA	SIMBOLOGÍA
<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas Protegidas RECC Y PNCC</li> <li>Zona de Amortiguamiento 5 Km</li> <li>Centros poblados</li> <li>Humedales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntos de Monitoreo</li> <li>Vías principales</li> <li>Riós</li> </ul>

<p><b>UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES</p>	ELABORADO POR: DIEGO SEMANATE	DIRECTOR: Blgo. Gato Pabón
	REVISADO POR: Ing. Oscar Rosales	PROTECCIÓN: UTM Zona 17 Sur DATUM HORIZONTAL: WGS84 DATUM VERTICAL: Nivel Medio del Mar FUENTE: Información Cartográfica Base SGM 1:50.000 MAPA: 5
CONTIENE: MAPA DE PENDIENTES INFOPLAN 2010	ESCALA DE ELABORACIÓN: 1:50.000 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1:200.000	FECHA: Enero 2013

### 3.4.6. MAPA DE FORMACIONES VEGETALES



### 3.4.7. MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO ACTUAL DEL SUELO



<p><b>TESIS:</b> CARACTERIZACIÓN DEL HABITAT DEL CONDOR ANANDEO <i>Nymphalys gryllus</i> EN LOS PARAMOS DEL PARQUE NACIONAL CAYAMBE COCA Y LA RESERVA ECOLÓGICA COTACACHI CAYAMBE</p>	<p><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE</b> FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES</p>		<p>ELABORADO POR: DIEGO SEMANATE</p>	<p>DIRECTOR: Bigo Galo Pabón</p>
	<p>INGENIERIA EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES</p>	<p>ESCALA DE ELABORACIÓN: 1 : 50.000 ESCALA DE IMPRESIÓN: 1 : 225.000</p>	<p>FECHA: Enero 2013</p>	<p>REVISADO POR: Ing. Oscar Rosales</p>
<p><b>CONTIENE:</b> MAPA DE USO ACTUAL Y COBERTURA SIGADRO 2004</p>				

### 3.4.8. MAPA DE ZONAS DE VIDA

