

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA  
MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS



“Comportamiento de *Ara chloropterus* (Gray, 1859) en Colpa Colorado,  
Tambopata, Perú en el período Octubre 2009 – Marzo 2010”

Presentando por:

Richard Jesús Zumaran Rivera

Tesis para Optar por el Título Profesional de:

BIÓLOGO

LIMA – PERÚ

2014

A mi abuelo, Jesús Rivera, por iniciarme  
en este camino y siempre brindarme su sabiduría.

## **AGRADECIMIENTOS**

Durante el proceso de este y otros proyectos, profesionales y personales, he tenido el apoyo invaluable de mis padres Segundo Zumaran y María Rivera y mis hermanos Cristina y Jorge Zumaran. Sin su constante apoyo y empuje no habría llegado a este momento. Para ellos el mayor de mis agradecimientos, por siempre estar ahí a pesar de las subidas y bajadas del camino que he tomado; y aunque lo saben, les repito: los amo con todo mi ser.

Es importante para mí el poder agradecer también a Donald Brightsmith, MS PhD, y a Blga. Gabriela Vigo Trauco, quienes a través del “Proyecto Guacamayo” me dieron la oportunidad de desarrollar este trabajo, además de guiarme y apoyarme a través del largo proceso. De igual manera un agradecimiento especial a PhD. Alan Lee, quién no dudó nunca en proporcionarme el apoyo requerido y cuyo conocimiento guió la línea de este estudio etológico. A la Dra. Marta Williams quien ha sido profesora, asesora y amiga y nunca dudó en brindar consejos aún en los momentos más difíciles.

A mis compañeros, colegas, y sobretodo, amigos Gustavo Martínez, Lizzie Ortiz, Rachel Patrick, Karrie Noterman y José Luis Vega con quienes pasamos una de las mejores épocas de vida y quienes fueron un gran apoyo durante la realización del estudio; así mismo, agradecer a cada uno de los voluntarios, “guacamayeros”, cuyo gran trabajo permite que el Proyecto Guacamayo siga creciendo y obteniendo grandes resultados.

Dirijo un agradecimiento especial a Rainforest Expeditions, y a todo su staff, pues gracias a ellos se pudieron concretar los objetivos establecidos para este estudio y me permitieron obtener una de las mejores experiencias que un biólogo puede tener.

A los “alpinos” Ronald D´Brot, Victor Pastor, Renzoandré de la Peña, porque somos una familia y a pesar de todo siempre estamos ahí para apoyarnos mutuamente.

Finalmente, gracias a aquella fuerza que nos mueve y da vida, gracias por permitirme seguir adelante y no rendirme nunca.

<b>Contenido</b>	
AGRADECIMIENTOS	i
Lista de Figuras	v
Lista de Tablas	vi
Lista de Anexos	vii
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>1.2 OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
1.2.1 General	2
1.2.2 Específicos	2
<b>1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>3</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>5</b>
2.1 ANTECEDENTES	5
2.1.1 Estudios previos	5
2.1.2 Etología	6
2.2 DESCRIPCIÓN Y TAXONOMÍA	8
2.3 DISTRIBUCIÓN Y POBLACIÓN	10
2.4 ALIMENTACIÓN	11
2.5 BIOLOGÍA REPRODUCTIVA	11
2.6 ESTADO DE CONSERVACIÓN	12
2.6.1 Directas	13
2.6.2 Indirectas	13
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>15</b>
<b>3.1 ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>15</b>
<b>3.2 ÉPOCA DE ESTUDIO</b>	<b>17</b>
<b>3.3 METODOLOGÍA</b>	<b>17</b>
<b>3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>19</b>
<b>3.5 MATERIALES</b>	<b>20</b>
3.5.1 Colecta de Datos	20
3.5.2 Accesorios	20
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>21</b>
4.1 GENERAL	21
4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS COMPORTAMENTALES	26
4.2.1 Descripción General	26
4.2.2 Descripción Específica	28

4.3	DIFERENCIAS ENTRE HORARIOS DE OBSERVACIÓN	34
4.4	VARIACIÓN MENSUAL DE LAS CATEGORIAS COMPORTAMENTALES DURANTE ÉPOCA HÚMEDA	35
4.5	VARIACIÓN DE LAS CATEGORIAS COMPORTAMENTALES CON RESPECTO AL PERÍODO REPRODUCTIVO	35
<b>V.</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	37
5.1	GENERAL	37
5.2	DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS COMPORTAMENTALES	39
5.2.1	Actitud	39
5.2.2	Alimentación	40
5.2.3	Aseo	42
5.2.4	Interacción	42
5.2.5	Movilización	45
5.3	DIFERENCIA ENTRE HORARIOS DE OBSERVACIÓN	45
5.4	VARIACIÓN MENSUAL DE LAS CATEGORIAS COMPORTAMENTALES DURANTE LA ÉPOCA HÚMEDA	46
5.5	VARIACIÓN DE LAS CATEGORIAS COMPORTAMENTALES CON RESPECTO AL PERÍODO REPRODUCTIVO	46
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	49
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	51
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	52
<b>IX.</b>	<b>ANEXOS</b>	58

## Lista de Figuras

Figura 1.	Distribución de <i>Ara chloropterus</i> (UICN,2013)	10
Figura 2.	Ubicación de la Reserva Nacional Tambopata	16
Figura 3.	Ubicación del Centro de Investigación Tambopata (TRC)	17
Figura 4.	Frecuencia de observaciones por hora: a) octubre 2009; b) noviembre 2009; c) diciembre 2009; d) enero 2010; e) febrero 2010; f) marzo 2010	25
Figura 5.	Horarios de observaciones comparadas con las horas de salida y puesta del sol	26
Figura 6.	Observaciones generales por categoría comportamental	28
Figura 7.	Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría “Actitud”	29
Figura 8.	Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría “Alimentación”	30
Figura 9.	Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría “Aseo”	31
Figura 10.	Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría “Interacción”	32
Figura 11.	Comportamiento agonístico de <i>A. chloropterus</i> frente a otras especies	33
Figura 12.	Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría “Movilización”	34
Figura 13.	Fluctuación de consumo de frutos y semillas comparada con la fluctuación del consumo de arcilla durante el período reproductivo	47
Figura 14.	Fluctuación de la CC “Actitud” y la actividad “Vigilante” con respecto al período reproductivo	48

## Lista de Tablas

Tabla 1.	Nº de individuos observados en cada mes	22
Tabla 2.	Nº de días con datos efectivos con respecto a los días observados	22
Tabla 3.	Total de minutos observados por mes de evaluación	23
Tabla 4.	Composición de las categorías comportamentales	27
Tabla 5.	Resultados de comparación entre horarios de observación mensual para cada categoría comportamental	34
Tabla 6.	Resultados de comparación entre meses de la época húmeda para cada categoría comportamental	35
Tabla 7.	Resultados de comparación entre etapas del período reproductivo para cada categoría comportamental	36
Tabla 8.	Tamaño de especies presentes en Colpa Colorado	44

## Lista de Anexos

Anexo 1.	Descripción de actividades	58
Anexo 2.	Diferencias visuales entre <i>A. chloropterus</i> y <i>A. macao</i>	60
Anexo 3.	Curva de crecimiento de <i>A. chloropterus</i> (Cautiverio)	61
Anexo 4.	Desarrollo de pichón de <i>A. chloropterus</i>	62
Anexo 5.	Diferencia visual entre guacamayo juvenil y adulto	63
Anexo 6.	Hoja de toma de datos	64
Anexo 7.	Permiso de investigación	65

# I. INTRODUCCIÓN

La Cuenca Amazónica contiene ecosistemas altamente diversos, increíblemente complejos y globalmente importantes, pero aún se puede considerar como pobremente estudiado. Este contiene 60% del bosque tropical remanente a nivel mundial (Laurance, *et al.*, 2002). La biología general e historia natural de muchas especies de esta área, incluyendo especies carismáticas grandes como psitácidos en general, son pobremente entendidas (Munn, 1992; AIDER, 2010). Además, aproximadamente 28% de los loros Neotropicales están clasificados como “amenazados” (Snyder, *et al.*, 2000), considerándose a la familia Psittacidae como una de las familias de aves mayores con mayor peligro en el mundo (Bennett & Owens, 1997).

Muchos estudios recientes de psitácidos en Perú se han dado en la Reserva Nacional Tambopata, donde se ha observado una gran variedad de amenazas que los psitácidos enfrentan (Snyder, *et al.*, 2000; SERNANP, 2010; AIDER, 2010). Existe amplia información relacionada con conservación en general, pero el difícil acceso a ellas y su dispersión generan un gran problema (AIDER, 2010). El Proyecto Guacamayo, establecido en la R.N. Tambopata ha podido develar gran información sobre la biología reproductiva y ecología general de guacamayos (AIDER, 2010), en especial de la especie *Ara macao* (Brightsmith, 2005) observándose que aún queda muchos temas de gran importancia que estudiar; entre estos están el comportamiento de los psitácidos en las colpas y alrededores.

## 1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El uso de colpas es uno de los temas principales y de mayor interés para los investigadores de psitácidos. Se tienen distintas teorías sobre el porqué del uso de las Colpas (Brightsmith, 2004b; Gilardi, 1996), sin embargo, no se sabe aún qué es lo que hacen los guacamayos aliverdes durante el tiempo que no están ingiriendo arcilla y, aun

así, están perchados alrededor. Por ello, es necesario incrementar la información sobre el comportamiento de los psitácidos y así poder tener una mejor idea sobre la importancia real de la colpa y sus preferencias con respecto a éstas. Hay que tener en cuenta que no existen muchos estudios previos realizados sobre el comportamiento de psitácidos en su estado natural (Carranza, *et al.*, 2001) debido a que anidan de manera solitaria en lo alto de los árboles de la selva Neotropical (Burger & Gochfeld, 2003); sin embargo, en el Perú, en los últimos años se ha obtenido mucha información a través de investigaciones en la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Manu. Las amenazas, directas e indirectas, que los afectan (Thomsen, 1995; Laurance, *et al.*, 2002; SERNANP, 2010) invitan a investigar y protegerlos, obteniendo al mismo tiempo una valiosa fuente de información para estudios futuros, tanto en vida silvestre como en cautiverio.

## **1.2 OBJETIVOS**

### 1.2.1 General

- a) Describir el comportamiento de *Ara chloropterus* en la Colpa Colorado, TRC (Octubre - Marzo)

### 1.2.2 Específicos

- a) Analizar las diferencias entre las categorías comportamentales predominantes de *A. chloropterus* en la zona de Colpa Colorado
- b) Analizar las diferencias significativas entre las categorías comportamentales durante la mañana y durante la tarde.
- c) Analizar la variación mensual de las categorías comportamentales durante la época húmeda.
- d) Analizar la variación de las categorías comportamentales con respecto al período reproductivo.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El guacamayo aliverde, por ser un ave tropical con amplios requerimientos de hábitat y gran atractivo, se puede considerar como especie “sombrilla” (Chávez, 2006) dándole gran importancia como herramienta de conservación (Roberge & Angelstam, 2004) y protección de otras especies menos apreciadas, pero de gran valor para el ecosistema. El estudio etológico podría brindar parámetros importantes para la toma de decisiones en cuanto a la conservación de hábitats (FAO, 1999; Cassini, 1999).

Además, el estudio permitirá ampliar el conocimiento sobre los posibles patrones de comportamiento de *Ara chloropterus* con miras a encontrar mejoras en el cuidado ex situ (enriquecimiento ambiental), favoreciendo la disminución de estrés en individuos en cautiverio y un posible proceso de reintroducción futuro, la cual es otra herramienta de la conservación (Cassini, 1999).

La observación del comportamiento de individuos es la mejor manera de entender lo que les sucede, ya que el uso de la libertad de movimiento es una de las mejores tácticas de adaptación que han desarrollado los animales (Martin & Bateson, 1990). En los psitácidos el comportamiento se ve reflejado por las expresiones corporales y vocales ya sea en forma individual o con relación al grupo al que pertenecen (Carranza, *et al.*, 2001).

La zona de colpa Colorado puede ser un lugar estratégico para la reunión de diversos grupos familiares, siendo así un centro de socialización en el cual se puede formar nuevos grupos familiares. Por ende, el proyecto se basará en la definición y posterior estudio de las categorías comportamentales predominantes de *Ara chloropterus* (Gray, 1859), observadas en la zona de la colpa “Colorado”(TRC, Tambopata, Perú), en el período de octubre hasta marzo mediante el uso del método de *Focal Sampling* (Muestreo focalizado).

Datos del Proyecto Guacamayo, muestran que los Guacamayos grandes tienen dos momentos marcados de vuelo con dirección a la zona de la colpa. La primera es en las primeras horas de la mañana (con la salida del sol) y la otra alrededor del mediodía. Por ello, es importante poder verificar si existe alguna diferencia entre las categorías comportamentales entre la mañana y la tarde.

Asimismo, se busca comprobar la existencia de un cambio en las categorías comportamentales desde noviembre hasta marzo. Según Brightsmith (2004b, 2006) estos meses corresponderían a la época húmeda.

También se busca hacer la comparación con respecto al proceso reproductivo que se inicia en los primeros días de noviembre con las primeras puestas de huevos en los alrededores de la zona de estudio, continúa con el anidamiento y la eclosión (noviembre), sigue con los primeros 50 días de crecimiento del pichón (diciembre, enero), termina con los últimos días de crecimiento (febrero) y el vuelo de los pichones fuera del nido (marzo). Para una mejor evaluación, se considera la etapa de “No anidamiento” (octubre) la cual actuará como un control.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

#### 2.1.1 Estudios previos

El uso de colpas por aves, a diferencia del uso por mamíferos, no ha sido estudiado tan a fondo (Lee & Brightsmith, 2005), aunque en los últimos años ha sido el centro de las investigaciones en la R. N. Tambopata. Su uso por los psitácidos ha tomado gran interés siendo motivo de varios estudios (Valdes-Peña, *et al.*, 2008; Brightsmith & Aramburu, 2004; Powell, *et al.*, 2009; Lee & Brightsmith, 2005). Existen distintas hipótesis con respecto al consumo de arcilla (Gilardi, 1996; Brightsmith, 2004b); siendo dos las principales: uso por necesidad de suplemento mineral y uso por necesidad de absorción de toxinas.

La necesidad de obtener un suplemento mineral es la hipótesis con mayor aceptación. Según los estudios realizados, el nutriente con mayor demanda es el sodio, siendo su concentración en la arcilla consumida, hasta el doble que la encontrada en la arcilla no consumida por los psitácidos); también se encontró una gran correlación positiva entre el consumo de arcilla y la concentración de sodio de la misma (Brightsmith, 2008).

Por otro lado, la absorción de toxinas mediante el consumo de arcilla ha sido documentado por Gilardi (1996), el cual simuló el proceso digestivo adicionando toxinas y arcilla con diferentes CIC (Capacidad de Intercambio Catiónico). Los resultados indicaron que suelos con mayor CIC absorben mayor cantidad de toxinas (Gilardi, 1996). Ambas hipótesis tienen una sólida base científica, por lo cual aún se realiza investigaciones más específicas sobre el tema.

En cuanto al proceso reproductivo, según Brightsmith (2006), durante el mes de octubre (en general) los guacamayos aún no han puesto huevos, siendo una época de búsqueda de nidos (se considera como “No Anidación”). Aproximadamente, en el mes de noviembre comienza

la “Anidación” (colocación de huevos e inicio de incubación); de ser exitosos (huevos fértiles y bien cuidados) éstos eclosionarían alrededor de 25 días después (inicio de diciembre). El nacimiento de los pichones marca un punto importante en el cuidado parental (para este estudio se ha dividido en dos etapas: “Cuidado Parental 1” y “Cuidado Parental 2”) en el cual el consumo de arcilla por parte de los padres parece tener una función primordial. Durante los primeros 50 días de vida del pichón (“Cuidado Parental 1”), la arcilla forma parte importante de su dieta (Brightsmith, 2004b), siendo esta una prioridad para los padres. Pasado este tiempo, aun cuando los pichones siguen obteniendo arcilla, las proporciones no son las mismas que antes (Brightsmith, 2004b), por ello se espera que haya una disminución en el consumo de arcilla por parte de los padres (dando disposición de tiempo para otras actividades) (“Cuidado Parental 2”). Finalmente, aproximadamente en el mes de marzo los pichones están listos para volar fuera del nido (siendo menor aún su necesidad de arcilla) y empezar el aprendizaje dirigido por los padres.

### 2.1.2 Etología

La Etología es una herramienta relativamente joven. Sin embargo, actualmente son numerosos los trabajos de conservación que usan el estudio del comportamiento animal como parámetro para la toma de decisiones y dar respuesta a interrogantes latentes (Cassini, 1999). Diversos estudios etológicos son prueba de que la etología es una ciencia útil en programas de crianza en cautiverio y reintroducción (Cassini, 1999; FAO, 1999).

El estudio de comportamiento en psitácidos ha sido realizado con mayor frecuencia en individuos en cautiverio (Hardy, 1966; Carranza, *et al.*, 2001); sin embargo, en cuanto a estudios etológicos en zonas de colpa, Burger & Gochfeld (2003) realizaron un estudio importante sobre los patrones temporales, asociaciones y respuestas frente a depredadores que se observan en psitácidos que concurren a la Colpa Machiguenga en el Río Manu. Es importante mencionar que este estudio se realizó en la época seca y que incluye a varias especies de psitácidos (entre ellos *Ara chloropterus*).

Además, cabe mencionar que Shaw (2008) realizó un estudio sobre actividades y comportamientos de psitácidos en una colpa del río Tambopata situada a 30 km de Puerto Maldonado, cercana a un albergue turístico (Explorer's Inn, a 1.6 km de la colpa en mención). Dicho estudio brinda información muy importante sobre el comportamiento de los psitácidos que visitan esta zona; sin embargo, el número de individuos de *Ara chloropterus* observados fue mínimo. El tiempo de evaluación fue de un mes, observándose individuos de *A. chloropterus* en solo dos días.

Para el desarrollo del presente estudio se tuvo en consideración algunos términos importantes que se describen a continuación.

- Catálogo y Etograma: El catálogo es una lista de todos los comportamientos que se han observado, escuchado o de los que se tiene conocimiento. El catálogo toma el nombre de Etograma cuando se cree que se aproxima al repertorio completo. El etograma es un conjunto de descripciones comprensivas de los patrones de comportamiento característicos de una especie (Lehner, 1996).
- Eventos: son comportamientos instantáneos, con una duración mínima de tiempo (Altmann, 1974). Debido a su puntualidad, se puede considerar como la unidad básica del análisis etológico. Sin embargo, puede confundirse con una Actividad fácilmente.
- Actividades: también se le denomina "Estado", es un conjunto de eventos; por lo tanto, puede ser considerada un comportamiento de larga y significativa duración tiene un período medible de tiempo (Altmann, 1974).
- Categorías comportamentales: tipos de comportamientos que agrupan distintas actividades teniendo como base su funcionalidad común (Lehner, 1996).

Para este proyecto, se ha considerado agrupar las actividades (descritas en el Anexo 1) en cinco categorías comportamentales: Actitud, Alimentación, Aseo, Interacción y Movilización.

## 2.2 DESCRIPCIÓN Y TAXONOMÍA

En el Perú el género *Ara* está representado por seis especies: *A. macao*, *A. ararauna*, *A. militaris*, *A. severa*, *A. manilata* y *A. chloropterus*. De éstas, en el área de evaluación, colpa Colorado, la única no presente es *A. militaris*. La clasificación taxonómica de la especie en estudio es la siguiente:

**Phylum:** Chordata

**Clase:** Aves

**Orden:** Psittaciformes

**Familia:** Psittacidae

**Género:** *Ara*

**Especie:** *Ara chloropterus* (Gray, 1859)

Anteriormente: *Ara chloroptera* (Stotz *et al.*, 1996); protonym *Ara chloropterus* (Birdlife International, 2013)

Nombres comunes:

Español: Guacamayo Aliverde, Guacamayo Rojo, Guacamayo Cabezón; Francés: *Ara chloroptère*; Alemán: Grünflügelara; Inglés: Red y Green Macaw, Green-winged Macaw

*Ara chloropterus* presenta un plumaje de color rojo brillante en la mayor parte de su cuerpo; el plumaje de la cola cambia de rojo a azul en la punta. Sus alas presentan tres franjas de color distinto, la superior roja, la del medio es verde y la inferior azul; el grosor de estas varía de individuo a individuo. Tiene la cara semi desnuda color piel, con finas plumas marrones en juveniles que varían a rojas en la adultez; además, presenta un pico muy grande y curvo, color marfil con presencia de zonas negras (Abramson & Thomsen, 1995).

Sus características morfológicas son muy parecidas a las de *Ara macao*, difiriendo principalmente en la coloración de las alas, tamaño de pico y tamaño corporal (Abramson & Thomsen, 1995). *Ara macao* presenta una coloración amarilla en la franja central de sus alas a diferencia de la verde presentada por *A. chloropterus* (Anexo 2.1); además, el

tamaño corporal y de pico de *A. chloropterus* es mayor que los correspondientes a individuos de *A. macao* (Anexo 2.2).

De acuerdo a estudios llevados a cabo con individuos en cautiverio, el aumento de peso de individuos de *Ara chloropterus* presenta un crecimiento estacionario inicial, seguido de un crecimiento logístico hasta alcanzar un máximo (1230 – 1708 gr.) en el período de 58 – 81 días de vida (Anexo 3); posteriormente se observa una ligera disminución de peso y finalmente una fase de estabilización (Abramson, 1995c). Esta curva de aumento de peso es similar a la encontrada para individuos de *A. macao* en estudios realizados en vida silvestre en la Reserva Tambopata (Vigo *et al.*, 2011). El desarrollo físico de los pichones también es notorio; según Abramson (1995) y datos del Proyecto Guacamayo (sin publicar) en los primeros días de vida de *Ara chloropterus*, son dependientes totalmente de los padres (para alimentación y mantención de calor corporal) (Abramson, 1995b), teniendo aún cerrados los ojos y oídos. Entre los 10 – 14 se abre completamente el conducto auditivo, y a los 20 días (aproximadamente) los ojos están totalmente abiertos; a los 24 días las primeras plumas primarias empiezan a mostrarse, y a los 34 días ya empiezan a formarse las plumas secundarias. Las plumas de la corona se completan a los 49 días aproximadamente, siendo las de la espalda las siguientes en aparecer; finalmente, alrededor del día 80 de vida, el pichón presenta un plumaje completo y una disposición, en general, para su primer vuelo. (Anexo 4). Durante la época juvenil, los guacamayos presentan el iris con una coloración negra o grisácea; ésta varía al desarrollarse el individuo, llegando a la madurez con un anillo amarillo o dorado en el borde exterior del iris (Abramson & Thomsen, 1995), siendo ésta la principal manera de diferenciar los individuos juveniles de los adultos (Anexo 5).

Para individuos adultos de *Ara chloropterus* el peso promedio es de 1250 g (Terborgh, *et al.* 1990, citado por Gilardi, 1996), mientras que su tamaño promedia los 84 cm. (Abramson, 1995a) pudiendo llegar hasta los 90 cm de alto (Forshaw, 1989).

### 2.3 DISTRIBUCIÓN Y POBLACIÓN

Según datos obtenidos de la IUCN, se estima que el área de distribución de *Ara chloropterus* sea de unos 8,100,000 km<sup>2</sup>, desde las selvas del Darién en Panamá hasta Argentina (aunque no se le considera común en este país). No se tiene un estudio detallado sobre el tamaño poblacional, y se puede considerar como una población amplia pues en los estudios que se tienen, se les considera como “frecuente” en las áreas descritas (Stotz, *et al.*, 1996, citado por Birdlife International, 2013); sin embargo, hay una disminución gradual del tamaño poblacional, la cual aún no alcanza el límite necesario para considerar a esta especie como VULNERABLE (Birdlife International, 2012). Además, debido al deterioro de su hábitat en toda Sudamérica, se puede considerar localmente extinta en Bolivia, rara en Ecuador y “virtualmente extinta en el sureste de Brasil” (Abramson & Thomsen, 1995).



Figura 1. Distribución de *Ara chloropterus* (IUCN, 2013)

Con respecto a su hábitat, *Ara chloropterus*, al igual que *Ara macao* y *Ara ararauna*, prefiere “bosques de tierras altas”; con predominancia en áreas de gran altura y evitando hábitats en transición (bosque secundario) (Gilardi, 1996). Sin embargo, puede estar presente en sabanas secas o húmedas, y se distribuye de 0 a 1400 msnm (Birdlife International, 2012).

## **2.4 ALIMENTACIÓN**

La dieta de *Ara chloropterus* está constituida por semillas (maduras e inmaduras), frutos (maduros e inmaduros), e incluso néctar en algunos casos (Gilardi, 1996; Gilardi & Toft, 2012). Las principales familias de plantas que son utilizadas dentro de su dieta son: *Anacardiaceae*, *Annonaceae*, *Bombacaceae*, *Caryocaraceae*, *Myristicaceae*, *Moraceae*, *Leguminosae*, *Guttiferae*, *Euphorbiaceae*, *Combretaceae* (Gilardi, 1996).

Debido al tipo de alimento que consumen, *Ara chloropterus* presenta una dieta rica en proteína y con bajos niveles de fibra y fenoles (Gilardi & Toft, 2012); su dieta también presenta alto contenido de lípidos (Gilardi & Toft, 2012), mostrando una preferencia por las proteínas y magnesio (Gilardi, 1996). Asimismo, de manera silvestre, parte de la dieta de estos individuos es la arcilla proveniente de las Colpas. Estos nutrientes deben ser de gran importancia durante los primeros 50 días de vida del guacamayo (Brightsmith, 2004b).

## **2.5 BIOLOGÍA REPRODUCTIVA**

A pesar de que se conoce poco acerca del comportamiento reproductivo de los Guacamayos Mayores (Renton & Brightsmith, 2009), se sabe que la tasa de reproducción de los psitácidos en general es muy baja (Masello & Quillfeldt, 2002), debido al éxito de supervivencia de los pichones.

En general, los Guacamayos colocan de 1 a 4 huevos (Abramson, 1995b), con un período de incubación, en promedio, de 25 días (Ricklefs, 1993). El período de anidamiento en vida silvestre (para la zona de estudio) es aproximadamente desde octubre (existen datos de puestas de huevos tempranas, en el mes de Setiembre) hasta marzo (último polluelo en volar fuera del nido) (Brightsmith, 2005). Además, la madurez sexual

de la mayoría de los guacamayos se alcanza a los tres años de edad como mínimo (Abramson, 1995a); habiéndose registrado un mínimo de dos años y medio para individuos en cautiverio de *Ara macao* y *Ara ararauna* (Abramson, 1995a).

Así mismo, estudios en pericos australianos (*Melopsittacus undulatus*) sugieren que la coloración del plumaje juega un rol importante en el momento de la formación de parejas en psitácidos (Pearn, *et al.*, 2001); siendo así, la decoloración del plumaje en psitácidos, que indica mala alimentación, enfermedades (incluidas las fallas metabólicas), entre otras (Wissman, 2005), podría ser un factor determinante en el proceso de formación de parejas.

*Ara chloropterus* es una especie que anida en cavidades alargadas (Forshaw, 1989), prefiriendo áreas no perturbadas y cavidades de árboles emergentes de bosque primario, especialmente *Dipterix micrantha* (Renton & Brightsmith, 2009; Nycander, *et al.*, 1995); aunque hay reportes del uso de *Iriarthea sp.* y *Erythrina sp.* como nidos en la zona de Tambopata (Nycander, *et al.*, 1995). Debido a esta característica, *A. chloropterus* compite con *Ara macao* por lugares de anidamiento, teniendo el primero ventaja por su mayor tamaño (Renton & Brightsmith, 2009).

## 2.6 ESTADO DE CONSERVACIÓN

La familia Psittacidae está dentro de las 8 familias con mayor porcentaje de especies en peligro de extinción (Bennett & Owen, 1997). Dentro de la clasificación de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2013), la especie *Ara chloropterus* está considerada dentro del rango de “Preocupación mínima” (Least Concern). De una manera similar, dentro de la categorización realizada por INRENA (2004) (ahora Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, MINAGRI) se encuentra clasificada como VULNERABLE.

Existen muchos factores que afectan el estado de conservación y tamaño poblacional de *Ara chloropterus*; para el Perú podemos clasificar las amenazas que aún atañen a esta especie de la siguiente manera:

### 2.6.1 Directas

- Caza: aún en la actualidad, existen comunidades (nativas y no nativas) amazónicas que subsisten de la caza de animales silvestres, incluyendo la cacería de la especie en estudio (Alvarez & Araujo, 2007; Pierret & Dourojeanni, 1967; Escobedo, *et al*, 2003; Zumarán obs. per.). Sin embargo, la carne de pescado es la principal fuente de proteínas de origen animal, seguida por la de mamíferos (Pierret & Dourojeanni, 1967).
- Comercialización: internacionalmente los guacamayos están considerados dentro del grupo de mayor movimiento comercial (importación o exportación, legal e ilegal) con destino a ser mascotas (Thomsen, 1995). *Ara chloropterus* se encuentra listada en la CITES II (CITES, 2013), indicando que debe existir un control especial en la exportación del mismo.

### 2.6.2 Indirectas

- Minería: El reporte del MINEM (2009) muestra que las provincias de Manu y Tambopata son las principales zonas afectadas por minería aurífera en el departamento de Madre de Dios. En todo el departamento se tiene 12 000 personas, aproximadamente, dedicadas a esta actividad. Los problemas identificados relacionados con esta actividad son la contaminación ambiental, la disturbación de suelos y la deforestación, principalmente en la zona de amortiguamiento de la R. N. Tambopata (MINEM, 2010). La deforestación por motivos de minería ha aumentado en grandes rangos año tras año; información otorgada por ACCA (Asociación para la Conservación de la Cuenca Amazónica) y transmitida por la SPDA (2011) menciona que solo en un año (de noviembre 2010 a octubre 2011), la zona deforestada pasó de 100 ha a 1583 ha en uno de los puntos observados. La tala de árboles en estas áreas es indiscriminada, eliminando todo tipo de vegetación lo cual no solo afecta directamente a las poblaciones de guacamayos (al destruir nidos, y fuentes de alimento), sino a toda la biodiversidad del área en general.
- Agricultura: considerada como una de las causas más serias de destrucción de bosques en Sudamérica (Thomsen, 1995), en el Perú muestra un gran efecto sobre la calidad de los bosques selváticos (Zumarán obs. per.). Las comunidades

amazónicas tienen como actividad principal la siembra de productos tales como: plátanos, yuca y arroz; para esto, suelen “abrir espacio” en una zona del bosque mediante la técnica de “roza, tumba y quema” (MINAM, 2009); cortando árboles, quemando los restos vegetales y limpiando la zona de hierbas. Estas chacras no tienen un gran espacio, pero si se considera la cantidad de las mismas en una zona (determinada por la cantidad de pobladores de la comunidad), salta a la vista la gran área de parches de bosque secundario creada. El problema radica en que durante la erradicación de las plantas en dicha área, puede estar eliminándose árboles de gran importancia para el anidamiento de guacamayos (y otras aves) sin tenerlos en consideración (Zumarán obs. per.).

- Carbón: ésta es una de las principales actividades económicas de comunidades amazónicas ubicadas en zonas cercanas a la ciudad. Para la obtención de este carbón vegetal, se tiene que cortar y trozar árboles de pequeño diámetro y quemar en piras cuidadosamente acomodadas (Zumarán obs. per.). En algunos casos, se utilizan incluso Shihuahuaco (*Dypterix micrantha*) y Machimango (*Eschweleira sp.*) para la obtención de este producto (Gonzales, 2008; Brightsmith, 2005), siendo la primera una especie de uso importante para nidos de *Ara chloropterus*.

- Comercio de Madera: la deforestación de árboles maderables es sumamente notable en Loreto, en el norte de la selva peruana, donde es muy difícil encontrar árboles de gran diámetro y altura en zonas fuera de las ANPs. La extracción de estos árboles disminuye la posibilidad de anidamiento de distintas aves, incluyendo la especie en estudio. Aunque el MINAM (2009) no lo considera como el principal factor de pérdida de bosques en el Perú (siendo, según dicho informe, la actividad agropecuaria), es importante recordar el efecto que esta actividad tiene sobre el hábitat de *Ara chloropterus*.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en la Reserva Nacional Tambopata (RNTMB) la cual está ubicada al sur del río Madre de Dios en los Distritos de Tambopata e Inambari, perteneciente en el Departamento de Madre de Dios. La reserva cuenta con una extensión de 278,284 Ha, cuya Zona de Amortiguamiento se extiende desde la Comunidad Nativa de Kotsimba hasta el río Heath, en un área de 186,450 ha. (MINAM, 2009b). El área específica de evaluación corresponde a la ZONA DE USO TURÍSTICO Y RECREATIVO de la Reserva (MINAM, 2009b) concedida a Rainforest Expeditions a través de su albergue/centro de investigación TRC (“*Tambopata Research Center*”) localizado en 13.138° S, 69.608° W. El albergue/centro de investigación se encuentra ubicado en un claro, de menos de una hectárea, abierto especialmente para la construcción del mismo. Este lugar está diseñado a base de plataformas de madera con techos de paja (CDC, 1995). El presente trabajo de investigación se hizo dentro del marco de la investigación “Ecología y uso de Colpas de Guacamayos en Madre de Dios” bajo la dirección de PhD Donald Brightsmith con autorización de investigación científica de flora y fauna 030-2009-SERNANP-DGANP-JEF (Anexo 7).

Debido a que se trabaja en su hábitat natural, un bosque húmedo tropical con una elevación aproximada de 250 m y con precipitación mayor a 3000 mm por año (Brightsmith, 2004b), la probabilidad de encontrar individuos del Guacamayo aliverde en una zona determinada del área es muy baja, teniéndose como factor principal la densidad del bosque; sin embargo, la toma de datos del comportamiento de *Ara chloropterus* se dio en la zona de colpa “Colorado”, a unos 500 m. del albergue/centro de investigación.

La colpa “Colorado”, ubicada en la margen izquierda del río Tambopata, es un área que consta de una “pared” de arcilla de aproximadamente 500 m de largo y una altura que varía entre los 20 y 30 m; ésta presenta vegetación densa en la parte superior (la terraza por

encima de la colpa) y vegetación de menor densidad en la parte inferior (terracea debajo de la colpa). Si bien es cierto que es un área muy extensa, los estudios de consumo de arcilla han demostrado que hay zonas específicas en la colpa que son las más atractivas para los psitácidos (Brightsmith & Aramburu, 2004).

En esta colpa, durante la época húmeda, a diario se congregan hasta 1300 individuos en total entre las 16 especies presentes de psitácidos (Brightsmith, 2004b), que se dirigen al lugar para poder comer arcilla (Brightsmith, 2004a); de estos, 250 son guacamayos grandes (número varía día a día) (Gilardi, *et al.*, 1999; Munn *et al.*, 1991, usado por Brightsmith, 2003). Esta enorme cantidad de psitácidos nos provee una mejor oportunidad para estudiar su comportamiento en vida silvestre (Brightsmith & Villalobos, 2011).

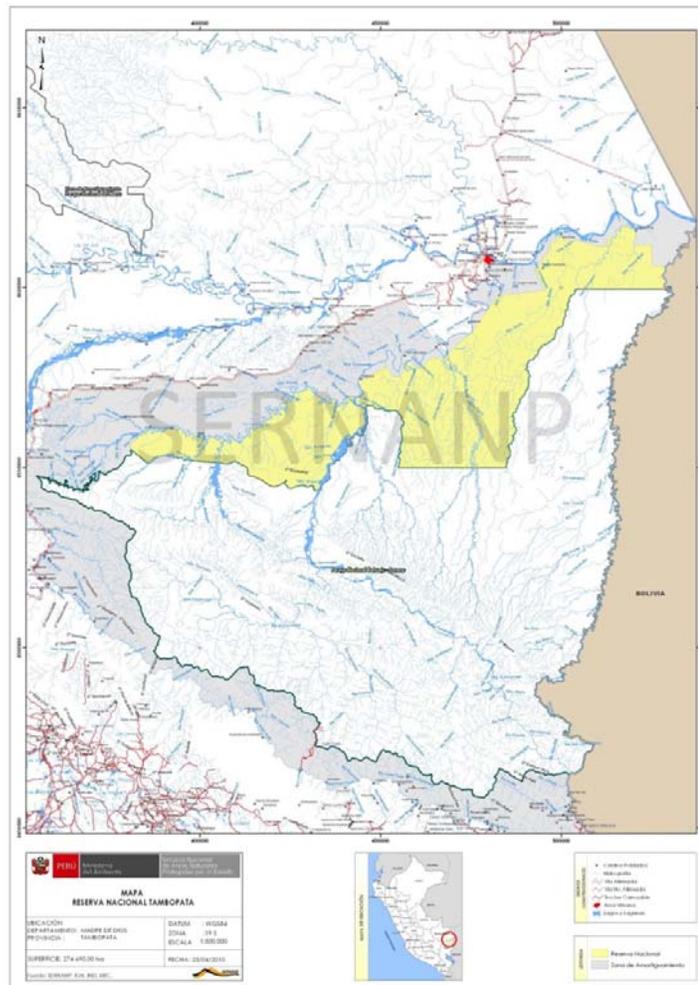


Figura 2. Ubicación de la Reserva Nacional Tambopata

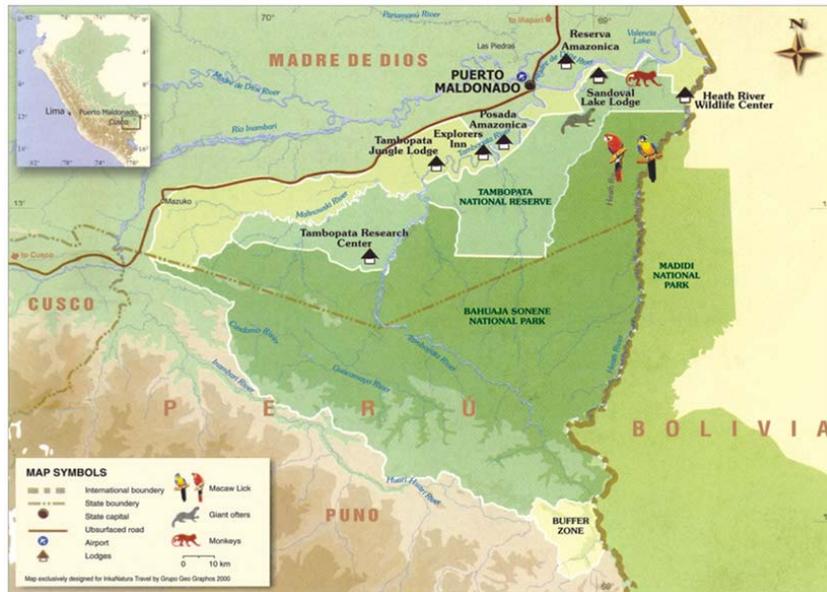


Figura 3. Ubicación del Centro de Investigación Tambopata (TRC)

### 3.2 ÉPOCA DE ESTUDIO

Se ha elegido el período entre los meses de octubre hasta marzo por ser un período en el cual se presenta una mayor actividad y presencia de guacamayos en la colpa “Colorado” (Brightsmith, 2004b); además, este período incluye la época húmeda en dicha zona (Brightsmith, 2004b; Brightsmith, 2006) y un mes precedente a esta misma.

De igual manera, este período es de gran importancia, debido a que se busca definir el comportamiento de *Ara chloropterus* durante los meses en los cuales se encuentra en época de anidamiento, el cual coincide con la época húmeda; en noviembre, generalmente, comienza el anidamiento, terminando hacia mediados de marzo (en algunos casos toma un poco más de tiempo) hasta que el último pichón vuela fuera del nido (Brightsmith, 2005; Brightsmith, 2006). Con esto se busca establecer una base para futuros proyectos de investigación en el tema.

### 3.3 METODOLOGÍA

La hipótesis principal de este proyecto es que el consumo de arcilla no es la única razón para que grandes grupos de guacamayos se concentren en la zona de Colpa. Esta zona debe ser un lugar estratégico para la reunión de diversos grupos familiares, siendo así un centro de socialización en el cual se puede formar nuevos grupos familiares. Por ende,

el proyecto se basa en la definición y posterior estudio de las categorías comportamentales predominantes de *Ara chloropterus* (Gray, 1859), observadas en la zona de la colpa “Colorado”(TRC, Tambopata, Perú), en el período de octubre hasta marzo mediante el uso del método de muestreo focalizado (“*Focal Sampling*”).

Datos del Proyecto Guacamayo, muestran que los guacamayos grandes tienen dos momentos marcados de vuelo con dirección a la zona de la Colpa. La primera es temprano en la mañana (con la salida del sol) y la otra alrededor del mediodía. Por ello, es importante poder verificar si existe alguna diferencia entre las categorías comportamentales entre el horario diurno y el vespertino.

Asimismo, se busca comprobar la existencia de un cambio en las categorías comportamentales desde octubre hasta marzo. Según Brightsmith (2004b, 2006) el período de noviembre a marzo correspondería a la época húmeda.

También se busca hacer la comparación con respecto al proceso reproductivo de *Ara chloropterus* el cual se inicia en los primeros días de noviembre con las primeras puestas de huevos en los alrededores de la zona de estudio, continúa con el anidamiento y la eclosión de los huevos (durante todo noviembre), sigue con los primeros 50 días de crecimiento del pichón (diciembre, enero), termina con los últimos días de crecimiento (febrero) y el vuelo de los pichones fuera del nido (marzo).

Para el desarrollo del proyecto, se ha elegido utilizar el “*Focal sampling*” como método de observación de comportamiento. Este método se basa en la observación de un solo individuo durante un período específico de tiempo en el que se deben anotar todas las acciones que realiza (Martin & Bateson, 1990). Las tablas de comportamiento usadas fueron diseñadas luego de realizar un estudio de observación “*Ad libitum*” en campo.

Debido a la gran dificultad de estudiar a psitácidos en su medio natural (Beissinger & Snyder, 1992), se usó el mismo punto de observación que utilizan los investigadores de TRC para el monitoreo de actividad de la colpa “Colorado”. Se sabe que *Ara chloropterus* permanece aproximadamente 20.5 min por día en la colpa (Brightsmith & Villalobos, 2011) mientras que el resto del tiempo están en la vegetación de los alrededores. Es este lapso el que se aprovechó para realizar la observación de los individuos en dicha área.

Cada día de evaluación, se asistió al punto de observación a temprana hora (antes de la salida del sol), incluso antes de que los primeros psitácidos arriben a la zona de colpa;

con esto se evitó crear disturbios en la zona que pudieran alterar la actividad en la colpa y alrededores. Una vez establecido en el punto de observación, se utilizó un telescopio para poder avistar a un individuo de *Ara chrolopterus* escogido al azar entre los que se encontraban perchados en la zona de la colpa. Tras escoger al individuo, se procedió a realizar las anotaciones correspondientes en la ficha de muestreo (Anexo 6). Con respecto a la “edad” del individuo, se tomó en cuenta dos opciones para esta variable: adulto y juvenil, realizando esta diferenciación en base al aspecto morfológico del individuo observado, teniendo en cuenta las características que los diferencian, que se mencionan en el Anexo 5 de este documento.

El tiempo de observación estándar fue de un minuto, anotando la conducta del individuo (tomando en cuenta cada acción que realizó). Dicho proceso se repitió cada 5 minutos (1 minuto de observación y 4 minutos de descanso), tratando de mantener como foco de observación al mismo individuo el máximo tiempo posible (debido a que es un área abierta, en algunos casos los individuos podrían volar fuera del área visible o “escondarse” entre el follaje del rededor); en caso de perderse contacto visual con dicho individuo, se escogía un nuevo individuo al azar (al momento del siguiente avistamiento) para proseguir con una nueva observación. El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando el programa estadístico SPSS vs. 22.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Durante este estudio, cada día se escogió un individuo al azar del grupo que se encontrara en la zona de la colpa. Como se mencionó en el punto anterior, este individuo fue foco de observación hasta ser perdido de vista, en cuyo caso se procedió a escoger otro individuo (al azar); teniendo en consideración que el reconocimiento individual es muy difícil, y que el número de individuos es alto en la zona de colpa, cada día de evaluación se consideró como diferentes a los individuos observados con respecto de los días anteriores.

Debido a los objetivos de la evaluación, el proyecto se centró en la toma de datos de individuos adultos; por ello se asumirá que la necesidad de consumir la arcilla, como fuente alimenticia para sí mismos y sus pichones, es la misma en todos los casos (con la diferencia específica del mes en el que se toma). Debido a que no existe dimorfismo sexual, no se pudo discriminar la toma de datos para individuos masculinos y femeninos. Así mismo, no se consideró la diferencia de edades específica de los individuos ya que es una variable que no puede ser medida con exactitud (con excepción de las diferencias

morfológicas entre un juvenil y un adulto); además, se asume que el comportamiento mostrado por cada individuo es el representativo de la población de su misma categoría.

El cronograma establecido se compuso de diez días de evaluaciones al mes; la cantidad de días está basada en la posibilidad de movimiento que otorgaba la logística de la empresa que apoyó en el estudio (RainForest Expeditions – RFE) y para mantener un margen de días perdidos por lluvias que podrían impedir la evaluación. Con esto se buscó homogenizar el número de días evaluados por mes, manteniendo esto como una constante.

### **3.5 MATERIALES**

#### 3.5.1 Colecta de Datos

- Telescopio con trípode
- Ficha de Registro de Datos (Anexo 6)
- Reloj cronómetro
- Ficha con descripción de comportamientos (Anexo 1)
- Material de Escritorio
- Laptop Compaq Presario CQ41

#### 3.5.2 Accesorios

- Toldo camuflado (“Blind”)
- Silla
- Mosquitero

## IV. RESULTADOS

### 4.1 GENERAL

El estudio se realizó durante seis (6) meses, desde octubre del 2009 hasta marzo del 2010. La cantidad de individuos observados (Tabla 1) dependió básicamente de la duración de su permanencia en la zona de Colpa; una mayor cantidad de minutos observados por individuo disminuye la cantidad de individuos observados en el día. Sin embargo, en el mes de marzo hay una clara disminución con respecto a los meses anteriores. Durante este mes se evidenció la disminución del número de individuos presentes en el área, así como su corta permanencia en la misma. Durante el lapso de la evaluación, se observó un total de 291 individuos escogidos al azar.

Además, se logró un total de 60 días de observación de acuerdo a lo propuesto, de los cuales en 49 días se obtuvo datos efectivos para *Ara chloropterus* (Tabla 2). Se programaron 10 días de observaciones para cada mes, tratando de realizar 5 días de observación antes de la mitad de cada mes y 5 después; de esta manera la muestra tomada durante el mes sería más homogénea y representativa.

Entre el período de octubre 2009 y febrero 2010 se cumplió con el aproximado de número de días con observaciones efectivas esperado, sin obtenerse datos de la especie mencionada en solo tres días. Sin embargo, en el mes de marzo 2010, solo se logró obtener datos efectivos para la especie en estudio en la mitad de los días observados. La falta de estos datos está basada en la ausencia de individuos de *Ara chloropterus* en la zona de la Colpa o en la mínima continuidad de minutos observados.

Además, se registraron un total de 1320 minutos (22 horas) de observación, de los cuales el tiempo observado específico para cada mes se muestra en la Tabla 3. Nuevamente se ve una clara diferencia entre el número de minutos observados en el mes de marzo con respecto a los meses anteriores; cabe recordar que la cantidad de minutos observado

dependió principalmente de la presencia/ausencia del individuo y de su permanencia en la zona de evaluación.

*Tabla 1. N° de individuos observados en cada mes*

AÑO	MES	N° INDIVIDUOS OBSERVADOS
2009	OCTUBRE	59
	NOVIEMBRE	76
	DICIEMBRE	38
2010	ENERO	52
	FEBRERO	50
	MARZO	16
TOTAL		291

*Tabla 2. N° de días con datos efectivos con respecto a los días observados*

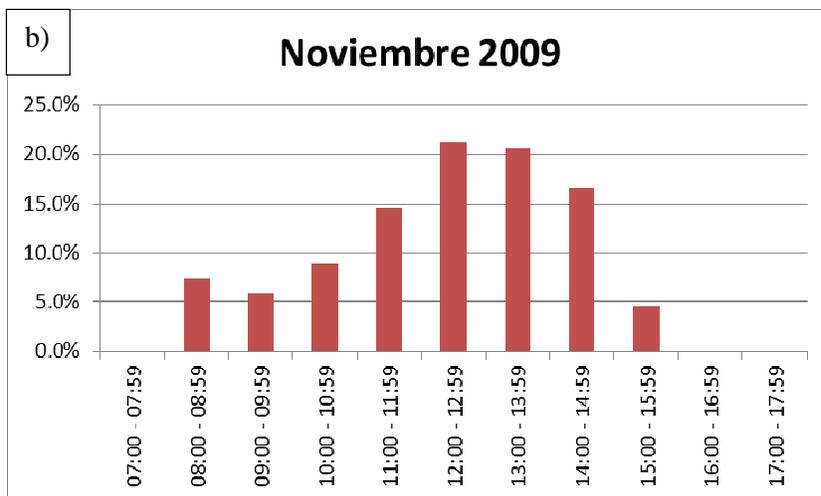
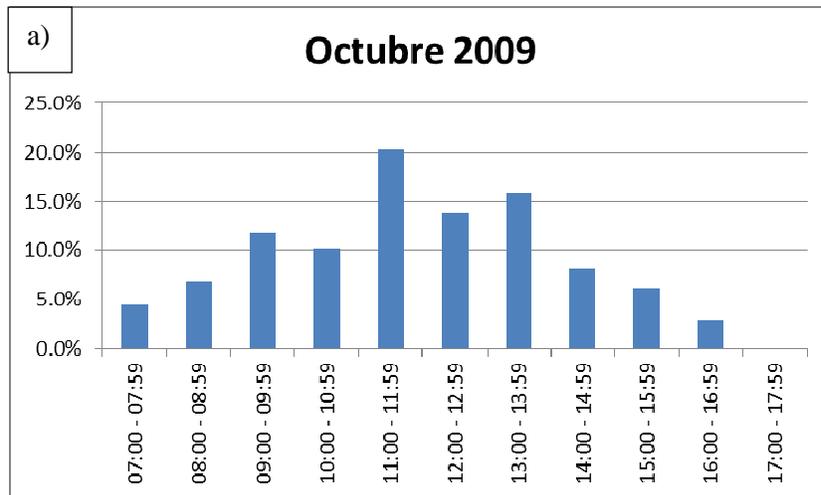
AÑO	MES	DÍAS CON DATOS/ DÍAS OBSERVADOS
2009	OCTUBRE	10/10
	NOVIEMBRE	10/10
	DICIEMBRE	8/10
2010	ENERO	9/10
	FEBRERO	10/10
	MARZO	5/10
TOTAL		52/60

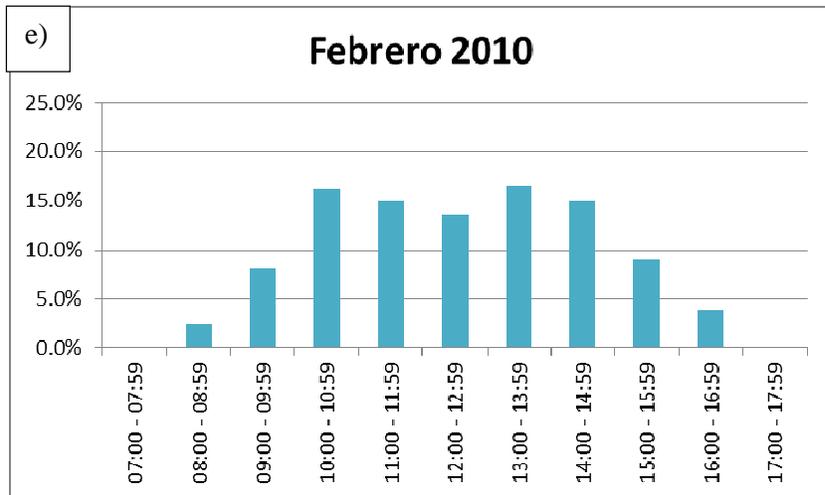
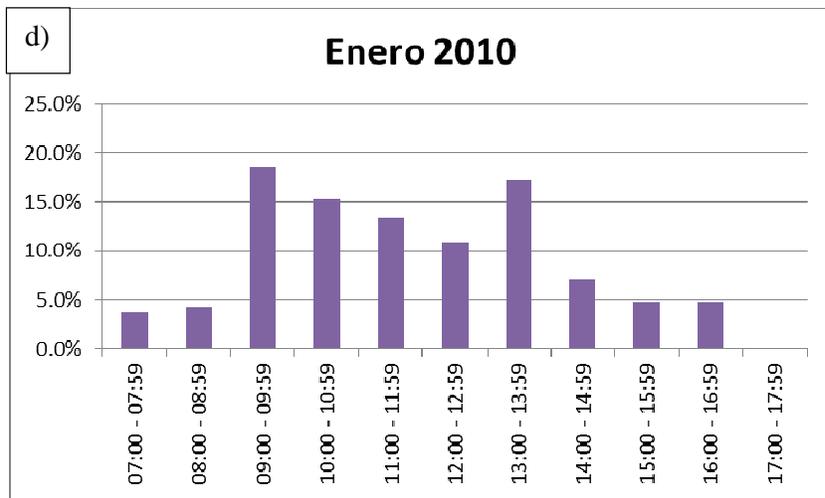
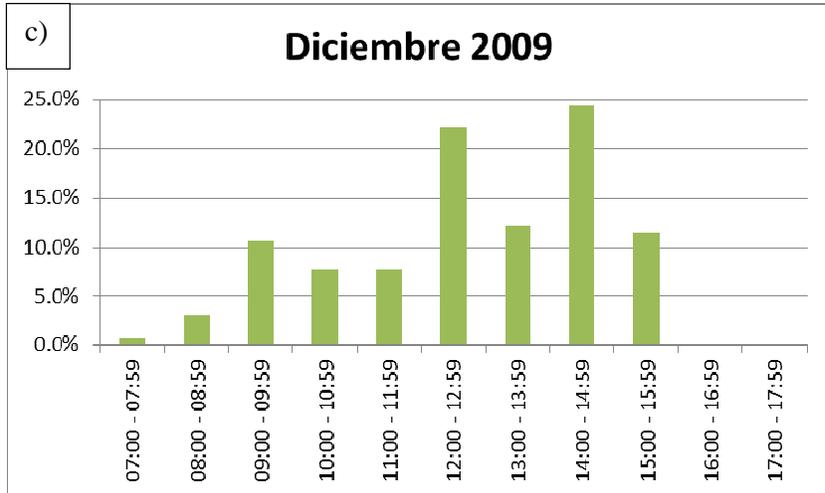
Finalmente, se pudo observar que existe una variación mensual con respecto a la frecuencia de observaciones por hora (Figuras 4a - 4f). En general el rango en el que más observaciones se pudo obtener es 11:00 – 12:00 y 13:00 – 14:00 horas; la descripción específica para el caso de octubre 2009, muestra que hay un mayor número de observaciones entre las 11:00 y 14:00 horas, para el mes de noviembre 2009 se observa que el rango es de 11:00 a 15:00 horas, para diciembre 2009 este rango es de 12:00 – 15:00 horas, en enero 2010 se dan dos rangos (9:00 – 12:00 y 13:00 – 14:00 horas), para febrero 2010 el rango es de 10:00 a 15:00 y finalmente, en marzo se ven también dos rangos (11:00 – 12:00 y 13:00 – 14:00 horas, siendo el primero el más importante).

Tabla 3. Total de minutos observados por mes de evaluación

AÑO	MES	Nº MINUTOS OBSERVADOS
2009	OCTUBRE	247
	NOVIEMBRE	349
	DICIEMBRE	131
2010	ENERO	210
	FEBRERO	308
	MARZO	75
TOTAL		1320

En ningún mes se observó individuos de *Ara chloropterus* antes de las 7:00, ni después de las 17:00. Además, en noviembre 2009 y diciembre 2009, tampoco hubo observaciones entre las 16:00 y 17:00 horas.





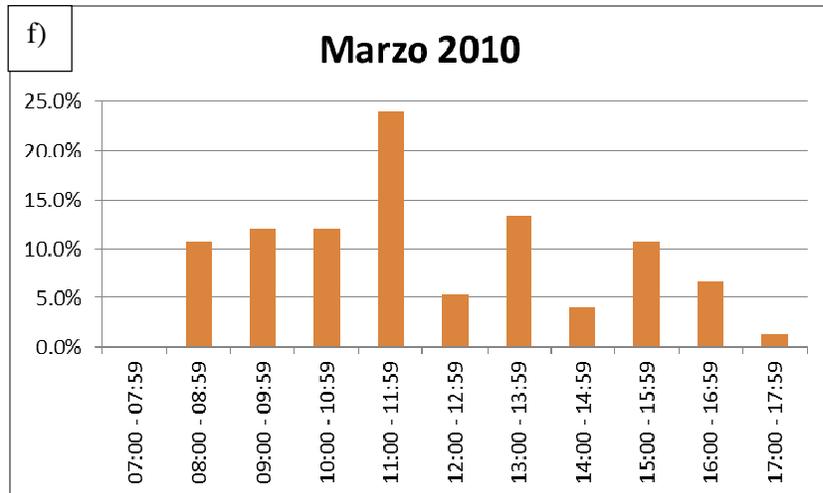


Figura 4. Frecuencia de observaciones por hora: a) octubre 2009; b) noviembre 2009; c) diciembre 2009; d) enero 2010; e) febrero 2010; f) marzo 2010

Al comparar los rangos de horas en los que se pudo observar individuos de *Ara chloropterus* en la zona de la colpa Colorado (primera y última observación) con las horas de Salida y Puesta del Sol (Figura 5) se puede resaltar que para los meses de octubre 2009 y diciembre 2009 existe un rango de aproximadamente dos horas entre la salida del sol y la primera observación (o visualización de individuo); para noviembre 2009, el rango es mayor (tres horas antes de la primera actividad); en enero el rango es de casi dos horas y aumenta a dos horas y media en febrero y marzo. Así mismo, se puede observar que para los meses de octubre 2009 y marzo 2010, el rango de tiempo entre la última observación y la puesta de sol es de aproximadamente una hora; mientras que para noviembre 2009, el tiempo rango de tiempo es de casi dos horas. Para el mes de diciembre 2009, el rango de tiempo entre la última actividad y la puesta de sol aumenta hasta dos horas y media; mientras que para enero 2010 y febrero 2010 el rango de tiempo se aproxima a una hora y veinte minutos.

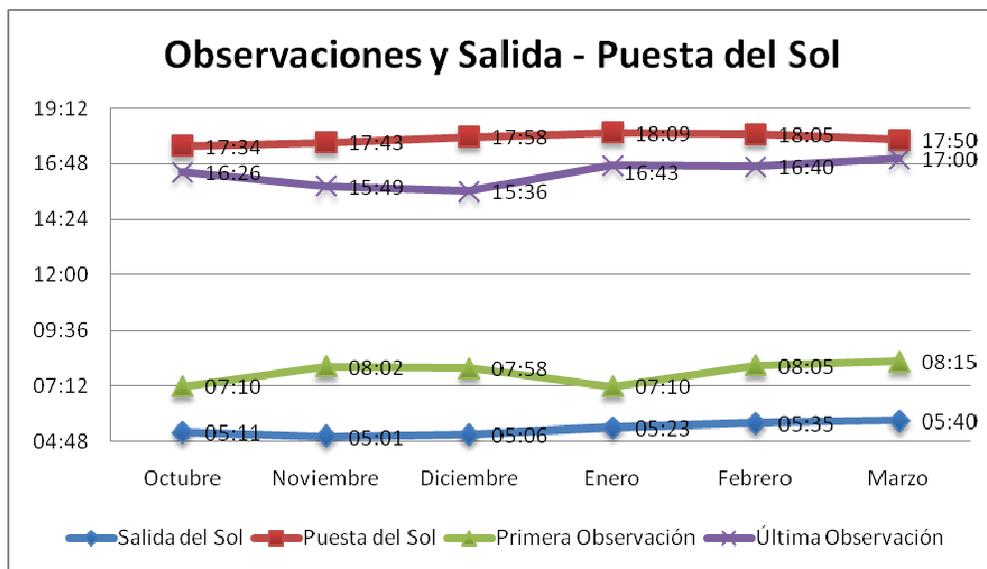


Figura 5. Horarios de observaciones comparados con las horas de salida y puesta del sol.

## 4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS COMPORTAMENTALES

### 4.2.1 Descripción General

Cada Categoría Comportamental descrita está conformada por un grupo de actividades observadas (Tabla 4); sin embargo, se pudo verificar que hay actividades que predominan en cada Categoría, influyendo en los resultados conjuntos.

Los porcentajes de cada Categoría Comportamental por mes de estudio, se presentan en la Figura 6; dicha figura muestra de forma cualitativa las diferencias entre las distintas Categorías Comportamentales a través de los meses y su variación a lo largo de la evaluación.

Las Categorías Comportamentales “Actitud” y “Aseo” predominan sobre las restantes, mostrando variaciones porcentuales en los diferentes meses evaluados. Con excepción del mes de noviembre, la Categoría “Actitud” representa más del 40 por ciento de acciones realizadas por observación, superando a la categoría “Aseo” (cuyo valores mínimo y máximo son 19.8% y 29.7). Un dato interesante es que la Categoría “Alimentación” se mantiene constante en todos los meses evaluados, con un bajo porcentaje de ocurrencia (7 por ciento en promedio) con excepción del mes de marzo donde hay un claro incremento. Para la categoría “Interacción” se puede observar ligeras variaciones a través de los meses, pero manteniéndose por debajo del 11 por ciento de

representatividad; mientras que para “Movilización” se puede ver dos picos de 22.8 por ciento y 18.1 por ciento para noviembre 2009 y enero 2010 respectivamente.

*Tabla 4. Composición de las Categorías Comportamentales*

<b>Categoría Comportamental</b>	<b>Actividad</b>
Actitud	Vigilante
	Descansando
	Durmiendo
	Llamado
Alimentación	Come Rama
	Come Fruto/Semilla
	Come Arcilla
	Regurgita
Aseo	Acicalamiento
	Acicala compañero
	Rascado
	Sacudida de cabeza
Interacción	Juega
	Ruega
	Agresión
	Sumisión
	Pelea
Movilización	Vuelo Corto
	Camina
	Cuelga

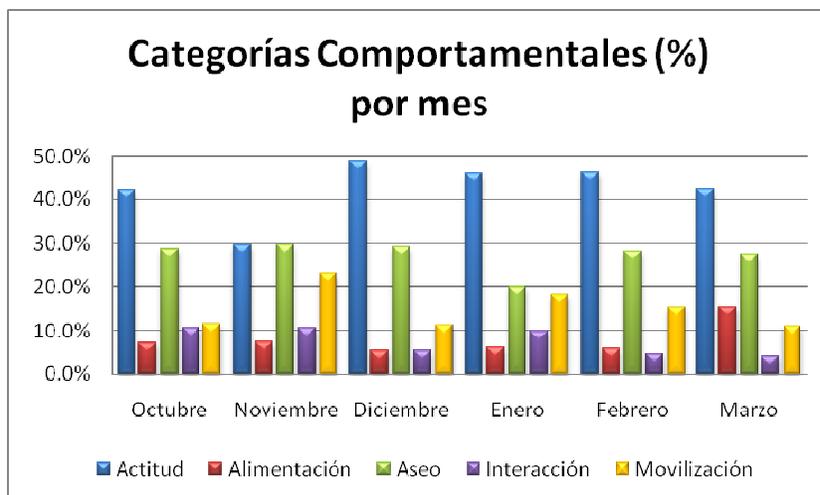


Figura 6. Observaciones generales por categoría comportamental

#### 4.2.2 Descripción Específica

El análisis de las diferentes Categorías Comportamentales se consideró importante para tener un mejor entendimiento de la influencia de cada “acción” dentro de su correspondiente Categoría Comportamental.

En cada descripción se ha considerado a la Categoría Comportamental como un 100%, proporcionando de esta manera, una mayor información en cada caso.

##### - ACTITUD

De acuerdo a los datos obtenidos (Figura 7), esta Categoría Comportamental está claramente dominada por las actividades “Descansando” y “Vigilante”. Sin embargo, “Vigilante” supera el 38 y 24.5 por ciento durante diciembre y enero respectivamente, en clara dominancia sobre la caída porcentual de “Descansando”. Así mismo, en los meses de enero, febrero y marzo se evidencia un ligero incremento en la actividad “Llamado”, mostrando su importancia, aunque sin sobrepasar el 10 por ciento de las actividades. Durante los meses de evaluación, se ha observado que la actividad “Durmiendo” no ha sido realizada con tanta frecuencia; por ello, el porcentaje de esta actividad es mínimo, llegando incluso a considerarse nulo en algunos meses.

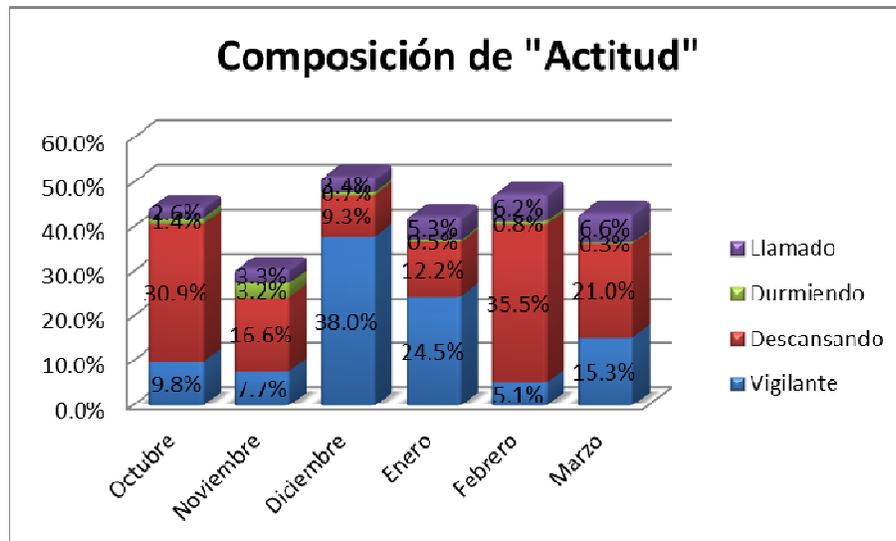


Figura 7. Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría "Actitud"

- ALIMENTACIÓN

Como se muestra en la 8, para la Categoría "ALIMENTACIÓN" no hay una actividad predominante constante; la variación mensual nos muestra los cambios de preferencias mostrando que las más influyentes son "Come Ramas" y "Come Arcilla". Sin embargo, la actividad "Come Ramas" tiene una fluctuación parecida a "Come Frutos y Semillas", intercambiando importancia en diciembre y marzo.

Por otro lado, la actividad "Come Arcilla" no representa gran influencia durante los meses de octubre, noviembre y diciembre; sin embargo, su importancia para esta categoría incrementa durante enero (7.5 por ciento), teniendo una clara disminución en febrero (1.7 por ciento) e incrementando nuevamente en marzo (10.4 por ciento). En el caso de "Regurgitación" se observa que es una actividad mínimamente observada, volviéndose un poco más frecuente a partir de febrero, mostrando mayor frecuencia en marzo.

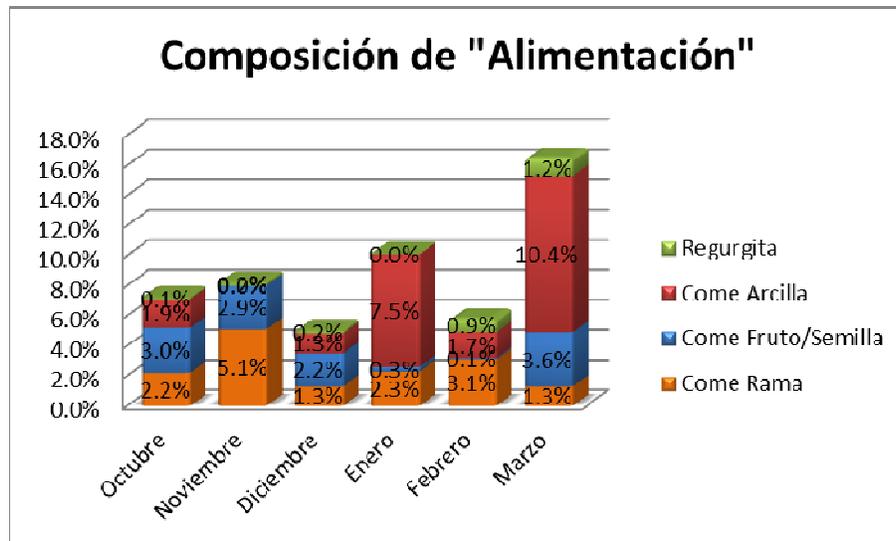


Figura 8. Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría “Alimentación”

- ASEO

Los datos de la evaluación muestran que la actividad “Acicalamiento” es la predominante en esta Categoría Comportamental, representando más del 50% (en promedio) de todas las actividades realizadas para “ASEO”; esta actividad muestra variaciones a través de los meses, pero siempre se mantiene como la más frecuente. Las actividades “Acicalar al Compañero” y “Rascado” también son representativas para esta Categoría, pudiendo considerarse a “Acicalar al Compañero” como de mayor importancia que “Rascado” debido a las ligeras diferencias observadas. La actividad “Sacudida de cabeza” no tuvo una frecuencia muy significativa para esta categoría. Finalmente, se puede observar que no existe mucha variación a través de los meses evaluados; los resultados se presentan en la Figura 9.

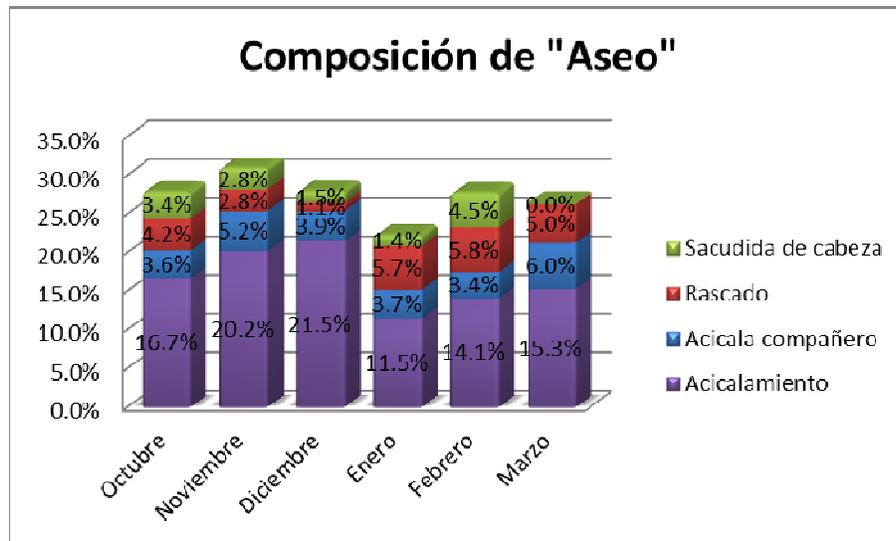


Figura 9. Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría “Aseo”

- INTERACCIÓN

Para la categoría “Interacción” se observa que la actividad “Juega” es la de mayor predominancia (representa más del 50 por ciento de actividades de la categoría en cada mes). Sin embargo, en términos generales, esta actividad no supera del 10 por ciento de todas las actividades realizadas por observación para cada mes.

Las actividades de “Pelea”, “Sumisión” y “Agresión” representan un porcentaje mínimo, mostrando su poca frecuencia. Finalmente, la representatividad de la actividad “Ruego”, observada solo en el mes de octubre (0.1 por ciento del total del mes), es prácticamente inexistente.

En la Figura 10 se muestran los resultados obtenidos para la Categoría Comportamental “INTERACCIÓN”.

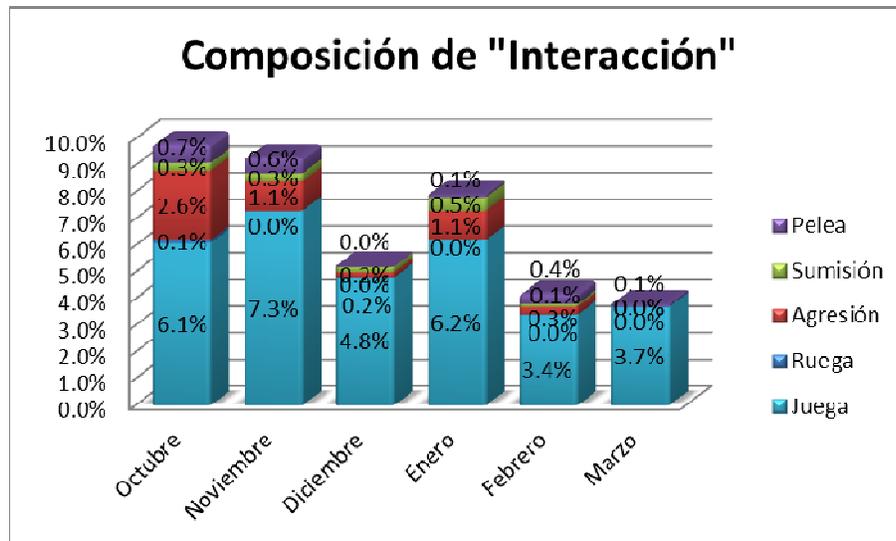


Figura 10. Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría "Interacción"

o COMPORTAMIENTO AGONÍSTICO DE *Ara chloropectus*

Para la toma de datos de las actividades agonísticas de *Ara chloropectus*, se especificó la especie hacia la que el guacamayo cabezón orientó la actividad.

La Figura 11 presenta los resultados obtenidos. De acuerdo a esto, *Ara chloropectus* se mostró "Agresivo" predominantemente (61 por ciento de las veces) hacia individuos de su misma especie; además, se mostró agresivo frente a *A. ararauna* (22 por ciento) y *A. macao* (17 por ciento) desplazándolos del lugar donde estaban perchados. Así mismo, se observó que de las veces en que se mostró sumiso, en 91 por ciento de éstas se dio frente a individuos de la misma especie y solo en el 9 por ciento de veces *A. chloropectus* fue desplazado por individuos de *A. macao*. Finalmente, se observó que de las veces en que *A. chloropectus* entabló una pelea, en un 67 por ciento el adversario fue un individuo de su misma especie y en el 33 por ciento restante se trató de individuos de *A. macao*. Un dato interesante es que no se registró caso en el que *A. chloropectus* fuera sumiso frente a *A. ararauna*, o que entablaran una "pelea".

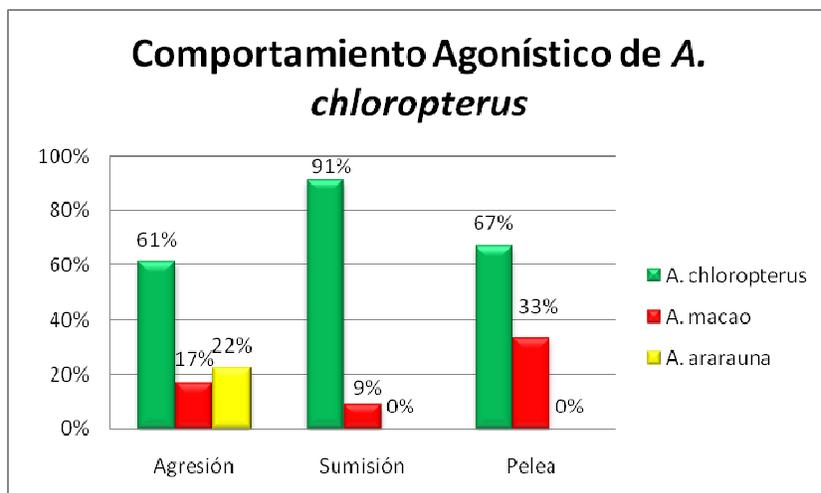


Figura 11. Comportamiento agonístico de *A. chloropterus* frente a otras especies

- MOVILIZACIÓN

Para la Categoría Comportamental “MOVILIZACIÓN”, se observó que la actividad “Camina” fue la predominante durante casi todos los meses con un amplio margen de diferencia; la única excepción se presenta en el mes de diciembre. Es en dicho mes que la actividad “Vuelo Corto” presenta un incremento ligero, superando por poco a “Camina”; en el resto de meses, su representatividad es baja. Finalmente, la actividad “Cuelga” presenta porcentajes pequeños que no son muy representativos para la Categoría “MOVILIZACIÓN” (Ver Figura 12).

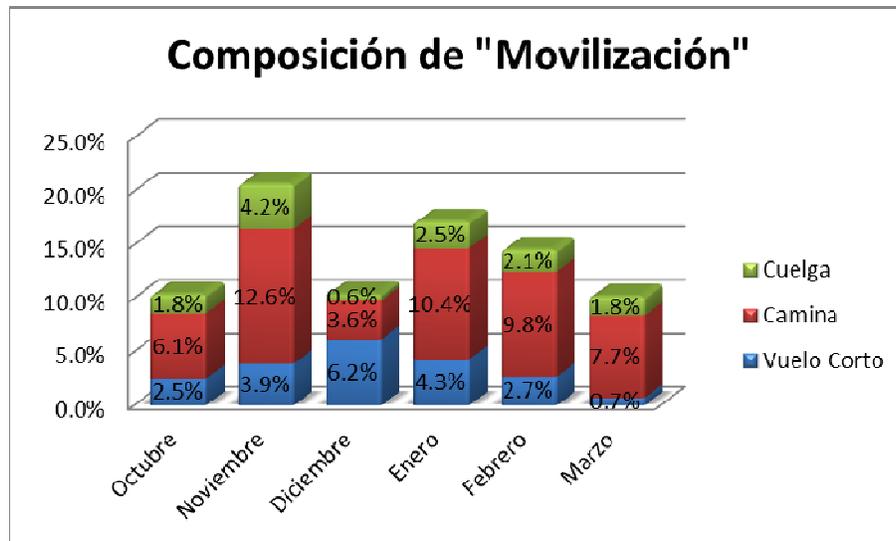


Figura 12. Descripción porcentual mensual de las actividades de la categoría "Movilización"

#### 4.3 DIFERENCIAS ENTRE HORARIOS DE OBSERVACIÓN

Se tomó en consideración dos rangos de horarios de observación: horario Matutino (desde el amanecer hasta el mediodía) y horario Vespertino (desde el mediodía hasta el crepúsculo). Para verificar si existen diferencias significativas entre ambos períodos de evaluación, los datos tomados en campo se han dividido en base a la hora en la que estos fueron observados separándose en los grupos mencionados. Para la evaluación de las diferencias significativas entre las evaluaciones matutinas y vespertinas de las categorías comportamentales se realizó el análisis de U Mann Whitney para muestras independientes por cada mes. Los resultados se presentan a continuación:

Tabla 5. Resultados de comparación entre horarios de observación mensual para cada categoría comportamental.

		Categoría comportamental				
		Actitud	Alimentación	Aseo	Interacción	Movilización
2009	Octubre	0,000	0,000	0,037	0,000	0,000
	Noviembre	0,000	<b>0,075</b>	0,000	0,000	0,000
	Diciembre	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2010	Enero	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Febrero	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Marzo	0,000	<b>1,000</b>	0,000	0,000	0,000
* Variable de agrupación: Horario de Observación						

Los resultados obtenidos nos muestran que de manera general sí existe variación en el comportamiento de los guacamayos entre el horario matutino y el vespertino. De manera

específica, se indica que durante los meses de noviembre y marzo, solo la categoría comportamental “Alimentación” se mantuvo constante, no existiendo diferencia significativa para esta categoría entre los horarios de evaluación para dichos meses.

#### 4.4 VARIACIÓN MENSUAL DE LAS CATEGORIAS COMPORTAMENTALES DURANTE ÉPOCA HÚMEDA

La época húmeda considera el período desde noviembre hasta marzo del año siguiente; para esta temporada se toma los datos de noviembre 2009 hasta marzo 2010.

Para probar si existe una variación mensual significativa durante la época húmeda, se evaluó y comparó los datos mensuales de cada categoría comportamental utilizando un análisis de Kruskal Wallis. Los resultados (Tabla 6) muestran que no existen diferencias significativas a través de los meses para las categorías comportamentales “Actitud” ( $p=0.077$ ), “Interacción” ( $p=0.059$ ) y “Movilización” ( $p=0.093$ ). Por otro lado, sí existe diferencia significativa para las categorías comportamentales “Alimentación” y “Aseo” al ser evaluados en base a la época húmeda.

Tabla 6. Resultados de comparación entre meses de la época húmeda para cada categoría comportamental.

Estadísticos de prueba <sup>a,b</sup>					
	CC. Actitud	CC. Alimentación	CC. Aseo	CC. Interacción	CC. Movilización
Chi-cuadrado	8,000	3,000	2,000	9,080	7,000
gl	4	4	4	4	4
Sig. asintótica	,077	,000	,000	,059	,093

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Época Húmeda

#### 4.5 VARIACIÓN DE LAS CATEGORIAS COMPORTAMENTALES CON RESPECTO AL PERÍODO REPRODUCTIVO

Para el análisis en base al Período Reproductivo, se han considerado cinco fases: No Anidación, Anidación, Cuidado Parental 1, Cuidado Parental 2 y Vuelo.

La comparación de las categorías comportamentales a través de las diferentes fases del Período Reproductivo se realizó mediante un análisis de Kruskal Wallis.

Los resultados (Tabla 7) nos indican que existe diferencia significativa para todas las categorías comportamentales en base a los períodos reproductivos definidos.

Tabla 7. Resultados de comparación entre etapas del período reproductivo para cada categoría comportamental.

**Estadísticos de prueba<sup>a,b</sup>**

	CC. Actitud	CC. Alimentación	CC. Aseo	CC. Interacción	CC. Movilización
Chi-cuadrado	6,000	2,000	1,000	5,000	7,068
gl	4	4	4	4	4
Sig. asintótica	,000	,000	,000	,000	,000

a. Prueba de Kruskal Wallis

b. Variable de agrupación: Período Reproductivo

## V. DISCUSIÓN

### 5.1 GENERAL

La maximización del tiempo observado para cada individuo permite disminuir el número de individuos observados en el día, brindando datos con mayor información sobre las actividades predominantes en la Colpa. Por lo tanto, se mantuvo la observación de un individuo el máximo tiempo posible.

Si bien es cierto, el promedio mensual del número de minutos observados por individuo varía en el rango de 3.4 min/ind hasta 6.2 min/ind, se tiene que especificar que hubo observaciones individuales que duraron más de 8 min/ind. Las observaciones que constan de 4 min/ind nos indican que el individuo observado permaneció aproximadamente unos 16 minutos en la zona. Debido a esta relación, se puede precisar una permanencia (en la zona de colpa) promedio de 16 a 26 min por individuo observado.

En el mes de marzo hubo una clara disminución del número de individuos presentes en la zona de Colpa Colorado; ésta afectó el número de días con datos efectivos para *Ara chloropterus*, pero está de acuerdo a lo esperado según indica Brightsmith (2004b y 2006). Brightsmith (2004b) explica la disminución progresiva de la presencia de individuos debida a los desplazamientos hacia otros lugares, basado en la disponibilidad de alimento en la zona. Actualmente el “Proyecto Guacamayo” está realizando un análisis de movimientos anuales para clarificar estas “migraciones”, principalmente con *Ara ararauna*, aunque también hay datos para *Ara chloropterus*. El bajo número de individuos observados en marzo 2010 se debió principalmente a la ausencia de individuos en la zona y de manera secundaria a la maximización de datos por individuo.

En general, los rangos de tiempo en los que más observaciones se pudieron tener fueron de 11:00 – 12:00 y 13:00 – 14:00 horas; esto nos indica que en dichas horas la frecuencia de asistencia a la colpa Colorado es mayor. Debido a que las observaciones están basadas en la presencia – ausencia de individuos en la zona, sería correcto informar

que es en estos rangos donde se puede tener más probabilidades de observar individuos de *Ara chloropterus*. Sin embargo, debido a que los datos son obtenidos a partir de un individuo, sería incorrecto afirmar que en los rangos descritos se puede observar mayor número de individuos.

Los rangos específicos para cada mes, nos permiten tener una idea más clara de las preferencias horarias de los guacamayos aliverdes. La excepción considerada para este punto es el mes de marzo, debido a que el número de individuos observados es tan bajo, no se puede afirmar totalmente que el rango descrito sea el aplicable a todos los individuos en el mes.

Los resultados del análisis de comparación entre el horario de Salida – Puesta de Sol y Primera – Última Actividad observada ofrecen un panorama más amplio sobre las costumbres de los guacamayos aliverdes. Entre la salida del sol y la primera observación (aparición del primer individuo en la zona de Colpa) hay un mínimo de dos horas de diferencia. Esto nos puede indicar que los individuos de *Ara chloropterus* realizan actividades previas a dirigirse a la colpa. Una de estas actividades probablemente sea la de “Forrajeo” en algún otro lugar del bosque, sea aledaño o no; en zonas aledañas se ha observado que muchos individuos de distintas especies de psitácidos ocupan una considerable porción de tiempo (en la mañana) al consumo de semillas y frutos (Zumarán obs. per.). Sin embargo, mientras muchos individuos de *A. chloropterus* están forrajeando, otros tantos se encuentran en la zona de colpa “Colorado”.

Además hay que señalar que los individuos que llegan a colpa “Colorado” provienen de distintas zonas. Actualmente se toma datos (Proyecto Guacamayo, sin publicar) sobre el origen de las llegadas de los psitácidos al área de colpa; estas pueden darse desde lejos al norte, sur o del este (observación mediante telescopios); el punto de observación de las llegadas está ubicado fuera del área de observación de la actividad en la colpa y no permite observar claramente las llegadas desde el oeste. Sin embargo, una vez en el área de colpa es prácticamente imposible diferenciar un individuo que venga de zonas cercanas a uno que provenga de zonas muy alejadas, del norte, sur, este u oeste; por ello se puede considerar como una variable aceptable que dicho lapso represente el tiempo que les toma desplazarse desde su lugar de pernocte hasta la colpa. A pesar de esto, se sabe que hay guacamayos aliverdes que pernoctan en las cercanías (Zumarán obs. per.).

De la misma manera, se puede observar que la diferencia de tiempo entre la Puesta de Sol y la Última observación es de una hora (mínimo). El lapso descrito puede ser el necesario para que un individuo de *Ara chloropterus* pueda volar de regreso a su lugar de pernoctación con la visión suficiente para lograr el desplazamiento.

Un punto aún no esclarecido es si los guacamayos aliverdes que llegan “tarde” a la colpa se toman más tiempo y son los últimos en retirarse; esto debido a que al momento de “elegir” (mediante selección al azar) un individuo, no se sabía con exactitud el momento de su llegada a la zona de colpa.

## **5.2 DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS COMPORTAMENTALES**

Las actividades descritas son utilizadas de igual manera en distintos trabajos realizados sobre comportamiento de psitácidos en vida silvestre (Shaw, 2008) y en cautiverio (Carranza, *et al.* 2001). Estas actividades han sido agrupadas en “Categorías Comportamentales” de acuerdo al criterio del investigador, asociándolas en base a su definición y similitud; las Categorías Comportamentales descritas han sido denominadas según las características que agrupan, manteniendo el sentido que une las actividades.

Aun cuando hay actividades que tienden a predominar en las Categorías Comportamentales, se ha considerado importante no prescindir totalmente de alguna de ellas en el análisis de los resultados, sirviendo esto de base para posteriores estudios de similar naturaleza; además hay que tener en consideración que algunas actividades poco frecuentes, pueden tener un mayor nivel de significancia en el aspecto cualitativo, brindando un significado más amplio.

### **5.2.1 Actitud**

Esta Categoría está representada por la actividad de “Vigilancia”, demostrando que los individuos de la especie en estudio presentan una amplia “preocupación” por la seguridad del entorno. Esta actitud es también característica de individuos de otras especies que llegan al área y se perchan en la zona de la colpa (Zumarán, obs. per.), incluyendo a psitácidos de menor tamaño. En algunas ocasiones se ha observado la presencia de predadores en la zona, como tayras y halcones; sin embargo, la mayoría de estos solo cazan psitácidos pequeños y otras aves menores. Durante el estudio no se ha observado presencia de predadores mayores que pudieran atacar a los guacamayos aliverdes. Al parecer, la

preocupación por la seguridad incrementa durante la época de “Cuidado Parental 1”, etapa en la que los guacamayos deberían consumir más arcilla para la alimentación de los polluelos (Brightsmith, 2004b) y se ven más expuestos al ataque de predadores al acercarse a la colpa (ver figura 14, sección 5.5).

Por el contrario y como era de esperar, la actividad “Descansando” se produce de manera inversa a la de “Vigilante”; es decir, al aumentar el nivel de preocupación, el descanso disminuye drásticamente. En el momento en el que el nivel de preocupación ya no es importante, vuelve a la normalidad la frecuencia en que los guacamayos aliverdes descansan. Un detalle interesante es el incremento de las actividades “Llamado” y “Vigilante” en el último mes; si se considera que el llamado es una actividad enfocada al aviso de una presencia peligrosa en el área (usándose como “defensa”, pues los individuos presentes en la zona tienden a volar en conjunto para escapar del posible peligro), y la vigilancia está relacionada con el cuidado frente a predadores, estas representan una importante información sobre la probable seguridad extra que prestan hacia los pichones (los cuales estarían aprendiendo las técnicas defensivas en la Colpa).

### 5.2.2 Alimentación

Los resultados de esta Categoría nos brindan información importante sobre las variaciones en el ritmo alimenticio que se dan en la zona de Colpa. Se observa una clara importancia del consumo de ramas, frutos y semillas en los inicios del estudio; sin embargo, conforme transcurre el tiempo, esta actividad se ve desplazada por “Come Arcilla”. De acuerdo a lo esperado, esta actividad cumple el patrón mencionado por Brightsmith (2004b) con respecto a la alimentación de los pichones durante los primeros 50 días de vida. La cantidad y calidad (en cuanto a su valor nutricional) de arcilla consumida no ha sido cuantificada en este estudio, pero según Shaw (1998) en la Colpa (ubicada a 1.6 km de Explore’s Inn y a 30 Km de Puerto Maldonado), otras especies de psitácidos promedian seis “mordidas” de arcilla por minuto, tomándoles aproximadamente unos 3 segundos la remoción de cada porción.

A pesar de tener esta información, se recomienda hacer seguimiento de estos datos para conocer la variación de los mismos de acuerdo a la especie, la

Colpa en estudio y la calidad de Arcilla que estos ingieran; estos datos podrán mostrar la verdadera importancia del consumo de arcilla para los psitácidos.

Además, se evidenció que los individuos de *Ara chloropterus* sí se alimentan de frutos y semillas presentes en la vegetación aledaña a la Colpa. Esto es opuesto a lo encontrado por Shaw 2008 para psitácidos de otras especies en la Colpa.

De los resultados se podría decir que el consumo de arcilla no es la actividad predominante en la zona de colpa y que su importancia no es tanta como otros autores han mencionado (Brightsmith, 2004; Gilardi, 1996); sin embargo, hay que tener en consideración que muchas actividades descritas para otras categorías comportamentales (especialmente “Actitud”) están relacionadas directamente con esta.

De no ser por la necesidad de ingerir arcilla, la exposición en la colpa ante posibles depredadores no tendría sentido. A pesar de esto, el número de individuos observados que consumieron arcilla es menor al esperado (7 por ciento del total de individuos observados en todo el estudio consumieron por lo menos una vez arcilla); las razones del porque 93 por ciento de los individuos se presentó en la colpa y no ingirió arcilla en ningún momento de la observación pueden estar relacionadas con alguno de los siguientes factores:

- La “preocupación” de los guacamayos frente a depredadores podría influir en su decisión de dirigirse a la colpa.
- La arcilla de colpa Colorado tiene suficientes nutrientes o capacidad buffer, para no requerir su consumo diario o en grandes cantidades.
- El consumo de arcilla no es el único factor importante para atraer guacamayos alivertes a la zona.

Finalmente, el incremento de la actividad “Regurgita” observado puede indicar que hay un ligero incremento de pichones hacia el último mes y que éstos están dirigiéndose a la zona de Colpa. Se debe recordar que en muchos casos, pichones de temporadas anteriores se mantienen unidos al grupo familiar y algunos aún pueden recibir regurgitos de los padres después de haber dejado el nido. Esto

puede mostrar una clara “educación” sobre la alimentación y los nutrientes que los pichones requieren y el lugar donde pueden conseguirlos.

### 5.2.3 Aseo

Para esta Categoría comportamental, se incluyeron las actividades de “Acicalamiento” y “Acicalamiento al compañero”; muchos autores describen la segunda (“Acicalamiento al compañero”) como una actividad de interacción, pues serviría para reducir la agresividad de otros individuos (Harrison, 1965; Power, 1966; Renton, 2004), así como también podría ser utilizada como una manera de mejorar o mantener los lazos de pareja (Shaw, 1998; Power, 1966). Sin embargo, para este estudio se ha considerado en su definición basal: limpieza y desparasitación de un individuo. Los resultados del estudio muestran que las actividades de acicalamiento personal y al compañero tienen una gran importancia; mientras las actividades de “Rascado” y “Sacudida de Cabeza” tienen una importancia similar entre sí, pero enfocadas más al evitar la intrusión de insectos y parásitos en el momento. El aseo tiene un aspecto importante que es el cuidado de las plumas (mediante el acicalamiento), el cual puede representar una gran importancia en cuanto al “aspecto” que se presenta frente a otros individuos para buscar parejas (Pearn, *et. al.*, 2001).

### 5.2.4 Interacción

Shaw (1998) precisa la importancia de conocer la interacción de psitácidos en los alrededores de la Colpa para lograr una comparación útil con los datos obtenidos en su investigación.

La importancia de los datos obtenidos en esta investigación van más allá, pues al parecer del autor de este trabajo la Colpa es más que un lugar donde conseguir arcilla (por lo nutrientes minerales o por su capacidad de contrarrestar toxinas); es un lugar donde los guacamayos (juveniles y adultos) pueden interactuar entre ellos, aprender/enseñar sobre nutrición y peligros/defensas, e incluso encontrar pareja. Este último punto es uno de los de mayor importancia para el autor, pues la Colpa sería uno de los pocos lugares donde muchos individuos de la misma especie se juntan y permitiría la diversidad genética a gran escala. Este supuesto está basado en la predominancia de la actividad de “Juego” que permite

asumir que la interacción positiva entre los individuos es importante para la formación de parejas. Así mismo, como se mencionó anteriormente, la actividad de “Acicalamiento al compañero” también tiene un significado social positivo en la formación y mantención de parejas (Shaw, 1998; Power, 1966).

Un dato importante de considerar es la observación de cópula en el área (Zumarán obs. per.); esta observación se dio fuera de lo establecido en la metodología (individuos cercanos al individuo en observación), pero se considera de importancia pues apoya el supuesto mencionado anteriormente.

Además, los datos muestran que en general, la especie *Ara chloropterus* es muy pacífica y poco territorial en cuanto al lugar de alimentación en la zona de Colpa; siendo lo opuesto a lo que ocurre en sus nidos (Zumaran obs. per.).

De las ocasiones en las que se produjeron actividades agonísticas, se puede observar que además de ser intraespecífica, se enfoca hacia dos especies de la familia Ara (*Ara macao* y *Ara ararauna*). La falta de comportamientos agonísticos hacia otras especies de psitácidos puede estar basada en dos factores: diferencia en horario de uso de colpa y diferencia de tamaño.

El factor de horario de uso de colpa es importante en este análisis, pues hay una gran diferencia en la presencia de diferentes especies en la zona. Las especies de psitácidos que no han sido afectadas por estos comportamientos agonísticos se presentan en la zona en los horarios diferentes; manteniéndose como rango de uso desde las 5:30 hasta las 7:00. En general los individuos de *Ara macao* y *Ara ararauna* son quienes se perchan en la zona durante horas sin descender a consumir arcilla en la colpa; por el contrario, las otras especies tienden a abandonar la zona una vez que el consumo general de arcilla ha terminado (generalmente en el horario previamente mencionado). Se ha observado algunas excepciones a lo largo del estudio, pero son situaciones aisladas que no representan la actividad general de la especie.

Otro factor a considerar es la diferencia de tamaños que es importante al comparar las especies que se presentan en la Colpa (Tabla 8). De acuerdo a lo esperado, *Ara macao* y *A. ararauna* presentan tamaños muy similares.

Tabla 8. *Tamaño de Especies presentes en Colpa Colorado.*

Especie	Peso (g)*	Tamaño (cm) **	Envergadura (cm) **
<i>Ara chloropterus</i>	1250	83	118
<i>Ara ararauna</i>	1125	84	110
<i>Ara macao</i>	1015	85	114
<i>Amazona farinosa</i>	800		
<i>Amazona ochrocephala</i>	510		
<i>Ara severa</i>	430		
<i>Pionus menstruus</i>	293		
<i>Aratinga leucophthalmus</i>	190		
<i>Pionites leucogaster</i>	155		
<i>Pionopsitta barrabandi</i>	140		
<i>Aratinga weddellii</i>	110		
<i>Brotogeris sanctithomae</i>	67		

\* Modificado de: Terborgh *et al.* (1990)

\*\* Abramson, J. (1995a)

La dominancia en psitácidos está relacionada directamente con el tamaño y masa de las especies afectadas (Shaw, 1998); es decir, individuos de menor tamaño son desplazados fácilmente por los de mayor tamaño. Por este motivo, se puede afirmar que si no hay actividades agonísticas entre *Ara chloropterus* e individuos de otras especies (diferente de *A. ararauna* y *A. macao*), se debe a la diferencia de tamaños.

Esto sustenta la falta de “desplazamiento” por parte de *A. ararauna* hacia *A. chloropterus*; la diferencia de tamaños tal vez no brinde suficiente seguridad a *A. ararauna* para atacar o defenderse. De la misma manera, hay evidencia de que *A. macao* sí puede ser un contrincante (aunque en menor proporción), enfrentando a individuos de *A. chloropterus* y en menores oportunidades, desplazándolo.

Por otro lado, la agresividad mostrada por *A. chloropterus* desafía ligeramente la afirmación de la relación entre tamaño y agresividad, pues su agresividad se enfoca predominantemente hacia individuos de su misma especie; sin embargo, esto puede indicar una ligera territorialidad o “desafío” por obtención de parejas.

### 5.2.5 Movilización

Las caminatas en las ramas son la forma predominante de desplazamiento en la zona de colpa, muy por encima de los vuelos cortos. Esto muestra que un guacamayo aliverde suele escoger un punto determinado para percharse, desde el cual se dirige hacia distintos lugares en búsqueda de alimentos, mejor ubicación (bajo sombra o entre follaje), y cercanía a otros individuos. En general, “Vuelo corto” se ha visto ligada al acercamiento de los individuos a la Colpa y su posterior retorno al follaje. Con respecto a esta actividad se tiene que hacer una especificación: las actividades de Interacción muchas veces incluyen eventos de traslado, pero su significado no es otro que el de la actividad de Interacción. En otros momentos, se ha observado que “Vuelo corto” simplemente tiene como objetivo el cambio de lugar para percharse.

## 5.3 DIFERENCIA ENTRE HORARIOS DE OBSERVACIÓN

Existe evidencia estadística suficiente para asegurar que las observaciones matutinas y las vespertinas muestran la diferencia significativa de las categorías comportamentales estudiadas en cada mes del estudio. Con esta afirmación se puede inferir que existe diferencia entre los horarios de observación al evaluar las categorías comportamentales.

Basados en los resultados se puede inferir que existe un comportamiento diferente entre los individuos que se encuentran presentes en el área de la colpa durante el horario matutino en comparación a los individuos presentes en el horario vespertino. A pesar de que la categoría comportamental “Alimentación” se mantuvo constante en ambos horarios para dos meses (noviembre y marzo), debido a que el resto de categorías comportamentales son significativamente diferentes, se puede concluir que de manera general dichos meses también lo son.

Por este motivo, en el análisis comparativo del comportamiento de los guacamayos aliverdes no se puede asumir que la toma de datos en un horario es representativa para todo el día. Los análisis posteriores deberán ser realizados tomando el total de datos, tanto de la mañana como de la tarde, para obtener un dato promedio representativo para el día.

Además, se debe tener en consideración los rangos de tiempo mencionados en el punto 4.1; según esto, existen rangos en los que hay una frecuente presencia de individuos proporcionando así un mayor número de observaciones en la zona. De acuerdo a esto, sería de gran importancia enfocarse principalmente en este rango descrito, a pesar de tomar datos durante todo el día.

#### **5.4 VARIACIÓN MENSUAL DE LAS CATEGORÍAS COMPORTAMENTALES DURANTE LA ÉPOCA HÚMEDA**

El análisis realizado muestra que existe evidencia estadística suficiente para asegurar que a lo largo de la Época Húmeda (2009 – 2010) sí hay diferencias significativas para algunas de las categorías comportamentales. Estas categorías mantienen un porcentaje similar de predominancia a lo largo de la época húmeda; sin embargo, es importante mencionar que el análisis demostró que existe diferencias significativas entre los meses de la época húmeda para las categorías “Alimentación” y “Aseo”. Estas diferencias podrían estar basadas en los cambios de importancia a través de los meses en las actividades de dichas categorías o en factores ambientales, por ejemplo: disponibilidad de alimento. Por otro lado, la importancia, alta o baja, de las otras categorías se mantuvo constante en el transcurrir de los meses de la época húmeda. Esto indicaría que dichas categorías no son afectadas por los factores externos o ambientales presentes y cambiantes en la zona.

Cabe resaltar que al realizarse el análisis sobre las categorías comportamentales, la variación de las actividades en específico no ha sido evaluada en este punto, lo cual es un tema pendiente y de importancia para responder preguntas específicas. Así mismo, el efecto de los factores abióticos sobre los resultados y la variación de la predominancia de las categorías comportamentales no ha sido analizado en este estudio, quedando también pendiente.

#### **5.5 VARIACIÓN DE LAS CATEGORÍAS COMPORTAMENTALES CON RESPECTO AL PERÍODO REPRODUCTIVO**

Los resultados demuestran que sí existe variación significativa de todas las categorías comportamentales a lo largo de las etapas del período reproductivo descrito. Además, el análisis de componentes principales nos indica que no existe ninguna relación

entre las diferentes etapas del período reproductivo. Estos resultados indican que los guacamayos aliverdes se comportan de manera distinta durante cada etapa del período reproductivo. La implicancia de este resultado se observa mejor al hacer un análisis más profundo donde se puede comparar la hipótesis de Brightsmith (2004b) sobre la importancia de la Arcilla en la nutrición de *Ara macao* con lo observado en el comportamiento de *Ara chloropterus*.

En la Figura 13, se observa que la importancia del consumo de Arcilla en la categoría comportamental “Alimentación” se incrementa en la etapa de Cuidado Parental 1 (que incluye los meses de diciembre y enero), disminuyendo para Cuidado Parental 2 (febrero) y teniendo otro crecimiento en “Vuelo” (marzo). Así mismo, el consumo de Frutos y Semillas en la zona se presenta una disminución en la etapa de “Cuidado Parental 1” y aún más en “Cuidado Parental 2”; este remonta en la última etapa “Vuelo”. Se puede verificar que efectivamente existe un incremento significativo en el consumo de Arcilla durante el período de eclosión y cuidado parental de los primeros 50 días (“Cuidado Parental 1”), con respecto a las etapas anteriores; la posterior disminución de este consumo coincide con lo dicho por Brightsmith (2004b) acerca de la disminución de la necesidad de arcilla por los pichones en la etapa “Cuidado Parental 2”. Sin embargo, en el último período existe un nuevo incremento en el consumo de arcilla que podría estar relacionado con el incremento del consumo de semillas y frutos.

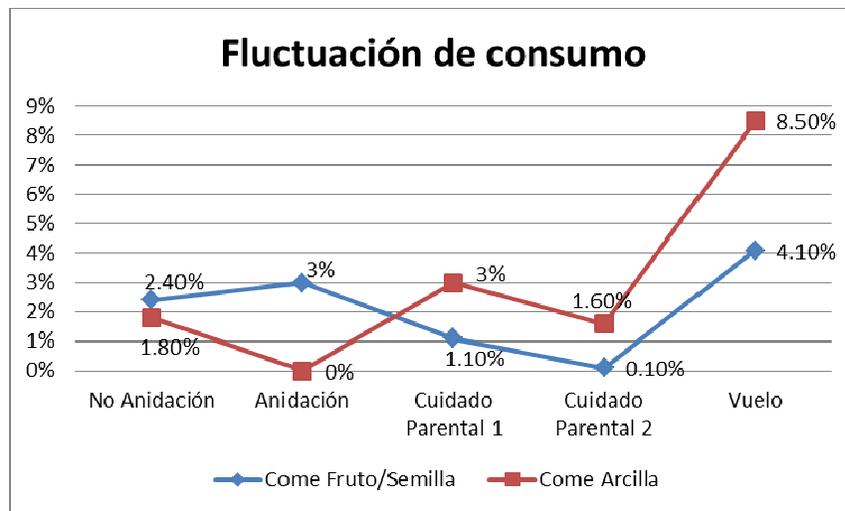


Figura 13. Fluctuación de consumo de frutos y semillas comparada con la fluctuación del consumo de arcilla durante el periodo reproductivo.

Así mismo, al observar las variaciones de la categoría comportamental “Actitud”, con respecto a las etapas del período reproductivo, se nota las variaciones ya mencionadas, pero al observar detalladamente la influencia de la actividad “Vigilancia” se observa que existe un gran incremento durante la etapa de “Cuidado Parental 1” y ligeramente en “Vuelo”.

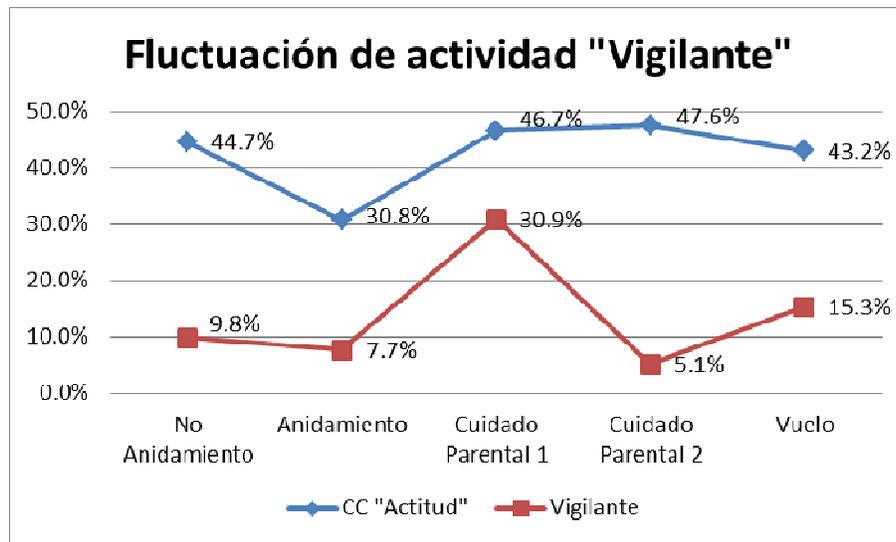


Figura 14. Fluctuación de la CC “Actitud” y la actividad “Vigilante” con respecto al periodo reproductivo.

La etapa de “Cuidado Parental 1” incluye el aumento de arcilla en la dieta de los pichones (Brightsmith, 2004b), lo que se traduce en una mayor exposición a depredadores al momento de dirigirse a la colpa y conseguir la arcilla. De igual manera, el incremento observado durante la última etapa (“Vuelo”) puede estar influenciado por la mayor presencia de guacamayos pichones que tienen sus primeros acercamientos a la colpa después de salir del nido con la posible intención de cuidar y enseñar a los juveniles sobre los peligros y sistemas de defensa en la colpa.

## VI. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones imperantes durante el presente estudio y después de 1320 minutos de observación efectiva desde octubre del 2009 a marzo del 2010, se puede concluir que:

1. El comportamiento de *Ara chloropterus* está predominado por la Categoría Comportamental (CC) “Actitud” y la actividad “Vigilante”, seguidas de la CC “Aseo” y la actividad “Acicalamiento”. Estar “vigilante” se interpreta como una acción de cuidado frente a peligros potenciales; el “acicalamiento” es de mucha importancia para el mantenimiento de una buena salud.
2. La permanencia promedio en la zona de Colpa de un individuo observado es de 16 a 26 min.
3. En los rangos horarios de 11:00 – 12:00 y 13:00 – 14:00 horas se tienen mayores probabilidades de observar individuos de *Ara chloropterus*.
4. Los guacamayos aliverdes demoran en llegar a la colpa probablemente por pernoctar o anidar en zonas alejadas o realizar otras actividades antes de dirigirse a la colpa (principalmente, forrajear en otras zonas fuera de la colpa).
5. En Colpa Colorado, *Ara chloropterus* sí se alimenta de frutos y semillas presentes en la vegetación aledaña a la Colpa.
6. *Ara chloropterus* es una especie muy pacífica; sin embargo, cuando entabla peleas es predominantemente “Agresivo” y “Sumiso” frente a individuos de su misma especie. De manera interespecífica, solo *A. macao* se presenta como posible competencia.

7. Las principales actividades de cada CC son: Vigilante y Descansando (“Actitud”), Acicalamiento (“Aseo”), Juega (“Interacción”) y Camina (“Movilización”).
8. Existe una clara predominancia de la CC “Actitud” sobre “Aseo”; se esperaba una mayor homogeneidad entre dos o más CCs.
9. Existe diferencia significativa en el comportamiento de los individuos entre los horarios Matutino y Vespertino por lo que la evaluación del comportamiento debe ser realizada durante todo el día para obtener datos significativos.
10. Existe diferencia significativa en la variación mensual durante la época húmeda para las CC “Alimentación” y “Aseo”. Los factores específicos para esta variación no se han identificado.
11. Existen diferencias significativas entre las etapas del período reproductivo (No Anidación, Anidación, Cuidado Parental 1, Cuidado Parental 2 y Vuelo) para todas las CC.
12. La fluctuación de las actividades “Come Arcilla” y “Vigilante” está relacionada al período reproductivo, presentando picos en las etapas “Cuidado Parental 1” y “Vuelo”.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que se realice investigación etológica del guacamayo aliverde durante la estación seca para completar la información concerniente al comportamiento y verificar las diferencias que se presentan entre ambas estaciones.
2. Se recomienda incluir los datos para individuos juveniles de *Ara chloropterus* y verificar si existe diferencias significativas en su comportamiento comparado con el de individuos adultos.
3. Se recomienda realizar análisis de correlación entre los factores abióticos identificables y las variables presentadas en este estudio.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abramson, J., (1995a). Anatomy and Physiology. In: Abramson, J., Speer, B., Thomsen, J. (Eds.), *The Large Macaws: Their Care Breeding and Conservation*. Raintree Publications, Fort Bragg, California, pp. 39–72
2. Abramson, J., (1995b). Incubation. In: Abramson, J., Speer, B., Thomsen, J. (Eds.), *The Large Macaws: Their Care Breeding and Conservation*. Raintree Publications, Fort Bragg, California, pp. 170–185.
3. Abramson, J., (1995c). Pediatrics. In: Abramson, J., Speer, B., Thomsen, J. (Eds.), *The Large Macaws: Their Care Breeding and Conservation*. Raintree Publications, Fort Bragg, California, pp. 187–209
4. Abramson, J., and Thomsen, J. (1995). Identification and Profiles. In: Abramson, J., Speer, B., Thomsen, J. (Eds.), *The Large Macaws: Their Care Breeding and Conservation*. Raintree Publications, Fort Bragg, California, pp.6.
5. AIDER (Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral) (2010). Estudio de la demanda de investigación científica para la Reserva Nacional Tambopata y el ámbito de Madre de Dios del Parque Nacional Bahuaja Sonene. Informe Final en el marco del “Contrato de Administración parcial de investigación y monitoreo biológico de la Reserva Nacional Tambopata y el ámbito de Madre de Dios del Parque Nacional Bahuaja Sonene”
6. Altmann, J. (1974). *Observational Study of Behavior: Sampling Methods*
7. Alvarez, J. y Araujo, A. (2007). Plan de manejo adaptativo de Fauna Silvestre en la RNAM. Versión en Revisión.
8. Beissinger, S. R. and N. F. R. Snyder (1992). *New World Parrots in Crisis: Solutions from Conservation Biology*. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

9. Bennett, P.M., and I.P.F. Owens. (1997). Variation in extinction risk among birds: chance or evolutionary predisposition? *Proceedings Royal Society of London B.* 264: 401-408
10. BirdLife International (2012). *Ara chloropterus*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 31 October 2013.
11. BirdLife International (2013) Species factsheet: *Ara chloropterus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 31/10/2013
12. Brightsmith, D. and Aramburu, R. (2004). Avian Geophagy and Soil Characteristics in Southeastern Peru. *Biotropica* 36(4): 98-107
13. Brightsmith, D. and Villalobos, E. (2011), Parrot Behavior at a Peruvian Claylick. *The Wilson Journal of Ornithology* 123(3): 595 - 602
14. Brightsmith, D.; Hilburn, J.; del Campo, A.; Boyd, J.; Frisius, M.; Frisius, R.; Janik, D. & Guillen, F. (2003). Supervivencia y Reproducción de Guacamayos Escarlatas (*Ara macao*) criados a mano en el Estado Silvestre.
15. Brightsmith, D. (2004a). Effects of weather on avian geophagy in Tambopata, Peru. *Wilson Bulletin* 116(2): 134-145.
16. Brightsmith, D. (2004 b). Effects of Diet, Migration and Breeding on Clay Lick Use by Parrots in Southeastern Peru. Prepared for the American Federation of Aviculture 2004 Symposium Proceedings
17. Brightsmith, D. (2005). Parrot nesting in Southeastern Peru: Seasonal Patterns and Keystone trees. *Wilson bulletin*, 117, 296-305.
18. Brightsmith, D. (2006). The Psittacine Year: ¿What drives annual's cycles in Tambopata's parrots? Prepared for the VI International Parrot Convention, Loro Parque, Tenerife, Spain. April 2006.
19. Brightsmith, D., Taylor, J. and Phillips, T. (2008). The roles of Soil characteristics and Toxin adsorption in Avian Geophagy.

20. Burger, J and Gochfeld, M. (2003). Parrot Behaviour at Rio Manu (Peru) Claylick: temporal patterns, associations, and antipredator responses. *Acta ethol* 6:23–34
21. Carranza, C., Chávez, J., y Delgado, P. (2001). Principales Comportamientos Preintroducción a la Vida Silvestre (Amazona Ochrocephala, A. amazonica, A. mercenaria y A. farinosa). *Boletín Geas* 2001 2(6): 43-51 p.
22. Cassini, M. (1999). Etología y conservación: un encuentro con futuro. *Etología*, 7: 1 – 4
23. CDC (Centro de Datos para la Conservación). (1995). Reporte Tambopata. Centro de Datos para la Conservación - Universidad Nacional Agraria La Molina, Conservation International, Tambopata Reserve Society, Lima Perú.
24. Chaves, J. (2006). Sombrillas para la Conservación. *Zeledonia*, 10(1): 6-12
25. CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) (2013). Valid from 12 June, 2013. UNEP-WCMC Species Database: CITES-Listed Species. Downloaded from: <http://www.cites.org/eng/app/appendices.php>
26. Escobedo, A.; Ríos, C.; Bodmer, R. y Puertas, P. (2003). La Caza de animales silvestres por los Kichwas del Río Pastaza del Nor-Oriente Peruano: Iniciativas de manejo comunal
27. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) (1999). Conservación y Uso de Fauna Silvestre en Áreas Protegidas de la Amazonía.
28. Forshaw, J. (1989). Parrots of the world. Blandford, London.
29. Gilardi, JD. (1996). Ecology of Parrots in the Peruvian Amazon: Habitat Use, Nutrition and Geophagy. Dissertation for the Degree of Doctor Philosophae, 103 p.
30. Gilardi, JD., Duffey, S. Munn, C. and Tell, L. (1999). Biochemical functions of geophagy in parrots: detoxification of dietary toxins and cytoprotective effects. *Journal of Chemical Ecology* 25:897-922.

31. Gilardi, J.D. & Toft, C. (2012). Parrots Eat Nutritious Foods despite Toxins. PLoS ONE 7(6): e38293. doi:10.1371/journal.pone.0038293
32. Gonzales, H. (2008). La Madera como fuente de Energía en el Perú
33. Hardy, J. (1966). Physical and Behavioral Factors in Sociality and Evolution of Certain Parrots (Aratinga). The Auk, 83: 66-83.
34. Harrison, C. J. O. (1965). Allopreening as agonistic behaviour. Behaviour 24 (3-4): 161-208.
35. INRENA (2004). Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre. En:  
<http://sinia.minam.gob.pe/index.php?accion=verElemento&idElementoInformacion=144&idformula>
36. Laurance, W., Goosem, M. and Laurance, M. (2002) Impacts of road and linear clearings on tropical forests. Trends in Ecology and Evolution 24(12): 659-669
37. Lee, A. and Brightsmith, D. (2005) Landscape level effects on claylicks on Blue-headed Macaw and other parrot densities in Southeastern Peru.
38. Lehner, P. (1996). Handbook of ethological methods. 2da. Ed. Cambridge University Press. Cambridge.
39. Martin, P. and Bateson, P. (1990) Measuring behaviour: An introductory guide. 4th Edition, U.S.A. Cambridge University Press, 200 p.
40. Masello, J. F., and Quillfeldt, P. (2002). Chick growth and breeding success of the Burrowing Parrot. The Condor 104: 574–586
41. MINAM (2009a). Mapa de la Deforestación de la Amazonía Peruana 2000.
42. MINAM (2009b). PLAN DE USO TURÍSTICO. Reserva Nacional Tambopata (2009 – 2014)
43. MINEM (Ministerio de Energía y Minas) (2009): Minería Aurífera en el Departamento de Madre de Dios.

44. Munn, C. A. (1992) Macaw biology and ecotourism, or “When a bird in the bush is worth two in the hand”. Pages 47-72 in S.R. Beissinger and N.F.R. Snyder, eds. *New World Parrots in Crisis: Solutions from Conservation Biology*. Smithsonian Institution Press, Washington and London.
45. Nycander, E.; Blanco, D.; Holte, K.; Del Campo, A.; Munn, C.; Moscoso, J.; and Ricalde, D. (1995) *Manu and Tambopata*. In: Abramson, J., Speer, B., Thomsen, J. (Eds.), *The Large Macaws: Their Care Breeding and Conservation*. Raintree Publications, Fort Bragg, California, pp. 423–444.
46. Pearn, S.; Bennett, A. and Cuthill, I. (2001). Ultraviolet vision, fluorescence and mate choice in a parrot, the budgerigar *Melopsittacus undulatus*. *Royal Society London B*. 268: 2273-2279.
47. Pierret, P. y Dourojeanni, M. (1967). Importancia de la caza para la alimentación humana en el curso inferior del Río Ucayali. Perú.
48. Powell, L., Powell, T., Powell, G. and Brightsmith, D. (2009). Parrots take it with a grain of salt: Available sodium content may drive Collpa (Claylick) selection in Southeastern Peru. *BIOTROPICA* 41(3): 279–282.
49. Power, D. M. (1966). Agonistic behavior and vocalizations of Orange-chinned Parakeets in captivity. *The Condor* 68: 562-581.
50. Renton, K. (2004). Agonistic interactions of nesting and nonbreeding macaws. *Condor* 106 (2): 354-362.
51. Renton, K. and Brightsmith, D. (2009) Cavity Use and Reproductive Success of Nesting Macaws in Lowland Forest of Southeast Peru. *Journal of Field Ornithology* 80(1):1-8.
52. Ricklefs, R. E. (1993). Sibling competition, hatching asynchrony, incubation period, and lifespan in altricial birds. – *Current Ornithology* 11: 199–276
53. Roberge, J. and Angelstam, M. (2004): Usefulness of the Umbrella Species Concept as a Conservation Tool.

54. SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado) (2010): Estado de Conservación de *Primolius couloni* “guacamayo verde de cabeza azul” en el Perú.
55. Shaw, E. (2008). Activity, Behaviour and Interactions of Parrot species at a Peruvian Claylick. Dissertation for the degree of MSc, 40p.
56. Terborgh, J., S.K. Robinson, T.A. Parker, C.A. Munn, and N. Pierpont (1990). Structure and organization of an amazonian forest bird community. In : Ecological Monographs, Eds: (Vol. 60, pp. 213-238).
57. Thomsen, J. (1995). Conservation. En: Abramson, J., Speer, B., Thomsen, J. (Eds.), The Large Macaws: Their Care Breeding and Conservation. Raintree Publications, Fort Bragg, California, pp. 373–383.
58. Valdes-Peña, R., Ortiz, S., Valdez, S., Enkerlin, E., and Zinder, N. (2008) Use of Claylicks by Maroon-Fronted Parrots (*Rhyncopsitta terrisi*) in Northern Mexico. The Wilson Journal of Ornithology 120(1):176-180.
59. Vigo, G., Williams M., Brightsmith D. (2011). Growth of Scarlet Macaw (*Ara macao*) chicks in Southeastern Peru. In: Ornitologia Neotropical 22: 143 – 153.
60. Wissman, M. (2005). Bird health and feather color changes: Health problems may cause a bird’s feather color to change.

## Figuras

61. Figura 1: UICN (2013): descargado de: <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=106001552>
62. Figura 2: [http://img.fertur-travel.com/tambopata\\_map\\_small.gif](http://img.fertur-travel.com/tambopata_map_small.gif)
63. Figura 3: <http://www.sernanp.gob.pe/sernanp/bmapas.jsp>
64. Figuras del Anexo 2: Modificado de: Deviantart [http://www.deviantart.com/morelikethis/artists/335171614?view\\_mode=2](http://www.deviantart.com/morelikethis/artists/335171614?view_mode=2)

## IX. ANEXOS

### Anexo 1. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

1. **Vigilante:** el ave está activamente mirando alrededor; el movimiento de cabeza es notorio, llegando a voltear hasta 90° con respecto al cuerpo.
2. **Descansando:** ave perchada, usualmente mirando al frente en estado de relajación.
3. **Jadeando:** el pico está abierto y se ve como la lengua se mueve hacia arriba y abajo (como en los perros).
4. **Sacudiendo Cabeza:** movimiento rápido de la cabeza asociado con molestia por insectos.
5. **Durmiendo:** cabeza escondida bajo el ala por un buen período de tiempo.
6. **Caminando:** desplazamiento de un lugar a otro sin incluir el vuelo.
7. **Llamada:** vocalización del ave (abre el pico y se escucha el sonido); si hay más de un individuo haciendo vocalizaciones y no se está seguro de que el que se observa lo realiza, colocar: “Llamada General”.
8. **Ruego:** eriza las plumas de la cabeza, realiza pequeños movimientos de la cabeza y emite un ligero sonido (“erp, erp”). Usualmente, juveniles en presencia de adultos.
9. **Regurgitación:** un ave da alimentos a otra mediante movimientos rápidos de la cabeza.
10. **Jugando:** ligeros movimientos de “persecución, ataque, gritos, apertura de ala, entre otros” que se dan en presencia de otros individuos, sin mostrar agresividad.
11. **“Beso”:** término antropogénico usado cuando dos individuos juntan los picos por un espacio de tiempo.

12. **Colgando:** el individuo está colgando de cabeza de una rama o liana.
13. **Agresión:** individuo se lanza rápidamente contra otro con el pico abierto y/o estirando la pata a manera de ataque. Anotar especie afectada.
14. **Sumisión:** individuo se retira del lugar frente a un individuo agresivo. Anotar especie agresiva.
15. **Pelea:** individuo se enfrenta a otro usando pico y patas, también pequeños vuelos y aleteos. Usualmente seguido de llamados muy estridentes. Anotar especie involucrada.
16. **Estiramiento de Ala:** apertura de alas sin volar o participar en peleas.
17. **Acicalamiento:** individuo se acicala con el uso del pico.
18. **Acicalamiento al compañero:** individuo acicala o es acicalado por su compañero o individuo cercano.
19. **Rascando:** uso de la pata para acicalarse o botar elementos de fastidio.
20. **“Morder” Ramas:** uso del pico para obtener pequeñas fibras de corteza de la rama en la que está. No necesariamente las ingiere.
21. **Comer semilla/fruta:** individuo se alimenta en el lugar.
22. **Comer Arcilla:** marcar si es en árbol o en la colpa.
23. **Defecar:** individuo defeca
24. **Vuelo:** puede ser de una rama/ árbol a otra (vuelo corto) o fuera de la zona (fuera de vista).

## Anexo 2. DIFERENCIAS VISUALES ENTRE *Ara chloropterus* Y *A. macao*

### 2.1 Diferencia de Alas

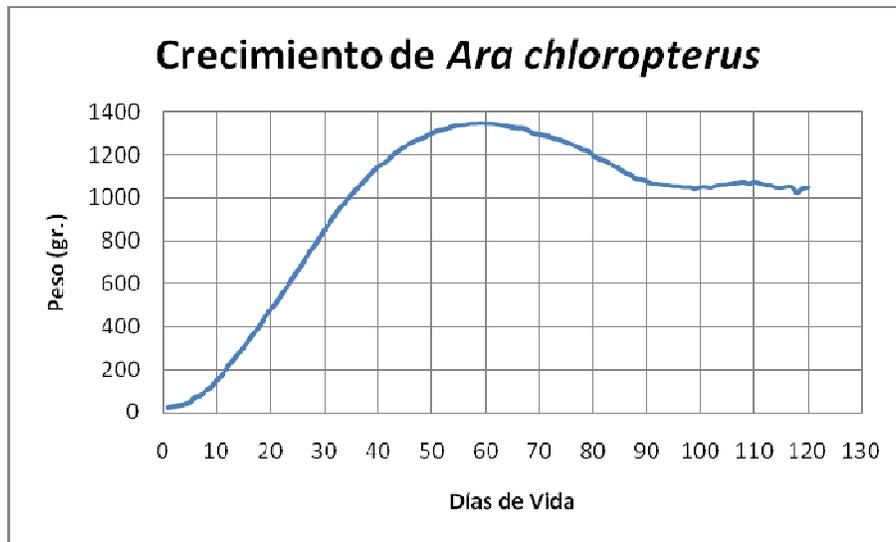


### 2.2 Diferencia de Tamaño del Pico



Principalmente, la coloración es el principal factor de diferenciación entre ambas especies. *Ara chloropterus* presenta franjas (de arriba hacia abajo) roja, verde y azul, mientras que *Ara macao* tiene rojo, amarillo y azul. Así mismo, la coloración del plumaje de *Ara macao* es más brillante. Finalmente, el tamaño de la cabeza con respecto al cuerpo es mayor en *A. chloropterus* que en *A. macao*.

**Anexo 3. CURVA DE CRECIMIENTO DE *Ara chloropterus* (CAUTIVERIO)**

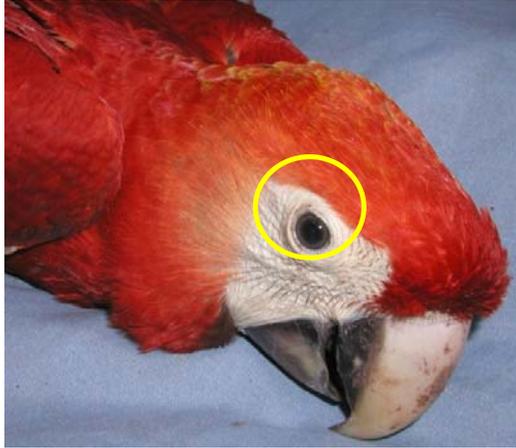


Modificado de Abramson, J. (1995c). Pag: 207

**Anexo 4. DESARROLLO DE PICHÓN DE *Ara chloropterus***

<p><b>a) Vida: 1 día</b></p> 	<p><b>b) Vida: 24 días</b></p> 
<p><b>c) Vida: 31 días</b></p> 	<p><b>d) Vida: 48 días</b></p> 
<p><b>e) Vida: 70 días</b></p>  <p><b>Fotos: Proyecto Guacamayo.</b></p>	<p>a) Pichón recién nacido; ojos y oídos cerrados.</p> <p>b) Ojos y oídos entreabiertos; tiene mayor estabilidad.</p> <p>c) Ojos y oídos completamente abiertos; primeras plumas en alas.</p> <p>d) Plumas primarias presentes en alas y corona.</p> <p>e) Plumas primarias y secundarias en alas, corona cara y parte del pecho. Nótese la coloración de los ojos.</p>

**Anexo 5. DIFERENCIA VISUAL ENTRE GUACAMAYO JUVENIL Y ADULTO**

<b>Guacamayo Juvenil</b>	<b>Guacamayo Adulto</b>
	

Las diferencias entre individuos juveniles y adultos radican en el peso, tamaño y envergadura de alas (siendo mayores para individuos adultos). Sin embargo, una característica que demarca con mayor precisión la madurez de un individuo radica en la coloración del iris; en el guacamayo juvenil se observa una coloración plumbea mientras que en un individuo adulto se observa una coloración amarilla.

**Fotos: Proyecto Guacamayo**



## Anexo 7. PERMISO DE INVESTIGACIÓN



### RESOLUCIÓN DEL JEFE DE LA RESERVA NACIONAL TAMBOPATA N° 040-2009-SERNANP-DGANP-JEF

Puerto Maldonado, 28 de Diciembre del 2009

#### VISTO:

El escrito con Registro N° 1807 del 09 de Diciembre del 2009, presentado por el PhD Sr. Donald Brightsmith, Dr. College Station, Texas, en calidad de Director de investigaciones de Rainforest Expeditions e investigador de Texas A&M University.

#### CONSIDERANDO:



Que, el numeral 163.1 del artículo 163° del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, aprobado por Decreto Supremo N° 038-2001-AG, dispone que se requerirá de autorización del Instituto Nacional de Recursos Naturales-INRENA para el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas al interior de un área natural protegida, requieran o no de caza, captura, marcado y recaptura de animales silvestres, recolección de especímenes de flora silvestre, y otros.

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1013 se aprobó la creación del Servicio Nacional de Áreas Protegidas por el Estado-SERNANP como organismo técnico especializado del Ministerio del Ambiente, constituyéndose en el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado-SINANPE y en su autoridad técnico normativa.



Que, asimismo la citada norma dispuso la fusión de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA con el SERNANP, siendo esta última la entidad incorporante, estableciéndose que toda referencia hecha al INRENA o a la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas o a las competencias, funciones y atribuciones respecto a las áreas naturales protegidas se entenderá como efectuada al SERNANP.

Que, igualmente la Primera Disposición Complementaria Transitoria de la norma antes glosada estableció que hasta que se aprueben los Textos Únicos de Procedimientos Administrativos del Ministerio del Ambiente, mantienen su vigencia los procedimientos aprobados en los textos únicos ordenados de procedimientos administrativos de las entidades fusionadas o adscritas al Ministerio, así como aquellas funciones transferidas;

Que, el artículo 3° literal j) del Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP, establece como función de los jefes de Área la de otorgar derechos de uso y aprovechamiento a través de concesiones, autorizaciones y permisos u otros mecanismos para realizar actividades inherentes a los objetivos y funciones de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional.

Que, en este marco el literal h) del artículo 27° del precitado Decreto Supremo establece como funciones de las jefaturas de las áreas naturales protegidas la de autorizar el ingreso para realizar investigación científica y antropológica, en el área natural protegida a su cargo;



Que, mediante el escrito del visto, PhD Sr. Donald Brightsmith solicita autorización para desarrollar investigación científica de flora y fauna sin extracción de especímenes silvestres en Áreas Naturales Protegidas en el marco del proyecto de investigación "Ecología y uso de Colpas de Guacamayos en Madre de Dios" Por un periodo de 12 meses.

Que, de la evaluación efectuada a los documentos que obran en el expediente, el solicitante cumple con los requisitos exigidos en el artículo 163º del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, así como los requisitos exigidos en el Procedimiento Nº 3 de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del Texto Único de Procedimientos Administrativos del INRENA, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 014-2004-AG, por lo que resulta procedente otorgar la autorización de investigación científica solicitada.



Estando a lo informado por el profesional encargado de investigación de la Reserva Nacional Tambopata y de conformidad con el Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas, el Procedimiento Nº 3 de la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del Texto Único de Procedimientos Administrativos del INRENA, aprobado mediante Decreto Supremo Nº 014-2004-AG:

En uso de las atribuciones conferidas en el literal h) del artículo 27º del Decreto Supremo N° 006-2008-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del SERNANP.



**SE RESUELVE:**

**Artículo 1º.-** Otorgar al PhD Sr. Donald Brightsmith, Director de Proyectos Rainforest Expeditions e investigador de Texas A&M University de investigación "Ecología y uso de Colpas de Guacamayos en Madre de Dios", autorización de investigación científica de flora y fauna sin extracción de especímenes silvestres en la Reserva Nacional Tambopata (RNTAMB) en las zonas de Aprovechamiento Directo, Zona Silvestre y Zona de Uso Turístico por un plazo de 12 meses período comprendido entre el 29 de Diciembre del presente hasta el 28 de Diciembre de 2011 contados a partir de la fecha de notificación de la presente resolución; autorizándose el ingreso de las siguientes personas:

	Nombre / Apellido	Profesion	Nac.	Documento	Puesto
1	Donald Brightsmith	PhD Biología	EEUU	Pás 437496908	Director de Proyecto
2	Alan Tristram Kenneth Lee	PhD candidate	inglesa	Pas 761038777	Co director de proyecto
3	Ricard Jesús Zumaran Rivera	Bach. Biología	Peruana	DNI 42746156	Jefe de campo/Asistente
4	Carolina Cailleux Araujo	Biología	Peruana	CNi 41455820	Asistente
5	Caterina Helena Cosmopolis del Carpio	Biología	Peruana	DNI 40950568	Asistente
6	Gabriela Vigo Trauco	Biología	Peruana	DNI 40940910	Consultora
7	Jenco moises Sols Salazar	Biólogo	Peruana	DNI 40188295	Asistente
8	Ana Patricia Mendoza	Medicina Veterinaria	Peruana	DNI 41131275	Staff Veterinario
9	Aimy Caceres Pinedo	Biología	Peruana	DNI 41328806	Asistente
10	Adrian Sanchez Gonzales	Biólogo	Peruana	DNI 41370854	Asistente
11	Lizzie Ortiz Cam	Medicina Veterinaria	Peruana	DNI 42177971	Staff Veterinario/ Coordinadora

12	Gyrgy Olah	Zoologo	Hungara	Pas BA1556737	Investigador invitado
13	Ana Amable	Eccoturismo	Peruana	DNI 42886527	Voluntaria
14	Bruce Nixon	Médico veterinario	EE UU	Pas 212083758	Investigador invitado
15	Sharman Hoppes	Médico veterinario	EE UU	Pas 212083759	Investigador invitado
16	Elisabeth Shedd	Coordinador Expedición	EE UU	Pas 224845121	Asistente voluntaria
17	Jill Heatley	Medicina Veterinaria	EE UU	Pas 426125203	Staff veterinario
18	Jose Luis Sanchez Vega	Biología	Peruana	DNI 41808659	Voluntario
19	Stavo Adolfo Martinez	Botánico	Peruano	DNI 43022421	Jefe de Campa/Asistente
20	Francisco Carlos Eraso	Medico veterinaria	Peruana	DNI 41091567	Staff veterinario
21	Margarita Vargas Laura	Guia ofic. turismo	Peruana	DNI 46114021	Tramitadora/Asistente
22	Margarita Yovana Murillo Vega	Medico veterinaria	Peruana	DNI 40654017	Voluntaria
23	Maria Alejandra Paredes Ciaros	Estud. Ing Ambiental	Peruana	DNI 44535333	Asistente voluntario
24	Lina Nguyen	Estud. de Medicina veterinaria	EE UU	Pas 402360518	Asistente voluntario
25	Stephanie Mkinley	Estud. Medicina veterinaria	EE UU	Pas 134197754	Asistente voluntario
26	Randolph Lee Winter	Estu. Medicina Veterinaria	EE UU	Pas 134374206	Asistente voluntario
27	Gretchen Diane Stauch	Dr. Medicina Veterinaria	EE UU	Pas 133909992	Asistente Voluntario
28	Natalia Piland Chicchan	Est. Biología	EE UU	Pas 306867270	Asistente voluntario
29	Fernando Takano	Biologo	Peruano	DNI 43314155	Asistente voluntario

**Artículo 2°.-** La autorización a que se refiere el artículo anterior caducará automáticamente al vencer el plazo concedido, por el incumplimiento de los compromisos adquiridos o por cualquier daño al patrimonio natural, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales que pudieran originarse.

**Artículo 3°.-** Incluir la autorización en el archivo de autorizaciones de la Reserva Nacional Tambopata para su registro.

Regístrese y comuníquese.

  
Ing. José Carlos Nieto Navarrete  
- JEFE,  
Reserva Nacional Tambopata