

Evaluación rápida de las aves de la parte baja de la cuenca del río Anamichú, municipio de Rio Blanco – Tolima

Rapid evaluation to the bird in the low part of the Anamichú river basin, municipality of Rio Blanco – Tolima

Yair Guillermo Molina – Martínez ^{II}, Jorge Enrique García – Melo ^I y Sergio Losada Prado ^I

Resumen

In May and June 2008 we conducted a rapid assessment of the non-previously studied low part of the Anamichú river basin. Field surveys were done in three sites, principally relictual forests and agricultural areas. A total of 106 species of birds were registered, among which there are six new distributional records to Tolima department, two are colombian endemic, ten semi-endemic and one species of interest to Colombia. The general composition was primarily represented (80%) by birds of wide tolerance, asociated with open areas (ecological cathegories II and III). This directly reflects the presence of agriculture landscapes with few forest covering. The most number of forest birds and two endemic species were recorded at the highest zone of the study, close to the Las Herosas National Park. This results suggest the study zone could represent an interest area for conservation and point out the need of new ornithological surveys.

Palabras clave: Avifauna, composición, riqueza, Tolima, Rioblanco

^IGrupo de Investigación en Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima Ibagué, Tolima, Colombia.

^{II} Grupo de Investigación Naturatu, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Ibagué, Carrera 22 Calle 67, Ibagué 730001, Colombia. yair.molina@unibague.edu.co.

Abstract

In May and June 2008 we conducted a rapid assessment to the low part of the Anamichú river basin, before never studied. Field surveys were done in three sites principally in relictual forests and agriculture areas. We registered a whole of 106 species birds, of these there were found 6 new reports of distribution for the Tolima's department, two are Colombian endemic, ten semi-endemic and one as of interest to Colombia. The general composition of species was principally of species associated open lands (categories II and III); this can reflect an agricultural landscape with low forest covert. The zone more high (m) and near area of influence of the NNP Hermosas, had greater forest species number (category I), new records of distribution and two endemic species; inside basin this zone is cataloged how important conservation area and continuity of ornithological studies.

Keywords: Avifauna, bird composition, richness, Tolima, Rioblanco.

1. INTRODUCCIÓN

A pesar de la alta diversidad de aves en Colombia, cerca del 5 % se encuentra en alguna categoría de amenaza (Renjifo et al., 2002, 2014), situación alarmante no solo por los altos niveles de transformación del paisaje a nivel general (Kattan 1997; Etter & Villa 2000; Arango et al., 2003; Mendoza–Sabogal et al., 2006; Etter et al., 2008, González et al., 2011), sino porque además existen aún áreas sin explorar en donde se desconoce el estado y ecología de la avifauna que permitan establecer propuestas de conservación (Cuervo et al., 2008 a, b; Arbeláez–Cortés et al., 2011, Molina – Martínez 2014). Particularmente los andes colombianos han sufrido una alta deforestación, incluyendo áreas consideradas de importancia biológica como los andes centrales del norte, los valles y vertientes interandinos (EBAs 042, 039, 040 respectivamente), en donde el conocimiento de la biodiversidad está incompleto y se requieren estrategias de conservación urgentes (Stattersfield et al., 1998; Etter & Villa 2000). Aunque el departamento del Tolima cuenta con una riqueza de aves cercana a las 700 especies, existen aún muchas zonas que carecen de estudios faunísticos (Molina – Martínez 2008a; Reinoso et al., 2009), particularmente hacia la parte sur del departamento en el flanco oriental de la cordillera central en municipios como Rio Blanco. Específicamente no se encontraron registros de la avifauna para la parte baja de la cuenca del río Anamichú, solo los reportes de manera global para la parte altoandina del Parque Nacional Natural las Hermosas (PNNC 2005).

Las evaluaciones rápidas son una herramienta importante para establecer una línea base de la composición de especies que permitan diagnosticar áreas de importancia, así como especies de interés para la conservación (endémicas y amenazadas) en sitios donde no existen estudios o estos son incipientes o deficientes (Sayre et al., 2002; Losada et al., 2005; RAMSAR 2005). En el presente estudio se evalúa por primera vez la composición y la estructura del ensamblaje de aves de la parte baja de la cuenca del río Anamichú en el municipio de Rioblanco.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Área de estudio

La cuenca del río Anamichú forma parte de la cuenca mayor del río Saldaña; se encuentra localizada a 03° 28.02' N y 075° 39.65' W en el flanco oriental de la cordillera central, al sur occidente del departamento del Tolima, con un área 75845,71 has, que comprende principalmente el municipio de Rioblanco (Reinoso et al., 2008). El río Anamichú nace en el páramo del PNN las Hermosas y desemboca a 725 m en el río Saldaña, recorriendo una longitud de 52,6 km, su principal función es la de suministrar agua para consumo humano, domestico, agrícola y pecuario en la vereda Bocas – Rioblanco (PNNC 2005). La cuenca en la parte baja presenta una oscilación térmica entre los 24 y 30 °C, recibe una precipitación media anual variable que puede ir de 900 mm anuales en las zonas secas hasta precipitaciones superiores a los 1400 mm anuales en las zonas más húmedas en los puntos evaluados; el régimen climatológico muestra dos épocas de lluvia y dos de sequía (distribución bimodal).

Debido a problemas de orden público y de acceso en la zona, este estudio solo se desarrolló en la parte baja de la cuenca (725 – 1540 m), la cual se encuentra afectada por la intervención antrópica.

Se escogieron tres localidades de estudio (Figura 1) ubicadas entre los 750 – 1540 m; la primera localidad se estableció en la vereda Bocas de Anamichú (3°8'17.2"N, 75°39'57.1" W), ubicada en la zona de vida bosque seco tropical a una altura de 750 m.s.n.m., es caracterizada por la presencia de áreas cultivadas en aguacate, zonas de pastizal y parches relictuales de bosque secundario y matorral en zonas de riachuelos o en pendiente, en el cañón del río Anamichú. La segunda localidad ubicada 1371 m.s.n.m. en la vereda el Porvenir (3°34'14.8"N, 75°38'59.5" W), se encuentra en la zona de vida bosque húmedo premontano, dominada principalmente por el cultivo del café, con algunos parches relictuales que no superan las tres hectáreas, bosques de galería y bordes enmalezados. La tercera, a 1540 m.s.n.m. en la vereda el Quebradón (3°52'56.6"N, 75°39'2.5" W) ubicada en la zona de vida bosque húmedo montano bajo, presenta bosques secundarios de galería, parches de bosque secundario, cultivos de café y pastizales con bordes enmalezados.

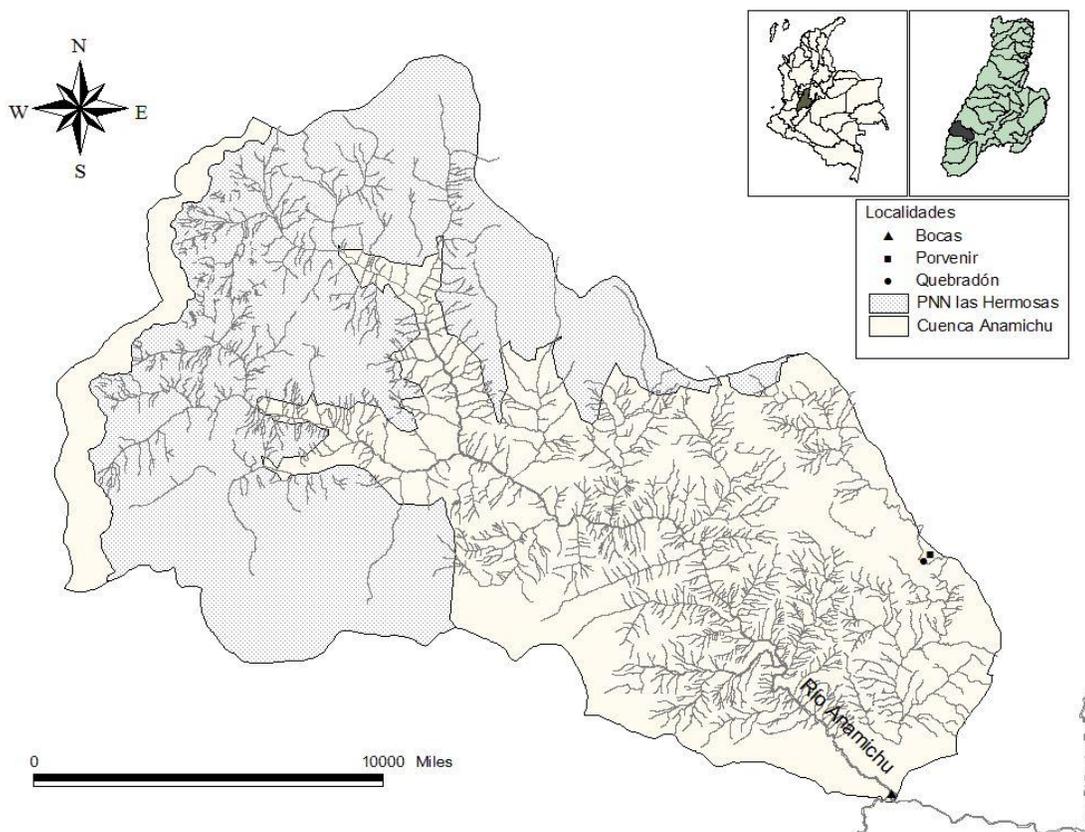


Figura 1. Localización geográfica de los puntos de muestreo en la parte baja de la cuenca del Río Anamichu (Tolima)

2.2 Métodos de captura, colecta y observación de aves

El estudio se realizó en los meses de mayo y junio de 2008, en tres zonas, con un día de muestreo por zona. La evaluación fue realizada principalmente a través de la captura con redes de niebla, los censos visuales y auditivos. Para la captura de individuos se emplearon 4 redes de niebla de 12 metros de longitud, por 2 metros de altura y 32 mm de ojo de malla, sostenidas por varillas de aluminio, distribuidas en diferentes hábitats desde bordes, interiores de bosque, bosques de galería y matorrales, las cuales estuvieron abiertas desde las 6:00 – 11:00 horas y desde 14:00 – 18:00 horas. Las especies capturadas con algún grado de interés (especies endémicas, nuevos registros de distribución y especímenes no determinados en campo) fueron colectadas y depositadas en la colección Zoológica de la Universidad del Tolima (Ibagué) con su respectivo número de referencia (CZUT – Or) (Convenio Corporación Autónoma Regional del Tolima – Universidad del Tolima). Los registros visuales de las especies se realizaron con binoculares 7x35, siguiendo la metodología del transecto en un recorrido de 1.5 km atravesando los hábitats más representativos de cada zona (Ralph et al., 1995) con puntos de conteo aproximadamente cada 100 m, con una duración de 15 minutos por punto, en donde se registraron todos los individuos vistos y escuchados hasta unos 50 m. Se hicieron algunos registros auditivos

con una grabadora digital Olympus V-N480 PC, los cuales fueron editados, identificados y almacenados en la base de datos de cantos Xenocanto (<http://www.xeno-canto.org/>).

3. ANÁLISIS DE DATOS

Para evaluar la representatividad del muestreo en la parte baja de la cuenca, se construyó la curva de acumulación de especies con datos de abundancia, con lo cual se calcularon los estimadores no paramétricos de riqueza: ACE y Chao 1. Con el fin de evaluar la diversidad beta, se comparó la composición y abundancia a través de un análisis de agrupamiento empleando la distancia de Chord y el método de ligamiento simple. Este coeficiente de distancia fue utilizado, ya que su uso es ampliamente recomendado cuando se emplean datos de abundancia para establecer la semejanza entre comunidades (Ludwin & Reynolds 1998). Para comparar la riqueza y el número de individuos entre especies, se empleó el análisis no paramétrico de Kruskal – Wallis, empleando el software Infostat (Di Rienzo et al., 2016). Para caracterizar cada localidad se hallaron los índices ecológicos de equidad (índice de Shannon Wiener), de diversidad (Índice de Simpson 1-D) y de dominancia (Berger-Parker) a través del software PAST 3.14 (HAMMER et al., 2001). Con el objetivo de comparar la estructura de los ensambles de aves en cada localidad se llevó a cabo un análisis de similitud (ANOSIM) de una vía (Clarke 1993) usando igualmente PAST 3.14.

Con el fin de identificar especies o grupos más sensibles a las perturbaciones antrópicas dentro de los sectores evaluados y sugerir indirectamente la abundancia de ciertos tipos hábitat, se utilizó como variable cualitativa el sistema de “categorías ecológicas” propuesto por Stiles & Bohórquez (2000), el cual ha sido empleado por varios autores para la evaluación de la comunidad de aves (Bohórquez 2002; Laverde-R. et al., 2005; Molina-Martínez, 2006). Este sistema clasifica las aves en las siguientes categorías ecológicas: “**Ia**, especies restringidas al bosque primario o poco alterado; **Ib**, especies no restringidas al bosque primario o poco alterado; **II**, especies de bosque secundario o bordes de bosque, o de amplia tolerancia; **III**, especies de áreas abiertas; **IVa**, especies acuáticas asociadas a cuerpos de agua sombreados o con la vegetación densa al borde del agua; **IVb**, especies acuáticas asociadas a cuerpos de agua sin sombra, orillas abiertas o con vegetación baja; **Va**: especies aéreas que requieren por lo menos parches de bosque; **Vb**, especies aéreas indiferentes a la presencia de bosque”. Para las categorías de endemismo se siguió a Chaparro-Herrera et al., (2013).

4. RESULTADOS

4.1 Riqueza de especies

Con un esfuerzo total de 216 horas red y 48 horas de observación, se registraron un total de 106 especies (Anexo 1), de las cuales se destacan dos endémicas (*Habia cristata* y *Ortalis columbiana*), diez casi endémicas y una de interés para Colombia (ver Anexo 1). Adicionalmente se reportan 6 nuevos registros de ampliación de distribución para la cordillera central y la cuenca alta del río Magdalena.

Los estimadores no paramétricos ACE y Chao1, indicaron que la representatividad del inventario estuvo por encima del 80 % en la parte baja de la cuenca del río Anamichú (Número de especies Observado = 106, número

de especies estimado: ACE = 118 – 89 %; Chao1= 120 – 87 %); esto es confirmado por la asintota presentada en la gráfica con el número de especies representadas por un solo individuo (Figura 2).

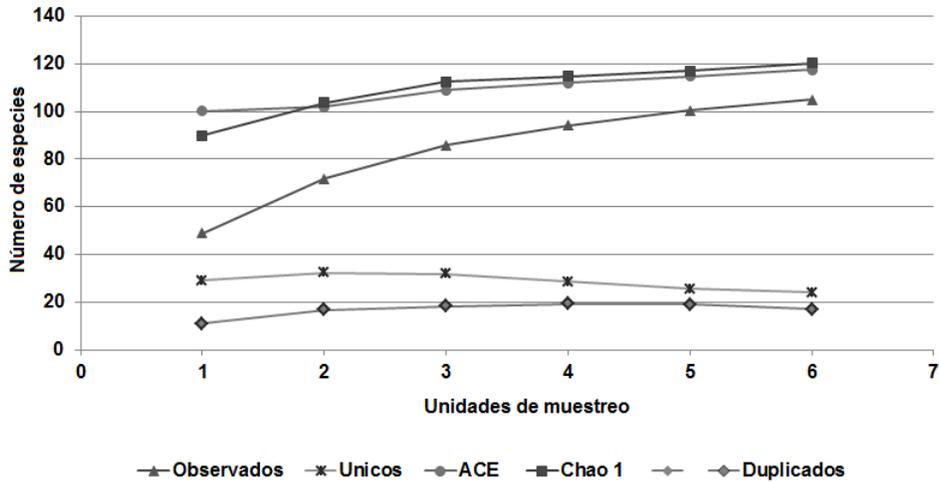


Figura 2. Curva de acumulación de especies para la avifauna de la parte baja de la cuenca del río Anamichú (Tolima)

Las categorías ecológicas, mostraron que en general el 80 % de las especies corresponden a aquellas asociadas a hábitats antropogénicos (potreros, cultivos y matorrales), tan solo el 15 % corresponden a especies restringidas a los bosques (Figura 3). Esta situación sugiere un alto grado de intervención en las localidades muestreadas, lo cual podría mostrar una tendencia generalizada para toda la parte baja de la cuenca.

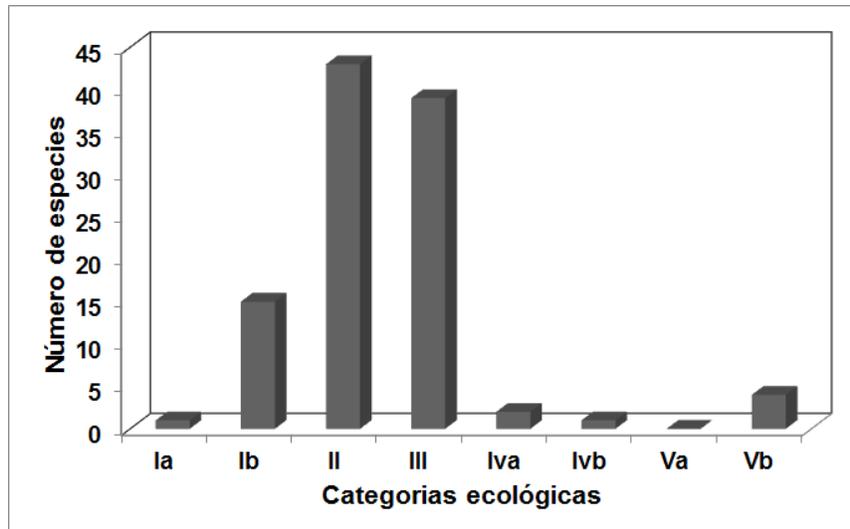


Figura 3. Número de especies de cada una de las diferentes categorías ecológicas de asociación con el hábitat de la avifauna de la parte baja de la cuenca del río Anamichú (Tolima)

4.2 Diversidad alfa

Por localidades, la mayor riqueza y abundancia se presentó en Bocas de Anamichú con 70 especies y 175 individuos, la menor en el Porvenir con 51 y 100 respectivamente (Tabla 2). En cuanto a los índices ecológicos, la mayor diversidad alfa se presentó en el Quebradón, la mayor equidad se encontró en Bocas y la mayor dominancia en el Porvenir (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados ecológicos generales para la comunidad aviar registrada en la parte baja de la cuenca del río Anamichú (Tolima)

	Bocas	Porvenir	Quebradón
Riqueza	70	51	64
Individuos total	175	100	156
Shannon H	4.056	3.584	4.034
Simpson 1-D	0.9795	0.9506	0.9805
Berger-Parker	0.05	0.18	0.0351

Por localidades se encontró que el mayor número de especies restringidas al bosque (Ia y Ib) se presentó en Quebradón, seguida del Porvenir y Bocas, mostrando un aumento con la altura; caso contrario mostraron las categorías II y III (Figura 4). Cabe resaltar que en toda la cuenca solo se determinó una especie restringida exclusivamente al bosque poco intervenido (Categoría Ia), *Dysithamnus mentalis*, registrado en la localidad el Quebradón.

4.3 Diversidad beta

El análisis de clúster mostró un leve agrupamiento entre las localidades de Bocas y Porvenir, no obstante, en general los grandes valores de distancia entre las localidades muestra que existen ensamblajes diferentes entre ellas (Figura 5). Por otra parte, el análisis de Kruskal Wallis mostró diferencias significativas entre el número de individuos por especie entre las diferentes zonas (Número de individuos H (2, N= 210) =11.34 p < 0.05). La prueba de análisis de similitud (ANOSIM) demostró altos niveles de disimilitud entre las zonas aunque esta no alcanzo el umbral de significancia (R=0.56; p=0.064).

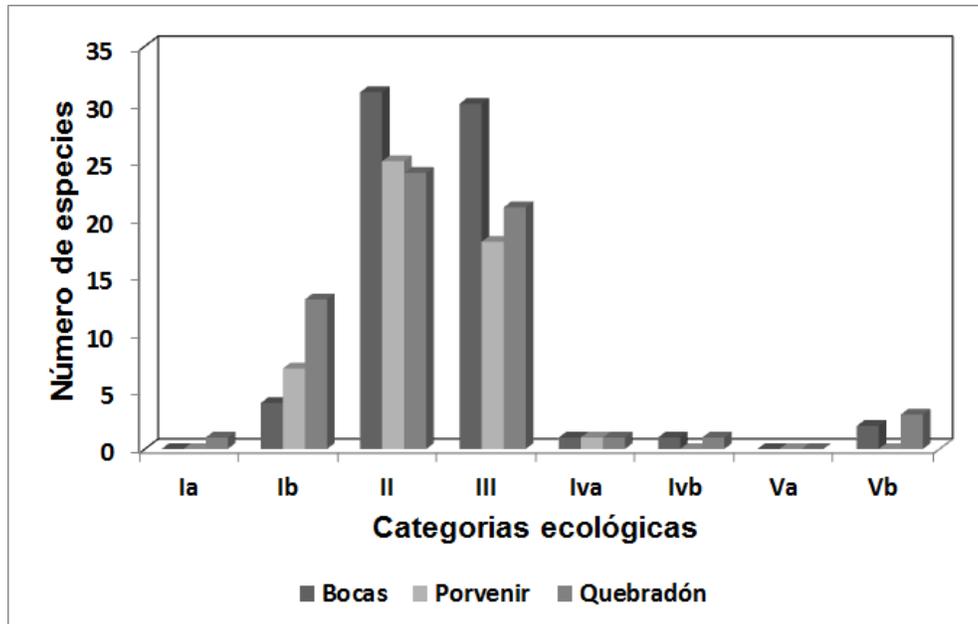


Figura 4. Distribución del número de especies pertenecientes a cada una de las diferentes categorías ecológicas de asociación con el hábitat de la avifauna en cada una de las zonas de la parte baja de la cuenca del río Anamichú (Tolima).

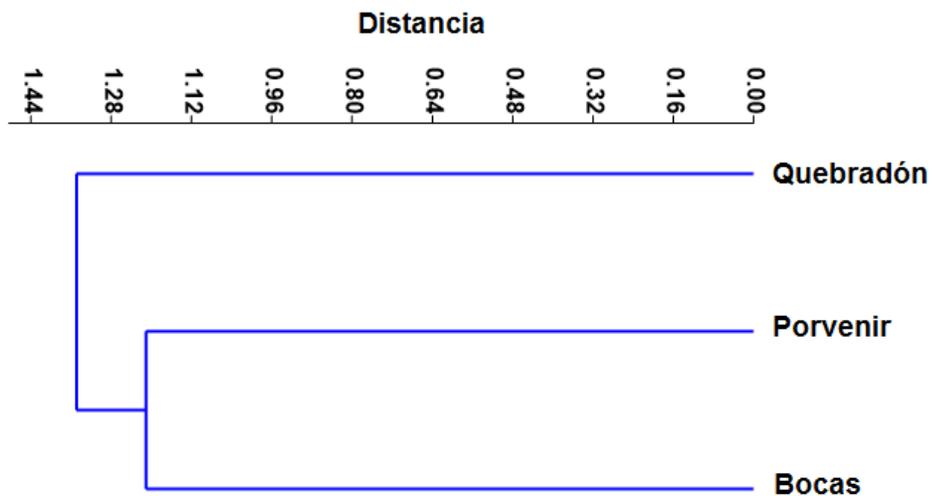


Figura 5. Análisis de agrupamiento empleando el método de ligamiento simple de la avifauna de la parte baja de la cuenca del río Anamichú.

5. DISCUSIÓN

5.1 Análisis general

Este estudio constituye la primera contribución al conocimiento de la composición de las aves del municipio de Rioblanco en el sur del Tolima, en el área de influencia del PNN las Herosas en la parte baja de la cuenca del río Anamichú. La riqueza general de especies obtenida representan el 5,4 % de la avifauna nacional y el 13 % de la ecorregión andina (Donegan et al., 2015), no obstante, estos valores resultan bajos en comparación con otras cuencas previamente estudiadas en el Tolima (Molina–Martínez 2008b, 2009, 2014). El hecho de presentar nuevos registros de distribución, que permiten llenar vacíos biogeográficos, indica que esta zona presenta un alto potencial para la continuación de estudios ornitológicos, sobre todo hacia la parte media alta de la cuenca en donde se observan grandes coberturas boscosas (PNNC 2005).

5.2 Categorías ecológicas

La parte baja de la cuenca del río Anamichú corresponde a zonas altamente modificadas en donde los bosques han sido severamente fragmentados y aislados, situación que se ve reflejada en la composición general de especies, la cual en su mayoría (80 %) corresponde a aquellas adaptadas a áreas intervenidas (Categorías ecológicas II y III); si bien existen algunas especies restringidas al bosque (Categoría Ib), estas se observan regularmente en aquellos de crecimiento secundario o en el borde y a través de matrices nobles como el café sombrío; muchas de estas especies son móviles y emigran localmente, reflejando las condiciones de otros lugar adyacentes (Sayre et al., 2002). En la parte baja de la cuenca su presencia puede sugerir la existencia de bosques maduros en áreas aledañas, que a través de sistemas de información geográfica se han caracterizado en la parte media – alta (PNNC 2005; CORTOLIMA 2009).

Esto también puede sustentarse con el aumento en el número de especies de las categorías Ia y Ib a medida que incrementa la altura, resultados observados en otras cuencas y que han sido relacionados con un mayor uso del suelo en cultivos y pastizales hacia zonas bajas y un decrecimiento hacia zonas altas con proliferación de bosques y vegetación de páramo (Molina–Martínez 2006; Molina–Martínez 2008b, Molina–Martínez 2014). Varias especies como *D. mentali*, restringidas al bosque, suelen presentar amplios rangos de distribución altitudinal (600 – 2200 m; Hilty & Brown 2001), pero en la parte baja de la cuenca, solo fueron encontradas bajo condiciones particulares en relictos de bosque, lo que hace suponer que la transformación del paisaje ha ocasionado la extinción local de muchas poblaciones, restringiendo probablemente hacia la parte media – alta a otras, imposibilitando los procesos de conectividad.

5.3 Diversidad beta

El análisis de clúster mostró diferencias en la composición y abundancia entre zonas, que junto con el valor de R de la prueba de ANOSIM soportan la existencia de diferencias en la estructura en los ensambles de aves entre zonas, principalmente entre Quebradon y las demás localidades. Existió una marcada variación en la composición, lo que sugiere un recambio de especies con la altura y las características del paisaje, que pudo ser observado con el incremento de las especies de la categorías propias de bosque (Ia y Ib) de Bocas a Quebradon.

La mayor riqueza de especies entre localidades encontrada en Bocas, es explicada por la modificación antrópica del paisaje, el cual permitió el mantenimiento de un alto número de especies adaptadas a ecosistemas antrópicos, las cuales además, presentan típicamente amplios rangos de distribución, produciendo un aumento de la riqueza en este tipo de zonas bajas (Kattan & Franco 2004) y que es soportado por los altos valores de especies pertenecientes a las categorías típicas de áreas intervenidas (II y III). Esta heterogeneidad del paisaje y el efecto de masas producido por la proliferación de especies de amplia tolerancia también permite explicar porque Bocas, a pesar de ser la localidad con mayor transformación del paisaje, presentó el mayor número de especies, de individuos y equidad.

Aunque la localidad más alta (El Quebradón) contó con una menor riqueza, tuvo la menor dominancia, la mayor diversidad y el mayor número de especies asociadas al bosque, cuatro nuevos reportes de distribución y una especie endémica, esto la convierte en un área de importancia para la continuación de estudios ornitológicos encaminados a consolidar la composición e identificación de zonas de interés del área de influencia del PNN las Hermosas; esta información permitirá la formulación de planes de conservación orientados a establecer corredores biológicos entre la parte baja y alta de la cuenca con el área primitiva del parque.

Evaluaciones rápidas como esta no solo permiten establecer prioridades de conservación entre diferentes sitios, especies de interés, sino que además guardan registro de la composición de especies en un tiempo dado para futuras evaluaciones que permitan entender procesos de extinción o adaptación de las poblaciones a largo plazo.

5.4 Nuevos registros

Los nuevos registros de distribución que se describen a continuación, muestra la carencia de inventarios en esta región del Tolima. Ala de sable Lazulita, *Campylopterus falcatus* (Trochilidae): Fueron observados cinco individuos el 7 de junio del 2008, en Bocas de Anamichú libando con otros colibrís (*Amazilia tzacatl*) en un guamo (*Inga* sp.) al borde de la carretera veredal; este registro llena un vacío de distribución entre el municipio de San Agustín en el Huila (Hilty & Brown 2001) y de Ibagué en el Tolima (Parra-Hernández et al., 2007) en la cordillera central. Este nuevo registro de distribución fue corroborado comparando la base de datos eBird (ebird.org). Es importante mencionar que esta especie a nivel nacional presenta un rango de distribución restringido de distribución ($\leq 50.000 \text{ Km}^2$) confinada al Bioma Norte de los Andes (IAVH 2011).

Hojarasquero oliváceo *Automolus ochrolaemus pallidigularis* (Furnariidae): De acuerdo con Hilty & Brown (2001), la especie se distribuye en el valle medio del Magdalena, desde Aguachica (Cesar) hasta el sur de Honda (Tolima), sin embargo, fue registrado por Parra-Hernández et al., (2007) en el municipio de Ibagué (Tolima) y recientemente continua siendo reportado en esta área y en numerosas localidades de la cordillera oriental (eBird 2016). Con el presente registro se extiende su distribución hasta el sur occidente del departamento del Tolima además de confirmar su presencia con un espécimen colectado el 9 de junio de 2008 en la localidad El Quebradón, depositado en la colección Zoológica de la Universidad del Tolima (Ibagué) con número de catálogo CZUT – Or 590. Tal espécimen (Figura 6A) presenta una coloración blancuzca en la garganta correspondiente a la subespecie *A. ochrolaemus pallidigularis* (Restall et al., 2006), también pequeñas estrías, desde la frente difusa hacia la coronilla; el resto de partes coinciden con la descripción de Hilty & Brown (2001). Por otra parte, todas las observaciones de la especie (4 registros) se hicieron en bosques secundarios fragmentados y bosques de galería intervenidos; en este último se logró una grabación del canto la cual fue depositada en la base de Xenocanto con número de registro XC24100.

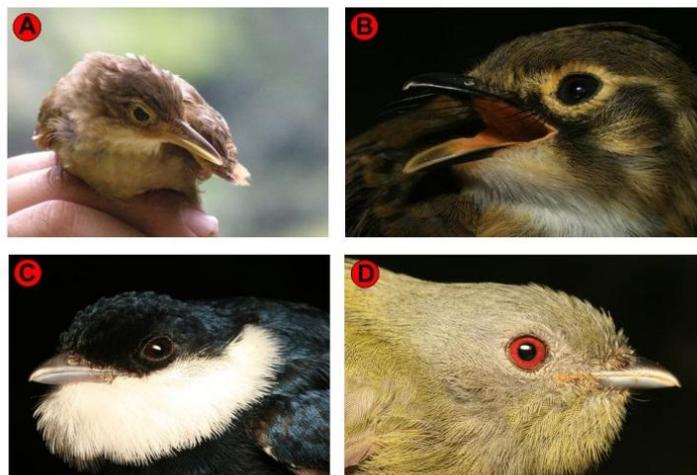


Figura 6. Especies reportadas como nuevos registros para la parte baja de la cuenca del río Anamichú (Tolima). A: Hojarasquero oliváceo *Automolus ochrolaemus*; B: Pico de pala Crestiamarillo *Platyrrinchus mystaceus* hembra juvenil; C: Saltarín gorgiblanco *Corapipo leucorrhoea* macho; D: Saltarín cabeciblanco *Pipra pipra única* hembra. (Fotos de J. E. Garcia – Melo)

Pico de pala Crestiamarillo, *Platyrrinchus mystaceus* (Tyrannidae): Fueron colectados dos especímenes juveniles el 17 de Mayo de 2008 en la localidad Quebradón (CZUT – Or 558; CZUT – Or 591, Figura 6B), en el interior de un bosque secundario de galería con bordes inundables. La especie se distribuye por la cordillera occidental en la vertiente pacífica y puntualmente en la cordillera oriental (Hilty & Brown 2001); su distribución en la cordillera central se extiende principalmente a la vertiente occidental en los departamentos de Caldas y Quindío (Corpocaldas & Asociación Calidris 2010; Arbeláez – Cortes et al., 2011). Este reporte es una ampliación de la distribución conocida de la especie en Colombia, en la vertiente oriental de la cordillera central, en donde previamente solo ha sido conocido por registros en Ibagué, el Líbano y la Unión (eBird 2016).

Saltarín gorgiblanco *Corapipo leucorrhoea* (Pipridae): Registrado hasta el valle medio del Magdalena en el norte del Tolima en Honda (Hilty & Brown 2001), se colectó un espécimen el 15 de mayo de 2008 en la localidad el Porvenir (CZUT – Or 930, Figura 6C), el cual representa una extensión en la distribución de la especie hasta el extremo sur del Tolima en cerca de 110 kilómetros, teniendo en cuenta los registros en Ibagué, Líbano y Falán consignados en eBird (2016). El individuo colectado se capturó en un bosque secundario relictual cerca de un nacimiento de agua con predominancia de *Piper* sp.

Saltarín cabeciblanco *Pipra pipra única* (Pipridae): Distribuida en el valle del Magdalena desde Caldas hasta el Huila (Hilty & Brown 2001), se confirma con este registro su presencia en el Tolima, con un espécimen colectado el 17 de mayo de 2008 en la localidad el Quebradón en un matorral en el borde del bosque de galería cerca al río el Quebradón en un área inundable (CZUT – Or 557; Figura 6D). Este constituiría una ampliación de su distribución en más de 200 kilómetros (eBird 2016).

Habia copetona *Habia cristata* (Cardinalidae): Endémica de Colombia y registrada en la cordillera occidental (Hilty & Brown 2001) y algunos reportes recientes en los departamentos de Caldas y Quindío en la cordillera central (Corpocaldas & Asociación Calidris 2010; Arbeláez – Cortes et al., 2011); previamente conocida en el Tolima por un registro extralimitar hacia la zona centro occidente en el municipio de Ibagué (Losada–Prado et al., 2005) y posteriormente en otras localidades del municipio (Parra et al., 2007, Molina-Martínez 2014), el presente reporte disminuiría los vacíos de distribución entre el municipio de Ibagué y la cuenca del Río San Miguel en el Huila, representando el registro más al sur en el Tolima (eBird 2016). Esta especie se observó en las localidades del Porvenir y Quebradón en los bosques de galería, en grupos de tres a cinco individuos.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Comité Central de Investigaciones de la Universidad del Tolima y a la Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA), por la financiación de este estudio y por el apoyo logístico en cada una de las actividades anexas al mismo, igualmente a todo el equipo de campo del Grupo de Investigación en Zoología de la Universidad del Tolima y a las comunidades de las veredas Bocas, Porvenir y Quebradón, quienes nos brindaron su apoyo y hospitalidad.

7. BIBLIOGRAFÍA

Arango, N., Armenteras D., Castro, M., Gottsmann T., Hernández, O.L., Matallana, C. L., Morales, M., Naranjo, L. G., Renjifo, L. M., Trujillo, A. F. & H. F. Villarreal. (2003). *Vacíos de conservación del Sistema de Parques Nacionales de Colombia desde una perspectiva ecorregional*. WWF Colombia (Fondo Mundial para la Naturaleza), Bogotá.

Arbelaez–Cortes, E., O. H. Marin–Gomez, D. Duque–Montoya, P. J. Cardona–Camacho, L. M. Renjifo, and H. F. Gomez. (2012). Birds, Quindío Department, Central Andes of Colombia. *Check List* 7(2):227–247.

Bohorquez, C. I. (2002). La Avifauna de la vertiente oriental de los Andes de Colombia. Tres evaluaciones en elevación subtropical. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales* 26 (100): 419–442.

Clarke, K.R. (1993). Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. *Australian Journal of Ecology* 18:117-143.

CORPOCALDAS & ASOCIACIÓN CALIDRIS. (2010). Estado de conocimiento de las aves en el departamento de Caldas. *Prioridades de conservación y vacíos de información*. Corporación Autónoma Regional de Caldas, Manizales.

Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA). (2009). *Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Anamichú – Tolima*. Cortolima, Dirección territorial suroccidente de la Unidad administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales del Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Corpoica, Sena, Universidad del Tolima, Ibagué.

Colwell, R.K. (2005). EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples, Version 8. En: purl.oclc.org/estimates (Consultado 25 de marzo 2010).

Chaparro–Herrera, S; Echeverry–Galvis, M. Á.; Córdoba–Córdoba, S. & A. Sua–Becerra. (2013). Listado actualizado de las aves endémicas y casi–endémicas de Colombia. *Biota Colombiana* 14,(2): 235–272.

Cuervo, A.M.; Pulgarin, P.C.; Calderón–F., D.; Ochoa–Quintero, J.M.; Delgado–V., C.A.; Palacio, A.; Botero, J.M. & W.A. Múnera. (2008a). Avifauna of the northern Cordillera Central of the Andes, Colombia. *Ornitología Neotropical* 19(4): 495–515.

Cuervo, A.M.; Pulgarin, P.C. & D. Calderón–F. (2008b). New distributional bird data from the Cordillera Central of the Colombian Andes, with implications for the biogeography of northwestern South America. *The Condor* 110(3): 526–537.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M. & C.W. Robledo. (2016). Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. <http://www.infostat.com.ar>.

Donegan, T.M., Quevedo, A., Verhelst, J. C., Cortes, O., Ellery, T. & P. Salaman. (2015). Revision of the status of bird species occurring or reported in Colombia 2015, with discussion of BirdLife International's new taxonomy. *Conservación Colombiana* 23(1): 3 – 48.

Etter, A. & L. A.Villa. (2000). Andean forest and farming systems in part of the Eastern Cordillera (Colombia). *Mountain Research and Development* 20 (3):236 – 243.

Etter, A., McAlpine, C. & , H. Possingham. (2008). Historical patterns and drivers of landscape change in Colombia since 1500: A regionalized spatial approach. *Annals of the Association of American Geographers* 98(1): 2 – 23.

González, J.J., Etter, A.A., Sarmiento, A.H., Orrego, S.A., Ramírez, C., Cabrera, E., Vargas, D., Galindo, G., García, M.C., & M.F., Ordoñez. (2011). *Análisis de tendencias y patrones espaciales de deforestación en Colombia*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales–IDEAM. Bogotá D.C., Colombia. 64 p.

Hilty, S. L. & W. L. Brown. (2001). *Guía de las Aves de Colombia*. Edición en español. Universidad del Valle, Departamento de Biología, Cali–Colombia. American Bird Conservancy (ABC).

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt – IAVH. (2011). Áreas de importancia para la conservación de las aves – Colombia. www.humboldt.org.co/conservacion/aicas/index.html.

Kattan, G. H. (1997). Transformación de paisajes y fragmentación de hábitats. En: Chaves, M. E. & Arango, N. (eds.). *Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad – Colombia*. Tomo 2, Págs. 76–82 Instituto Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Bogotá.

Laverde–R., O., Stiles, F.G. & C. Múnera–R. (2005). Nuevos registros e inventarios de la avifauna de la Serranía de Las Quinchas, un área importante para la conservación de las aves (AICA) en Colombia. *Caldasia* 27:247–265.

Losada–Prado, S., González–Prieto, A., Carvajal, A. & Y. G. Molina–Martínez. (2005). Especies endémicas y amenazadas, registradas en la cuenca del Río Coello (Tolima) durante estudios rápidos. *Revista Ornitología Colombiana* 3: 76–80.

Ludwing, J.A. & J.F. Reynolds. 1998. A primer on methods and computing statistical ecology. Wiley, NewYork, USA.

Mendoza–Sabogal, J. E., Lozano–Zambrano, F. H. & G. Kattan. (2006). Composición y estructura de la biodiversidad en paisajes transformados en Colombia (1998 – 2005). En: Cháves, M. E. & M. Santamaria. (eds.) *Informe nacional sobre avances en el conocimiento e información sobre biodiversidad* (INACIB). Págs. 191–223. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Bogotá, Colombia.

Molina – Martínez, Y. G. (2006). *Relaciones entre la comunidad aviaria y la estructura del paisaje a escala regional en la Cuenca del río Coello – Tolima*. Trabajo de Grado M.Sc. Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias, Ibagué.

Molina – Martínez, Y. G. (2008a). *Riqueza aviar del departamento del Tolima: Resultados preliminares*. Memorias XXI Encuentro Nacional de Ornitología 13 – 17 de Noviembre de 2008, RNOA – GOAT. En: www.rnoa.org/eno.htm (Consultado 27 de Marzo de 2011).

Molina – Martínez, Y. G. (2008b). Evaluando el estado de los bosques en la cuenca del río Totare – Tolima (Colombia): Las aves como bioindicadoras ecológicas. *Revista de la Asociación de Ciencias Biológicas* 20(1): 32.

Molina – Martínez, Y. G. (2014). Birds of the Totare River Basin, Colombia. *Check List* 10(2): 269–286.

Parra–Hernández, R. M., Carantón–Ayala, D. A., Sanabria–Mejía, J. S., Barrera–Rodríguez, L. F., Sierra–Sierra, A. M., Moreno–Palacios, M. C., Yate–Molina, W. S., Figueroa–Martínez, W. E., Díaz–Jaramillo, C., Florez–Delgado, V. T., Certuche–Cubillos, J. K., Loaiza–Hernández, H. N. & B. Florido–Cuellar. (2007). Aves del municipio de Ibagué – Tolima, Colombia. *Biota Colombiana* 8 (2): 199–220.

Parques Nacionales Naturales de Colombia (PNNC). (2005). *Plan de manejo 2005 – 2009 del PNN las Hermosas*. Parques Nacionales Naturales de Colombia dirección territorial suroccidental, Bogotá.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T. & P.D., Ryan. (2001). PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1):1-9.

Ralph, G. J., Geupel, R., Pyle, P., Martin, T., Desante D. & B. Mila. (1995). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. General Technical Report PSW–GTR–159, Albany, California, USA.

RAMSAR. (2005). *Directrices para la evaluación rápida de la biodiversidad de los humedales continentales, costeros y marinos. 9ª Reunión de la Conferencia de las Partes Contratantes en la Convención sobre los Humedales* (Ramsar, Irán, 1971), Resolución IX.1 Anexo E i, Kampala, Uganda.

Reinoso–Florez, G., Villa–Navarro, F.A., Esquivel, H. E., Garcia –Melo, J.E. & , M.A. Vejarano–Delgado. (2008). *Biodiversidad Faunística y Florística de la cuenca mayor del río Saldaña subcuenca Anamichú*, *Biodiversidad Regional Fase IV*. Grupo de Investigación en Zoología, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

Reinoso, F. G., Garcia Melo, J. E., Vejarano D., M., Villa Navarro, F. A., Guevara Cardona, G., Molina Martínez, Y. G., Yara Ortiz, D., Yara Ortiz, C., Vasquez Ramos, J., Peña Cerpa, J., Parra Trujillo, Y., Lopez Delgado, E., Gutierrez Diaz, K., Gutierrez, C., Galindo Espinoza, E., & X. Carranza Hernandez. (2009). *El Tolima, Diversidad en el Corazón de los Andes Colombianos*, León Editores, Ibagué, Colombia.

Remsen, J. V., Jr., Areta, J. I., Cadena, C. D., Claramunt, S., Jaramillo, A., Pacheco, J. F. Pérez-Emán, J., Robbins, M. B., Stiles, F. G., Stotz, D. F. & K. J. Zimmer. (2016). A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.html>.

Renjifo, L. M., Gómez, M. F., Velásquez–Tibatá, J., Amaya–Villarreal, A. M., Kattan, G. H., Amaya–Espinel, J. D., y Burbano–Girón, J., (2014). *Libro rojo de aves de Colombia, Volumen I: bosques húmedos de los Andes y la costa Pacífica*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.

Renjifo, L. M., A. M. Franco–Maya, J. D. Amaya–Espinel, G. H. Kattan & B. López–Lanús. (2002). *Libro rojo de aves de Colombia*. Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Ministerio del Medio Ambiente. Bogotá, Colombia.

Restall, R., Rodner, C. & M. Lentino. (2006). *Birds of Northern South America: an identification guide*. Volume 1 y 2. Yale University Press. New Haven, USA.

Sayre, R., E. Roca, G. Sedaghatkish, B. Young, S. Keel, R. Roca, S. Sheppard. (2002). *Un enfoque en la naturaleza: Evaluaciones ecológicas rápidas*. The Nature Conservancy, Publicaciones para la capacitación. Arlington, USA.

Stattersfield A. J., M. J. Crosby, A. J. Long & D. C. Wege. (1998). *Endemic birds areas of the World. Priorities for biodiversity conservation*. BirdLife International, (BirdLife Conservation Series 6). Cambridge, Reino Unido.

Stiles, F. G. & C. I. Bohórquez. (2000). Evaluando el estado de la biodiversidad: El caso de la avifauna de la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. *Caldasia* 22: 61-92.

CIENCIAS BIOLÓGICAS

Anexo 1. Aves registradas en la parte baja de la Cuenca del río Anamichu, Río Blanco – Tolima, mostrando su presencia(1) o ausencia (0) por localidad. (Obs – Observaciones: Categorías ecológicas: Ia, Ib, II, III, IVa, IVb, Va, Vb (ver métodos); Endémico: E; Casi endémico: CE; Especie de interés para Colombia: EI; Migratorio: M; XC: Registro en Xenocanto; CZUT: Registro en Colección Zoológica Universidad del Tolima). La taxonómica sigue a Remsen et al., (2016).

Nombre Científico	Bocas	Porvenir	Quebradón	Obs
CRACIDAE				
<i>Ortalis columbiana</i>	1	0	1	II, E
ODONTHOPHORIDAE				
<i>Colinus cristatus</i>	1	0	0	III
ARDEIDAE				
<i>Bubulcus ibis</i>	1	1	1	III
<i>Coragyps atratus</i>	1	0	1	Vb
CATHARTIDAE				
<i>Cathartes aura</i>	1	0	0	Vb
ACCIPITRIDAE				
<i>Rupornis magnirostris</i>	1	1	0	II
FALCONIDAE				
<i>Milvago chimachima</i>	1	0	0	III
<i>Falco sparverius</i>	0	0	1	III
RALLIDAE				
<i>Aramides cajanea</i>	0	0	1	IVa
CHARADRIIDAE				
<i>Vanellus chilensis</i>	1	0	0	III
COLUMBIDAE				
<i>Columbina talpacoti</i>	1	1	0	III
<i>Zenaida auriculata</i>	1	0	1	III
PSITTACIDAE				
<i>Aratinga wagleri</i>	11	0	0	II

CIENCIAS BIOLÓGICAS

<i>Forpus conspicillatus</i>	1	1	1	III, CE
<i>Brotogeris jugularis</i>	1	1	0	III
<i>Pionus chalcopterus</i>	1	1	0	II, CE
CUCULIDAE				
<i>Piaya cayana</i>	0	1	0	II
<i>Crotophaga ani</i>	1	0	1	III
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	1	0	0	III
<i>Tapera naevia</i>	1	0	1	III, (XC15775)
APODIDAE				
<i>Streptoprocne rutila</i>	0	0	1	Vb
<i>Streptoprocne zonaris</i>	0	0	1	Vb
TROCHILIDAE				
<i>Phaethornis anthophilus</i>	1	1	0	II, EI
<i>Phaethornis guy</i>	0	0	1	Ib
<i>Campylopterus falcatus</i>	1	0	0	II, CE
<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	1	0	1	II, CE, (CZUT931)
<i>Thalurania colombica</i>	0	1	1	Ib
<i>Amazilia tzacatl</i>	1	0	0	III
<i>Chalybura buffonii</i>	1	1	1	II
MOMOTIDAE				
<i>Momotus aequatorialis</i>	0	1	1	II
PICIDAE				
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	1	1	1	II
<i>Dryocopus lineatus</i>	0	0	1	II
FURNARIIDAE				
<i>Synallaxis albescens</i>	1	0	1	III

CIENCIAS BIOLÓGICAS

<i>Synallaxis brachyura</i>	0	1	1	III Ib, (XC24100, CZUT590, 928)
<i>Automolus ochrolaemus</i>	0	1	1	
<i>Lochmias nematura</i>	0	1	1	Ib
<i>Campylorhamphus trochilirostris</i>	0	1	1	Ib
THAMNOPHILIDAE				
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	1	1	1	III
<i>Thamnophilus doliatus</i>	0	0	1	II
<i>Dysithamnus mentalis</i>	0	0	1	Ia
<i>Formicivora grisea</i>	1	0	0	II II, (XC157378, CZUT570, 571)
<i>Cercomacra tyrannina</i>	1	1	1	
<i>Myrmeciza longipes</i>	1	0	1	Ib
TYRANNIDAE				
<i>Phyllomyias griseiceps</i>	0	1	0	II
<i>Elaenia flavogaster</i>	1	1	0	III II, (XC157385)
<i>Zimmerius chrysops</i>	1	1	1	
<i>Todirostrum cinereum</i>	1	0	0	III Ib,
<i>Platyrinchus mystaceus</i>	0	0	1	(CZUT558, 591)

CIENCIAS BIOLÓGICAS

<i>Myiophobus fasciatus</i>	1	0	0	III
<i>Empidonax cf euleri</i>	1	0	0	II
<i>Contopus virens</i>	1	0	0	II
<i>Sayornis nigricans</i>	1	0	1	IVb
<i>Myiozetetes similis</i>	0	1	1	III
<i>Pitangus sulphuratus</i>	0	1	0	III
<i>Myiodynastes maculatus</i>	0	1	0	II, (XC15738)
<i>Megarynchus pitangua</i>	0	1	0	II
<i>Tyrannus melancholicus</i>	1	0	1	III
PIPRIDAE				
<i>Corapipo leucorroha</i>	0	1	0	Ib, CE, (CZUT930)
<i>Manacus manacus</i>	1	0	0	Ib
<i>Pipra pipra</i>	0	0	1	Ib, (CZUT557)
VIREONIDAE				
<i>Hylophilus semibrunneus</i>	0	0	1	Ib, CE, (XC157663)
<i>Hylophilus flavipes</i>	1	0	1	III
CORVIDAE				
<i>Cyanocorax yncas</i>	0	0	1	Ib
HIRUNDINIDAE				
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	1	0	0	III
TROGLODYTIDAE				
<i>Troglodytes aedon</i>	1	1	1	III
<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	1	1	0	II, CE

CIENCIAS BIOLÓGICAS

<i>Pheugopedius mystacalis</i>	0	0	1	II, CE, (XC157754)
TURDIDAE				
<i>Turdus leucomelas</i>	0	0	1	II
<i>Turdus ignobilis</i>	1	1	0	II
MIMIDAE				
<i>Mimus gilvus</i>	0	1	0	III
THRAUPIDAE				
<i>Eucometis penicillata</i>	1	0	1	Ib
<i>Tachyphonus luctuosus</i>	1	0	1	II
<i>Tachyphonus rufus</i>	1	1	1	II
<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	1	1	1	II, CE
<i>Thraupis episcopus</i>	1	0	1	II
<i>Thraupis palmarum</i>	1	1	1	II
<i>Tangara girola</i>	1	1	1	II
<i>Tangara vitriolina</i>	1	1	1	III, CE
<i>Tangara cyanicollis</i>	0	1	1	II
<i>Dacnis lineata egregia</i>	1	1	1	II
<i>Coereba flaveola</i>	1	1	1	III
<i>Tiaris olivaceus</i>	0	0	1	III
<i>Tiaris bicolor</i>	1	0	0	III
<i>Tiaris obscurus</i>	1	0	0	III
INCERTAE SEDIS				
<i>Saltator maximus</i>	1	1	0	II
<i>Saltator coerulescens</i>	1	1	0	II
<i>Saltator striatipectus</i>	1	0	1	II
EMBERIZIDAE				

CIENCIAS BIOLÓGICAS

<i>Zonotrichia capensis</i>	0	1	1	III
<i>Sicalis flaveola</i>	0	1	1	III
<i>Volatinia jacarina</i>	1	1	1	III
<i>Sporophila schistacea</i>	0	1	0	III
<i>Sporophila nigricollis</i>	1	1	1	III
<i>Sporophila minuta</i>	1	0	0	III
<i>Arremonops conirostris</i>	1	0	0	II
<i>Arremon aurantirostris</i>	1	1	1	Ib
CARDINALIDAE				
<i>Piranga rubra</i>	0	0	1	II, M
<i>Habia cristata</i>	0	1	1	Ib, E
<i>Cyanocompsa cyanooides</i>	1	0	0	II
PARULIDAE				
<i>Myioborus miniatus</i>	0	0	1	II
<i>Basileuterus rufifrons</i>	1	1	1	II
<i>Phaeothlypis fulvicauda</i>	1	1	0	IVa, (CZUT929)
ICTERIDAE				
<i>Psarocolius decumanus</i>	1	0	0	II
<i>Icterus auricapillus</i>	1	0	0	III
<i>Icterus chrysater</i>	1	1	1	II, (XC157380)
FRINGILLIDAE				
<i>Spinus psaltria</i>	1	0	1	III
<i>Euphonia lanirostris</i>	1	1	0	II

CIENCIAS BIOLÓGICAS

Referencia	Fecha de recepción	Fecha de aprobación
<p>Evaluación rápida de las aves de la parte baja de la cuenca del río Anamichú, municipio de Rio Blanco – Tolima. Yair Guillermo Molina – Martínez, Jorge Enrique García – Melo y Sergio Losada Prado. Revista Tumbaga (2015), 10, vol.2, 72-93</p>	<p>Días /mes /año 14/07/2015</p>	<p>Días/mes/año 20/08/2015</p>