

Estado de Conservación de *Grallaria fenwickorum* (sin. *G. urraoensis*) en la Reserva ProAves Colibrí del Sol

Conservation status of Grallaria fenwickorum (syn. G. urraoensis) in the Colibrí del Sol ProAves Reserve

Alex Cortes-Diago¹, Andrea Borrero-Alvarez¹, Hader Correa-Medina¹, Diego Efraín Gómez-Zuluaga¹,
Walter de Jesús Galindo Díaz¹

1. Fundación ProAves

acortes@proaves.org

Fecha de recepción: 12/05/2026

Fecha de aceptación: 10/06/2026

Resumen

El monitoreo poblacional de *Grallaria fenwickorum* (sin. *Grallaria urraoensis*) se llevó a cabo en la Reserva Natural de la Sociedad Civil “Reserva ProAves Colibrí del Sol” (Urrao, Antioquia), entre octubre de 2024 y marzo de 2026, mediante recorridos en ocho transectos que abarcan gradientes altitudinales entre 2.800 y 3.600 m.s.n.m. Se realizaron 272 recorridos, equivalentes a 756,97 km de esfuerzo de muestreo, consolidando 39 registros de la especie.

Los resultados muestran una densidad promedio extremadamente baja (0,01047 ind/ha), con un intervalo de confianza del 95% entre 0,0040 y 0,0169 ind/ha. El éxito de avistamiento fue mayor en transectos bajos como “Ingreso” (0,1045 reg/km) y “Faldón” (0,0931 reg/km), mientras que en zonas altas como “Oso” y “Páramo” no se obtuvieron registros, definiendo un límite altitudinal máximo cercano a los 3.500 m.

La extrapolación indica que la especie ocupa microhábitats muy específicos, con espaciamientos promedio de 1,248 km entre parejas reproductoras. Comparada con otras especies del género en Colombia, *G. fenwickorum* presenta las densidades más bajas registradas, reforzando su estatus de En Peligro Crítico (CR) y la necesidad de acciones urgentes de conservación focalizadas en hábitats núcleo como el transecto Ingreso.

Palabras clave: *Grallaria fenwickorum*, *Grallaria urraoensis*, Conservación, Densidad, Status, Reserva ProAves Colibrí del sol.

Abstract

Population monitoring of the Urrao Antpitta *Grallaria fenwickorum* (syn. *Grallaria urraoensis*) was conducted in the “Colibrí del Sol ProAves Reserve” Civil Society Nature Reserve (Urrao, Antioquia) between October 2024 and March 2026, using eight transects covering altitudinal gradients between 2,800 and 3,600 meters above sea level. A total of 272 transects were carried out, equivalent to 756.97 km of sampling effort, resulting in 39 records of the species.

The results show an extremely low average density (0.01047 individuals/ha), with a 95% confidence interval between 0.0040 and 0.0169 individuals/ha. Sighting success was highest in low-lying transects such as “Ingreso” (0.1045 reg/km) and “Faldón” (0.0931 reg/km), while no records were obtained in high-altitude areas such as “Oso” and “Páramo,” defining a maximum altitudinal limit close to 3,500 m.

Extrapolation indicates that the species occupies very specific microhabitats, with average spacing of 1,248 km between breeding pairs. Compared to other species of the genus in Colombia, *G. fenwickorum* exhibits the lowest recorded densities, reinforcing its Critically Endangered (CR) status and the need for urgent conservation actions focused on core habitats such as the Ingreso transect.

Keywords: *Grallaria fenwickorum*, *Grallaria urraoensis*, Conservation, Density, Status, Colibrí del Sol ProAves Reserve

Introducción

El género *Grallaria* (tororois o antpittas) agrupa aves terrestres de hábitos crípticos y alta territorialidad, distribuidas en bosques húmedos de montaña de América Latina. Colombia alberga una importante diversidad de especies endémicas de este género, muchas de ellas con rangos restringidos y en categorías de amenaza ([Stiles, 1992a](#); [Kattan, 2003a](#); [BirdLife International, 2018](#)).

Grallaria fenwickorum, descrita en 2010 en el Páramo de Frontino ([Barrera y Bartels, 2010](#); [Carantón-Ayala y Certuche-Cubillos, 2010](#)) representa uno de los casos más críticos de endemismo restringido en la Cordillera Occidental. De acuerdo al [ICZN \(2018\)](#), se resolvió que *G. fenwickorum* es nombre válido y con prioridad para esta especie, y *G. urraoensis* es sinónimo. Su distribución se limita a un pequeño sector de la Reserva ProAves Colibrí del Sol, donde ocupa bosques altoandinos y ecotonos de páramo entre 2.800 y 3.500 m.s.n.m. Aunque

se cree que puede encontrarse en los alrededores y áreas cercanas, con las condiciones adecuadas, hasta el momento no se han tenido registros de la especie (Barrera y Bartels, 2010). La especie enfrenta amenazas severas por pérdida y fragmentación de hábitat, expansión agrícola y ganadera, y su baja detectabilidad dificulta la implementación de programas de monitoreo.

Barrera y Bartels, 2010 identificaron 24 territorios y áreas de territorio de 0,4-1,1 ha, estimando un total de 57-156 territorios de esta especie sobre las vertientes orientales del páramo del sol (incluyendo zonas fuera de la reserva). Posterior a dicho estudio, la especie ha sido categorizada como críticamente amenazada (BirdLife International 2018). En el presente artículo, presentamos resultados de un estudio más detallado sobre la población de esta especie en su hábitat

Materiales y métodos

Área de estudio

El estudio se desarrolló en la Reserva Natural de la Sociedad Civil “Reserva ProAves Colibrí del Sol”, ubicada en el Páramo de Urrao, sobre flanco occidental de la Cordillera Occidental, en jurisdicción del municipio de Urrao, subregión Suroeste del departamento de Antioquia, específicamente en la vereda El Chuscal, esta reserva hace parte del Complejo de Páramos Frontino-Urrao (Figura 1).

Se recorrieron ocho transectos con una longitud total aproximada de 22,85 km. Estos transectos atraviesan diferentes coberturas vegetales y gradientes altitudinales, permitiendo el acceso a áreas representativas de bosque altoandino y ecosistemas de páramo (Figura 2, Tabla 1). La reserva cuenta con 730 ha de las cuales 299 ha son páramos, por lo tanto, 431 ha son las efectivas para la presencia de *G. fenwickorum*.

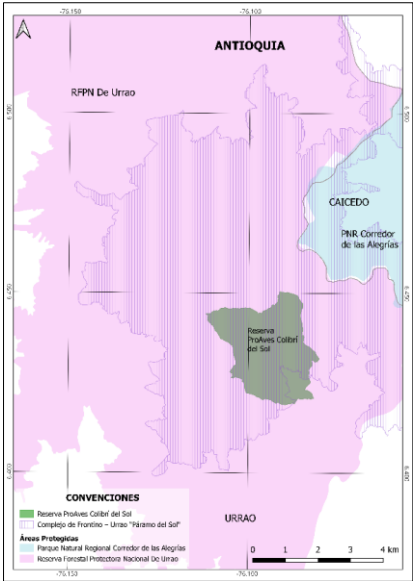


Figura 1. Ubicación de la Reserva ProAves Colibrí del Sol.

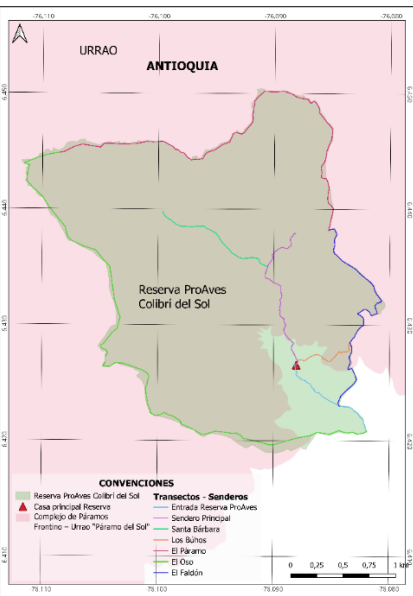


Figura 2. Transectos Reserva recorridos durante el monitoreo

Tabla 1. Transectos de monitoreo al interior de la Reserva.

Transecto	Altitud	Longitud (m)	Tipo de cobertura vegetal
Ingreso	2.800-2.900	2.160	Bosque denso, Vegetación secundaria, Mosaico de pastos
Principal	2.900-3.500	3.240	Vegetación secundaria, Bosque denso
El Faldón	2.800-3.500	2.480	Mosaico de pastos, Bosque denso, Herbazal
Santa Bárbara	3.000-3.500	2.470	Vegetación secundaria, Bosque denso
Chuscal	3.100- 3.400	866	Mosaico de pastos, Bosque denso, Herbazal
Los Búhos	3.000-3.100	1.370	Bosque denso
Páramo	3.500-3.600	4.350	Herbazal
El Oso	2.800-3.600	5.911	Herbazal, Bosque denso

El monitoreo se realizó mediante recorridos por transectos de longitud variable y ancho fijo (50m a cada lado) (Bibby et al. 2000), teniendo en cuenta las detecciones auditivas,

considerando el comportamiento críptico y territorial característico del género *Grallaria*, por lo cual se adoptó el Modelo de pareja reproductora, en el cual, cada

detección vocal fue interpretada como una unidad reproductora (una pareja) (Ralph et al., 1996b; Bibby et al., 2000; Sutherland, 2006; Stiles, 1992b). La adopción de este modelo permite reducir el sesgo de recuento y obtener estimaciones más realistas de densidad poblacional en especies de baja detectabilidad.

Se calculó el Esfuerzo de Muestreo como la Distancia Total de recorridos y el Éxito de Avistamiento como la Frecuencia. Para evitar el sesgo por recuento, la Densidad (individuos/ha) se calculó multiplicando la longitud del transecto por el número de recorridos, este resultado es la distancia total caminada. Para añadir peso estadístico al análisis, se calculó el Error Estándar (SE) y el Intervalo de Confianza (IC) del 95% para las estimaciones de densidad en todos los transectos. Para el cálculo del número de individuos por cada transecto eliminando las repeticiones, se realizó la extrapolación de la densidad específica por cada tramo aplicada al área de influencia que representa, bajo la premisa de que cada registro equivale a una pareja y utilizando el área muestreada real (esfuerzo acumulado), de acuerdo a la metodología de Bibby et al. (2000) y Sutherland (2006).

Para calcular el espaciamiento o distancia media entre individuos o parejas se utilizó el modelo de distribución espacial teórica (Begon et al., 2006; Sutherland, 2006), el cual indica qué tan lejos está, en promedio, una pareja de la otra en el terreno, y de esta manera determinar la Zona

de Resiliencia Biológica (biorresiliencia) (Holling, 1973; Franklin, 1980).

Bajo el planteamiento de Sutherland (2006), se calculó el umbral de densidad crítica UDC.

$$UDC = \bar{X} - (0,5 \times 6)$$

Donde:

$\bar{X}$ es la media global y 6 es la desviación estándar

Se determinó el Área Mínima Requerida (AMR) teniendo en cuenta el concepto de Población Mínima Viable (PMV). En biología de la conservación, se establece que una población requiere al menos 50 individuos reproductores para evitar la depresión por endogamia a corto plazo (regla de 50/500 de Franklin, 1980, citada en Sutherland, 2006).

$$AMR = PMV/D$$

Donde:

PMV: 50 individuos (objetivo de conservación para estabilidad genética).

D: Densidad Ajustada (individuos/hectárea).

Resultados

Esfuerzo de muestreo

Se realizaron recorridos durante un total de 141 fechas durante aproximadamente 18 meses (desde octubre de 2024 hasta marzo de 2026). Se recorrieron 8 transectos diferentes entre altitudes que van desde 2.800 a un máximo de 3.600 msnm. (Principal, Santa Bárbara, Chuscal, Oso, Ingreso, Faldón, Búhos, Páramo), que miden en total 22,8 km (Figura 3).

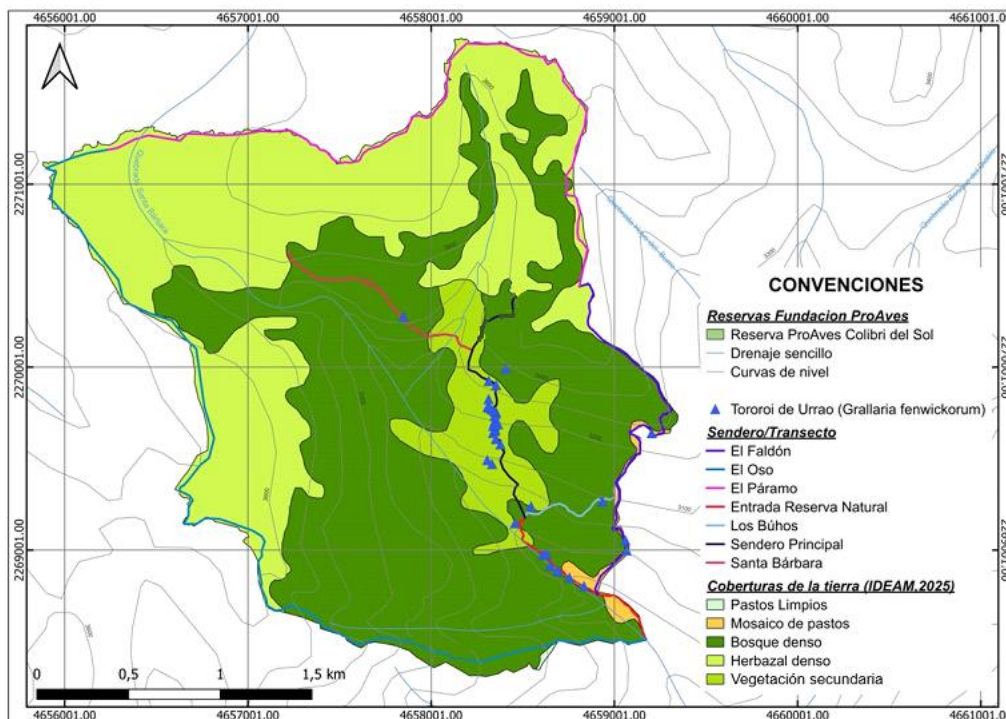


Figura 3. Registros de *G. fenwickorum* al interior de la Reserva ProAves Colibrí del Sol.

En términos de inversión de tiempo, el transecto Principal presentó la mayor cantidad de repeticiones con el 50,4% de los recorridos donde hubo actividad de campo, por el contrario, los muestreos en los transectos Periféricos (Páramo, Oso, Faldón) se realizaron de forma esporádica o en bloques específicos de tiempo (Tabla 2).

Tabla 2. Datos provenientes del monitoreo de *G. fenwickorum* en la Reserva ProAves Colibrí del Sol

Transecto	Altitud	Longitud (m)	Área (ha)	Recorridos	Registros
Principal	2.900-3.500	3.240	32,4	137	25
Santa Bárbara	3.000-3.500	2.470	24,7	10	1
Chuscal	3100- 3400	866	8,66	45	2
Oso	2.800-3.600	5.911	59,1	15	0
Ingreso	2.800-2.900	2.160	21,6	31	7
Faldón	2.800-3.500	2.480	24,8	13	3
Búhos	3.000-3.100	1.370	13,7	10	1
Páramo	3.500-3.600	4.350	43,5	11	0
TOTALES	Min 2.800 Max 3.600	22.847	228,5	272	39

En total se realizaron 272 recorridos que suman un total de 22.847 metros, para un esfuerzo de muestreo de 756,97 km recorridos (Tabla 3).

Hay una diferencia entre la cantidad de recorridos del transecto Principal (137 recorridos) y transectos como Santa Bárbara o Búhos (10 recorridos). Esto significa que los datos del transecto Principal tienen una robustez estadística mucho mayor para detectar patrones de estacionalidad (como picos de canto o forrajeo). El monitoreo en el Chuscal (45 recorridos), es el segundo más constante, los transectos con menos de 15 recorridos se consideran como muestreos puntuales. En ecología se recomienda un diseño de muestreo robusto que minimice el error estándar, requiriendo idealmente un mínimo de 30 unidades de muestreo ([Jiménez-Valverde & Hortal, 2003](#); [MacKenzie & Bailey, 2004](#)), por lo tanto, las bajas

densidades en los transectos Páramo y Oso podrían verse influenciadas por el bajo número de visitas (Figura 4).

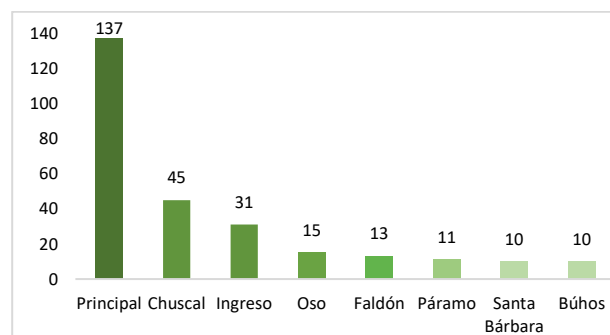


Figura 4. Intensidad de recorridos por transecto para muestreo de *Grallaria fenwickorum* en la Reserva ProAves Colibrí del Sol

El transecto con mayor éxito de avistamiento es Ingreso (0,1045 reg/km), esto significa que, a pesar de tener un esfuerzo mucho menor que el transecto Principal, es donde se detecta la especie con mayor facilidad (aproximadamente 1 registro cada 9,5 km recorridos) (Tabla 3).

El transecto Principal concentra el 58,6% del esfuerzo total del estudio (443,88 km de 756,97 km). Su éxito de avistamiento está cerca del promedio global, lo que indica que es una zona de presencia constante pero no la más densa (Tabla 3).

En los transectos Oso y Páramo, el éxito es nulo. Es notable el caso de "Oso", donde tras caminar más de 88 km no se obtuvo ningún registro, por lo que estas zonas podrían no cumplir con los requerimientos de hábitat de la especie o estar fuera de su rango altitudinal óptimo (Tabla 3).

Tabla 3. Resultados del monitoreo por transecto

Transecto	Longitud (km)	Número recorridos	Esfuerzo (km) (long * # rec)	Registros	Éxito Avistamiento (reg/km)
Principal	3,24	137	443,88	25	0,0563
Santa Barbara	2,47	10	24,70	1	0,0405
Chuscal	0,866	45	38,97	2	0,0513
Oso	5,911	15	88,67	0	0,0000
Ingreso	2,16	31	66,96	7	0,1045
Faldón	2,48	13	32,24	3	0,0931
Búhos	1,37	10	13,70	1	0,0730
Páramo	4,35	11	47,85	0	0,0000
TOTAL	22,85	272	756,97	39	0,0515

Para visualizar la eficiencia del muestreo, se realizó un cruce entre el Esfuerzo de Muestreo con el Éxito de Avistamiento (Registros por km). Esta comparativa es fundamental porque revela que "más esfuerzo" no siempre significa "más detecciones", resaltando la importancia de la calidad del hábitat por encima de la cantidad de recorridos (Figura 5).

El transecto Principal tiene el mayor esfuerzo acumulado, pero su éxito de avistamiento es moderado. Esto evidencia que se ha "sobre muestreado" esta zona, obteniendo muchos registros, pero con una eficiencia menor (Figura 5).

El transecto Ingreso muestra el pico más alto de éxito (línea verde) a pesar de tener una barra de esfuerzo relativamente baja. Esto confirma que es el hábitat núcleo,

donde cada kilómetro caminado tiene la mayor probabilidad de detectar a la especie (Figura 5).

Los transectos Oso y Páramo muestran un esfuerzo considerable (88,67 km en Oso) con éxito cero (Tabla 3). El esfuerzo en estos transectos fue suficiente para descartar presencia significativa, validando estadísticamente la ausencia en esas altitudes, lo cual sugiere que estas áreas podrían servir como zonas de

amortiguamiento o carecer de la estructura forestal específica requerida por la especie (Figura 5).

Para futuros monitoreos, se debería redistribuir parte del esfuerzo del transecto "Principal" hacia "Faldón" o "Búhos", donde el éxito es alto pero el esfuerzo ha sido bajo (Figura 5).

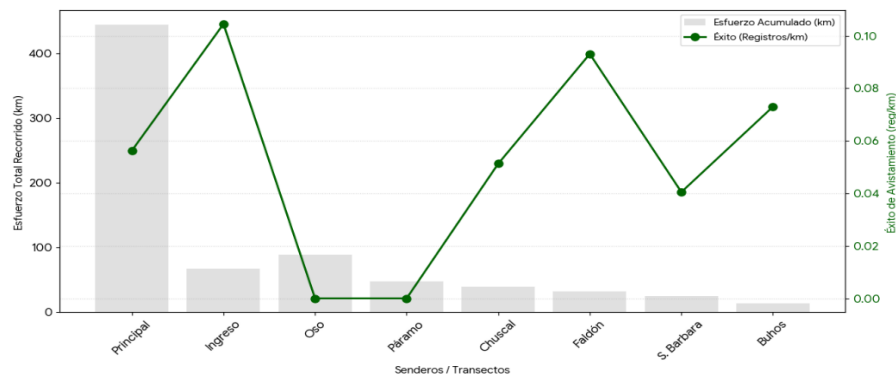


Figura 5. Esfuerzo de muestreo vs éxito de Avistamiento

También se cruzaron los datos de esfuerzo con los rangos altitudinales para identificar el "piso térmico" donde la especie es biológicamente más exitosa (Tabla 4).

Se observa una tendencia clara: el éxito de avistamiento disminuye a medida que se acerca a la altitud mínima del transecto. El sector del transecto Ingreso, ubicado en la franja más baja (2.800 - 2.900 msnm), presenta un éxito de avistamiento 2,5 veces mayor que el sector Santa Barbara (Tabla 4). Esto puede deberse a que las condiciones de temperatura, humedad o estructura del bosque en las zonas bajas favorecen una mayor densidad de individuos.

Los datos confirman que por encima de los 3.500 metros (transectos Páramo y Oso) el éxito es muy bajo o nulo (Tabla 4). Aunque se realizaron más de 130 km de esfuerzo combinado en estas zonas altas, no hubo registros. Esto define con precisión el límite ecológico de *Grallaria fenwickorum* en la zona, probablemente vinculado al cambio de la estructura del bosque hacia el subpáramo.

Tabla 4. Correlación entre Éxito vs. Altitud, en el monitoreo de *G. fenwickorum*

Transecto	Rango Altitudinal (msnm)	Éxito (reg/km)	Interpretación del Hábitat
Principal	2.900 - 3.500	0,0563	Medio: Presencia constante.
Santa Barbara	3.000 - 3.500	0,0405	Bajo: Límite de detección.
Chuscal	3.100 - 3.400	0,0513	Medio: Zona de transición.
Ingreso	2.800 - 2.900	0,1045	Óptimo: Mayor éxito por km.
Faldón	2.800 - 3.500	0,0931	Alto: Presencia significativa.
Búhos	3.000 - 3.100	0,0730	Medio-Alto: Zona núcleo.
Páramo / Oso	3.500 - 3.600	0,0000	Nulo: Techo altitudinal.

En el transecto Principal, los 25 registros no representan necesariamente 25 parejas, ya que es posible que la misma pareja (o individuo), haya sido detectada en aproximadamente el 18% de las 137 visitas. Esto podría estar confirmando la fidelidad al sitio, pero no una alta abundancia.

Grallaria fenwickorum mantiene una baja densidad poblacional en toda la zona de estudio con una Densidad promedio 0,01047 ind/ha; y la frecuencia total de 0,0515 reg/km, indica que, en promedio, hay que recorrer unos 19,4 kilómetros para obtener un solo registro de *Grallaria fenwickorum*. De acuerdo a las características territoriales de las Antpittas, donde una sola detección suele representar una unidad reproductora, la densidad resultante (aproximadamente 1 par por cada 100 hectáreas) subraya la extrema vulnerabilidad de la especie a la pérdida de hábitat, restringida a microhábitats muy específicos.

El transecto "Ingreso" presenta la mayor frecuencia (0,1045 reg/km) y densidad (0,0209 ind/ha), este resultado muestra que es una zona de alta calidad de hábitat, consolidándose como un punto crítico para la conservación de la especie (Tabla 5).

Tabla 5. Densidad y Frecuencia de *Grallaria fenwickorum*

Transecto	Área Unit. (ha)	Esfuerzo (ha*rec)	Densidad (ind/ha)	Frecuencia (reg./km)
Principal	32,40	4.438,8	0,0113	0,0563
Santa Bárbara	24,70	247,0	0,0081	0,0405
Chuscal	8,66	389,7	0,0103	0,0513
Oso	59,11	886,7	0,0000	0,0000
Ingreso	21,60	669,6	0,0209	0,1045
Faldón	24,80	322,4	0,0186	0,0931
Búhos	13,70	137,0	0,0146	0,0730
Páramo	43,50	478,5	0,0000	0,0000
Frecuencia total				0,0515

Para saber qué tan consistente fue el muestreo estadísticamente, se calcularon los estimadores de *Densidad media*, *Desviación estándar*, *Error estándar* e *Intervalo de confianza*, basándose en los 8 transectos muestreados (incluidos aquellos con cero detecciones para evitar el sesgo de sobreestimación), los parámetros estadísticos para la densidad de individuos por hectárea son (Tabla 5, Figura 6):

Densidad media ($\bar{X}$): 0,01047 ind/ha

Desviación estándar (Sd): 0,0077

Error estándar (Se): 0,0027

Margen de error (E): 0,006458

Intervalo de confianza (IC) del 95%: [0,0040; 0,0169] ind/ha

Dado que algunos transectos (como Santa Barbara) están cerca del límite inferior del intervalo (Figura 6), esto

demuestra que la población es frágil y depende de parches de hábitat muy específicos.

La inclusión de los transectos "Páramo" y "Oso" actúan como controles que sitúan la media en un nivel realista para una especie En Peligro Crítico y es lo que proporciona este "peso" estadístico. Sin estos datos, la densidad parecería mayor de lo que realmente es, ya que la densidad media se habría inflado artificialmente, lo que habría dado lugar a una falsa sensación de seguridad respecto a la salud de la población lo cual sería un sesgo peligroso para la toma de decisiones ambientales.

El error estándar de 0,0027 es relativamente bajo en comparación con la media (Figura 6), lo que indica que la estimación de aproximadamente 0,01047 ind/ha es bastante consistente en las áreas muestreadas.

El intervalo de confianza del 95% [0,0040; 0,0169]: Incluso en el límite superior del intervalo (0,0169 ind/ha), la densidad sigue siendo extremadamente baja (Figura 6), esto refuerza estadísticamente el estatus de "En Peligro Crítico" de *Grallaria fenwickorum*, confirmando que la especie existe en números muy bajos incluso en su hábitat preferido.

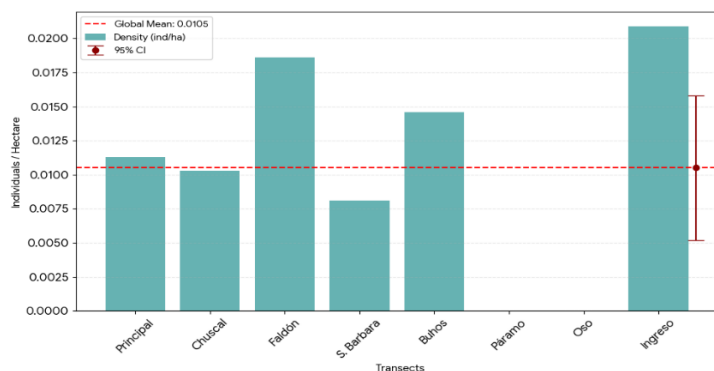


Figura 6. Densidades por transecto junto con el intervalo de confianza (CI). Barra de color rojo (incertidumbre estadística)

Comparación Densidad *Grallaria fenwickorum*, con otras especies del género en los Andes colombianos

Para contextualizar la situación de *Grallaria fenwickorum*, es fundamental comparar sus métricas con otras especies del género en los Andes colombianos (Tabla 6). El género *Grallaria* se caracteriza por densidades naturalmente bajas debido a su alta territorialidad, pero los valores de *G. fenwickorum* (0,01047 ind/ha) se sitúan en el extremo inferior del espectro biológico.

Mientras que especies comunes como *G. ruficapilla* pueden alcanzar densidades de hasta 0,30 ind/ha en

bosques secundarios y bordes, *G. fenwickorum* presenta una densidad 30 veces menor (Tabla 6). Esto confirma que no es sólo una especie rara por su distribución geográfica restringida, sino que su abundancia local es excepcionalmente baja incluso dentro de su hábitat óptimo.

El Tororoi de Cundinamarca (*G. kaestneri*), otra especie con rango restringido en la Cordillera Oriental, presenta densidades de 0,02 a 0,03 ind/ha. El hecho de que *G. fenwickorum* registre apenas la mitad de esa cifra (0,01047

ind/ha) refuerza su categorización como En Peligro Crítico (CR). Según [Stiles \(1992a\)](#), densidades por debajo de 0,05 ind/ha muestran una dependencia absoluta de parches de bosque maduro con estructuras complejas de sotobosque.

En especies de *Grallaria* con densidades de 0,01047 ind/ha, el espaciamiento entre parejas suele ser de 300 a 500 metros. Para este estudio, el espaciamiento calculado fue de 1,248 km.

Tabla 6. Tabla Comparación de Densidades de Grallarias en los Andes Colombianos

Especie	Localidad	Densidad Estimada (ind/ha)	Fuente
<i>G. fenwickorum</i> (CR) (endémica)	Urrao/Colombia	0,01	Este estudio (Cortes et al. in litt. (2026)
<i>G. bangsi</i> (VU) (endémica)	SNSM (endémica)	0,04 - 0,08	Kattan (2003b)
<i>G. kaestneri</i> (EN) (endémica)	Cordillera Oriental	0,02 - 0,03	Stiles (1992a)
<i>G. milleri</i> (VU) (endémica)	Quindío/Colombia	0,80 - 1,30	Kattan & Beltrán (1997)
<i>G. rufocinerea</i> (VU) (Casi endémica)	Ucumari/Colombia	0,40 - 0,80	Fierro-Calderón et al. (2006)
<i>G. guatemalensis</i> (LC)	Amazonia/Andes	0,05 - 0,11	Terborgh et al. (1990)
<i>G. ruficapilla</i> (LC)	Andes del Norte	0,15 - 0,30 0,20 - 0,50	Ridgely & Tudor (1994)

Número de individuos estimados por transecto

En el caso del transecto “Principal”, en el cual se hicieron 25 registros, se podría decir que hay 50 individuos, sin embargo, al corregir por el número de recorridos (137) de acuerdo al modelo, ese transecto solo sostiene a casi 1,18 individuos (aproximadamente una pareja residente) que fue detectada repetidamente debido al alto esfuerzo de muestreo. Como señalan [Ralph et al. \(1996\)](#), en especies con alta fidelidad al territorio como *Grallaria fenwickorum*, el conteo acumulativo sin corrección por esfuerzo sobreestima drásticamente la población.

El resultado al aplicar el cálculo corregido, muestra que la reserva (con 431 ha funcionales para *G. fenwickorum*) está habitada por un número muy pequeño de residentes estables, entre 4 – 9 individuos, usando el mejor dato de densidad (0,0209) y el menos óptimo (0,0081). El transecto “Ingreso” sigue siendo el más importante biológicamente, aunque tiene menos registros totales que el Principal, su tasa de registros por salida es mayor (0,22 vs 0,18), lo que indica una presencia más estable de la pareja residente (Tabla 7).

Tabla 7. Cantidad de Individuos Estimados

Transecto	Registros Únicos Estimados (Reg/Recorrido)	Individuos Reales (Parejas)	Área (ha)	Densidad (ind/ha)	Población Estimada (ind. por cada 100 ha)	Total, Ind. Área funcional; 431 ha Usando Dens. Transecto
Principal	0,182	0,364	4438	0,0186	1,86	4,9 ind
Santa Barbara	0,1	0,2	247	0,0081	0,81	3,5 ind
Chuscal	0,044	0,088	389,7	0,0103	1,03	4,4 ind
Oso	0	0	886,65	0	0	0
Ingreso	0,226	0,452	669,6	0,0209	2,09	9,0 ind
Faldón	0,231	0,462	322,4	0,0146	1,46	6,3 ind
Búhos	0,1	0,2	137	0,0113	1,13	4,9 ind
Páramo	0	0	478,5	0	0	0

Espaciamiento (límite biológico de supervivencia)

Al relacionar los datos de densidad con la frecuencia, se observa que *Grallaria fenwickorum* presenta una distribución dispersa con una distancia promedio entre parejas de 1,248 km (Tabla 8).

Tabla 8. Comparación entre Espaciamiento vs. Densidad y Frecuencia

Transecto	Densidad (Parejas/ha)	Densidad (Ind/ha)	Frecuencia (Reg/km)	Espaciamiento (km)
Principal	0,00563	0,0113	0,0563	1,332
Santa Barbara	0,00405	0,0081	0,0405	1,571
Chuscal	0,00513	0,0103	0,0513	1,396
Ingreso	0,01045	0,0209	0,1045	0,978
Faldón	0,00931	0,0186	0,0931	1,036
Búhos	0,00730	0,0146	0,0730	1,170
Espaciamiento total promedio				1,248

Los transectos "Ingreso" y "Faldón" se encuentran en la zona de Alta Densidad - Alta Frecuencia (>0,08 reg/km) y Bajo Espaciamiento (<1,1 km) (Figura 7).

Estas áreas son núcleos poblacionales con mayor capacidad de resistir perturbaciones externas, ya que la cercanía entre individuos facilita el reemplazo de parejas y el flujo genético. En el transecto Ingreso, donde la frecuencia es máxima (0,10 reg/km), el espaciamiento es el más bajo (978 metros) (Tabla 8, Figura 7), lo cual muestra que en esta zona los territorios son más compactos, posiblemente debido a una mejor calidad de hábitat o mayor disponibilidad de recursos.

Transectos como "Santa Barbara", con espaciamientos superiores a los 1.500 metros, representan poblaciones más aisladas. El espaciamiento en este transecto sube a

1.571 metros, aquí la frecuencia es muy baja (0,04) (Tabla 8, Figura 7), lo que indica que los individuos están muy dispersos, aumentando el riesgo de aislamiento reproductivo local. Un aumento en la fragmentación en estas áreas podría desconectar a las parejas, llevando a extinciones locales.

El transecto Principal tiene el mayor número de registros (25), pero su densidad y espaciamiento (1.332m) están por debajo de Ingreso, demostrando que el análisis de espaciamiento es más honesto que el conteo bruto, ya que corrige el hecho de que el transecto Principal se recorrió muchas más veces (137 recorridos) que los demás.

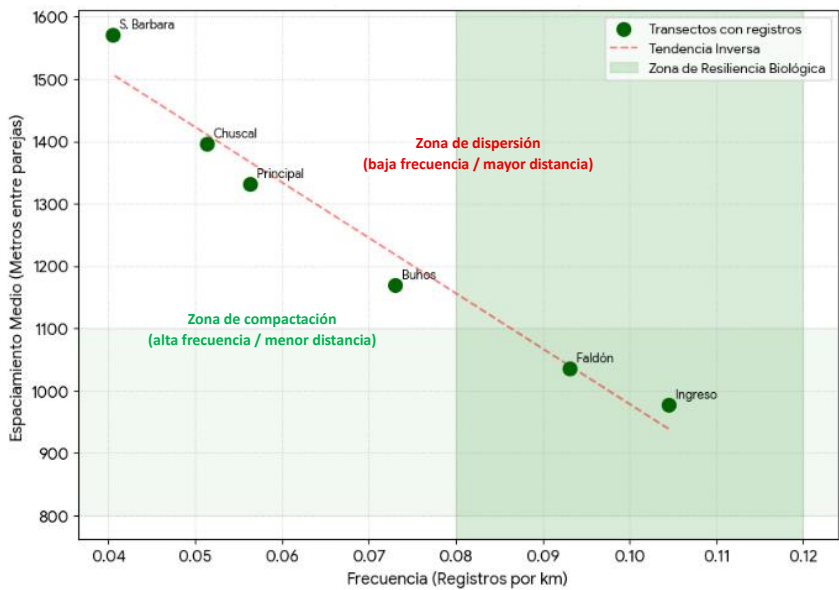


Figura 7. Diagrama de correlación entre Frecuencias vs. espaciamiento *Grallaria fenwickorum*

Umbral de Densidad Crítica (UDC)

Al aplicar este umbral a los datos de monitoreo de *G. fenwickorum* (UDC = 0,0066 ind/ha).

Teniendo presente el umbral de 0,5 individuos por kilómetro cuadrado (0,005 ind/ha) como el límite mínimo para la "presencia funcional", es muy cerca al dato obtenido en la Reserva ProAves Colibrí del Sol para *Grallaria fenwickorum* (0,0066 ind/ha ~ 0,6 ind/km²) (Tabla 9). Todo transecto con una densidad por debajo de 0,6 ind/ km² se considera en Estado Crítico de Fragmentación, ya que se produce el "Efecto Allee", esto es a medida que disminuye la densidad, la aptitud individual y la tasa de crecimiento per cápita también disminuyen, lo que conduce a un vórtice de extinción (Stephens & Sutherland, 1999) (Tabla 9, Figura 8).

Tabla 9. Cruce de datos por transecto UDC vs Densidad, Frecuencia

Transecto	Densidad (ind/ha)	Frecuencia (reg/km)	Estado vs. Umbral (0,0066)
Ingreso	0,0209	0,1045	Óptimo (Zona de Resiliencia)
Faldón	0,0186	0,0931	Estable
Buhos	0,0146	0,0730	Estable
Principal	0,0113	0,0563	Alerta (Cerca de la media)
Chuscal	0,0103	0,0513	Alerta
Santa Barbara	0,0081	0,0405	Riesgo (Cercano al Umbral)
Páramo / Oso	0,0000	0,0000	Crítico (Bajo el Umbral)

En la Figura 8, el área bajo la línea roja representa la "Zona de Extinción Local". El transecto "Santa Barbara" es el más vulnerable, encontrándose a solo 0,0015 puntos del umbral crítico. El transecto "Ingreso" al estar alejado del UDC (sector de Resiliencia), actúa como una fuente poblacional, mientras que los sectores con densidades cercanas a 0,66 ind/ km² podrían estar actuando como sumideros, donde la mortalidad compensa o supera la natalidad (Bibby et al., 2000).

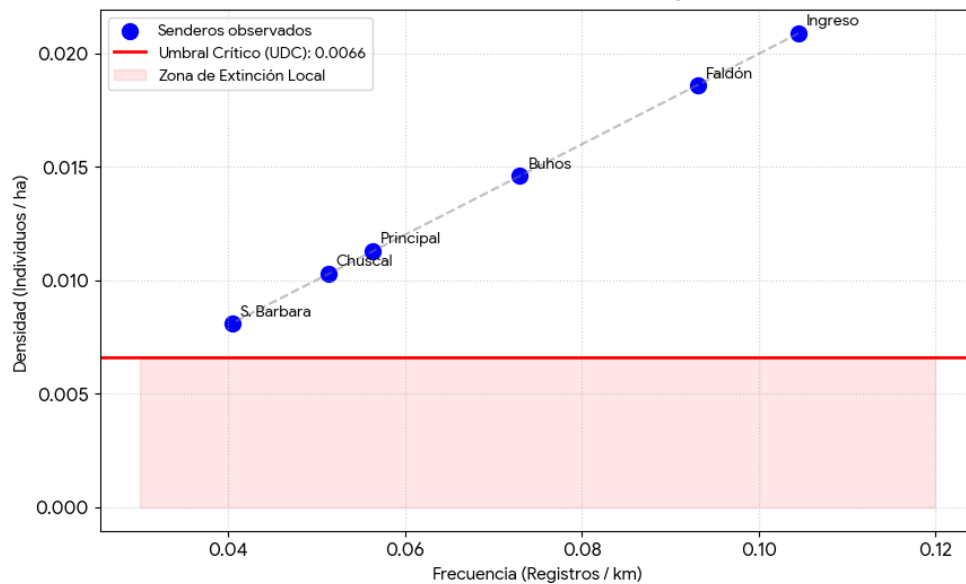


Figura 8. Diagrama de Correlación y Umbral Crítico

Área Mínima Requerida (AMR)

Para determinar el Área Mínima Requerida (AMR) y que la población de *Grallaria fenwickorum* sea viable a largo plazo, aplicamos los conceptos de Población Mínima Viable (PMV). En biología de la conservación, se establece que una población requiere al menos 50 individuos reproductores para evitar la depresión por endogamia a corto plazo (regla de 50/500 de [Franklin, 1980](#), citada en [Sutherland, 2006](#)). Se utilizó la Densidad Ajustada Global (0,01047 ind/ha), que es la cifra más rigurosa al haber eliminado el sesgo por recuento (Tabla 10).

$$AMR = PMV/D$$

Donde:

PMV: 50 individuos (objetivo de conservación para estabilidad genética).

D: 0,01047 individuos/hectárea (nuestra densidad real calculada).

Tabla 10. Resultados del Cálculo de Área Mínima Requerida

Objetivo Poblacional	Individuos	Área Requerida (ha)	Equivalencia (km²)
Población Mínima (Corto plazo)	50	4.775 ha	47,75 km²
Población Estable (Largo plazo)	500	47.775 ha	477,75 km²

Al ajustar el análisis de la Reserva ProAves Colibrí del Sol con la superficie exacta de área funcional (431 hectáreas), y aplicando la densidad del sector más productivo (transecto “Ingreso”: 0,0209 ind/ha), la población máxima teórica (potencial) sería de 9 individuos (~4 parejas).

Siguiendo los criterios de [Sutherland \(2006\)](#) y la regla de Población Mínima Viable (PMV): Para una especie con un

espaciamiento medio de 1,248 km (Tabla 8), las 431 hectáreas imponen restricciones espaciales severas.

De acuerdo con [Birdlife \(2018\)](#), “el área de distribución conocida potencialmente es de solo 5,8 km²” y si se asume que toda esta área fuera funcional para *G. fenwickorum* (bosques), y tomando la Densidad Ajustada Global (0,01047 ind/ha), y la mejor Densidad Registrada (0,0209 ind/ha), tendríamos un rango de número de individuos potenciales que tendría el territorio: 61 ind (30 parejas) – y 121 ind (60 parejas) (Tabla 11) muy diferente a lo referido por Birdlife (50 – 249 ind.), y sin embargo la tasa de pérdida de Cobertura Arbórea en esta área en los últimos 25 años fue de 3% (GFW, 2026).

Tabla 11. Estimación No. de individuos usando el área potencial registrada por [Birdlife \(2018\)](#)

Área en km²	Equivalencia (ha)	Densidad estimada	Individuos potenciales
5,8 km²	5.800 ha	0,01047 ind/ha	61 (30 parejas)
5,8 km²	5.800 ha	0,0209 ind/ha	121 (60 parejas)

Conclusiones

Una reserva de 431 ha tiene dimensiones aproximadas de 2 km x 2 km. Dado que una sola pareja de *G. fenwickorum* requiere un radio de acción cercano a 1 km para su territorio, la reserva apenas puede albergar físicamente a las parejas calculadas sin que existan conflictos territoriales que desplacen individuos hacia afuera (matriz de riesgo).

El área funcional de 431 ha es insuficiente para garantizar la persistencia de *Grallaria fenwickorum* como una población autónoma. Bajo la densidad ajustada de 0,01047 ind/ha, la reserva sólo sostiene un máximo de 4 individuos, cifra que se encuentra muy por debajo del

umbral de seguridad de 50 individuos propuesto por [Sutherland \(2006\)](#). Por lo tanto, la viabilidad de la especie en este predio depende estrictamente de la conectividad funcional con parches externos en el rango de los 2.800 a 3.100 msnm para permitir el flujo genético y el rescate demográfico.

Al comparar los resultados obtenidos con la literatura ornitológica andina, se evidencia que *Grallaria fenwickorum* posee una de las densidades más bajas registradas para el género en Colombia (0,01047 ind/ha). Esta cifra es significativamente menor a la de otras especies amenazadas como *G. kaestneri* ([Stiles, 1992b](#)) y mucho más de especies generalistas como *G. ruficapilla*. Estos hallazgos subrayan la precariedad de la población en las 431 ha de la reserva, donde la capacidad de carga es alarmantemente inferior a los estándares de viabilidad biológica para aves de sotobosque en los Andes ([Kattan, 2003a](#)).

La correlación muestra que la franja de los 2.800 a 3.100 msnm es el Área de Importancia Vital. Como indica [Sutherland \(2006\)](#), los esfuerzos de protección deben priorizar estos pisos altitudinales bajos, ya que un kilómetro protegido en el transecto "Ingreso" es estratégicamente más valioso para la supervivencia de la especie que un kilómetro en las zonas altas de la reserva.

La densidad obtenida es baja, lo cual es coherente con una especie categorizada como En Peligro Crítico (CR). El hecho de que el espaciamiento supere el kilómetro en la mayoría de los sectores indica que la fragmentación del hábitat podría ser una amenaza directa para la conectividad de las parejas identificadas.

El espaciamiento promedio global de 1,248 kilómetros entre parejas indica que la especie requiere parches de bosque considerables. Un espaciamiento superior a 1 km es típico de aves terrestres con territorios grandes o densidades bajas. Si el espaciamiento fuera mucho menor (ej. 100m), hablaríamos de una especie gregaria; en este caso, confirma su comportamiento solitario y territorial.

De acuerdo con [Ralph et al. \(1996\)](#), la tasa de encuentro o frecuencia (registros/km) es un índice de abundancia relativa confiable cuando el tiempo de observación es consistente. En este caso, la alta frecuencia en el transecto "Ingreso" (0,1045 reg/km) correlacionada con un menor espaciamiento (978 m) sugiere una calidad de hábitat óptima que permite una mayor compactación de territorios.

Al corregir el conteo asumiendo parejas, se reconoce que los registros auditivos de *Grallaria* suelen representar unidades reproductivas territoriales. Como señalan [Barrera y Bartels 2010](#), [Carantón-Ayala y Certuche-Cubillos \(2010\)](#), su distribución es altamente restringida a

fragmentos específicos de bosque de roble y páramo, lo que explica las densidades nulas en transectos como "Páramo" y "Oso".

La evidencia disponible confirma que *G. fenwickorum* depende de parches de bosque maduro con sotobosque complejo y que su supervivencia está condicionada por la conservación de microhábitats específicos. En este sentido, la especie se convierte en un indicador de la integridad ecológica de los ecosistemas altoandinos del suroeste antioqueño y en un símbolo de la urgencia de implementar estrategias de conservación basadas en ciencia y participación comunitaria.

La reserva funciona actualmente como un sistema "isla" fragmentado. Se requiere una restauración inmediata (enriquecimiento *Chusquea*) en los transectos de Santa Bárbara y Principal para aumentar su Margen de Seguridad y asegurar la estabilidad metapoblacional a largo plazo ([Sutherland et al., 2004](#)).

Los estudios poblacionales detallados, como el presente trabajo sobre *Grallaria fenwickorum*, son fundamentales para sustentar procesos de recategorización del estado de amenaza de las especies de acuerdo con los parámetros establecidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). La metodología de la IUCN se basa en criterios cuantitativos que incluyen tamaño poblacional, tendencias de disminución, área de distribución y grado de fragmentación del hábitat ([IUCN Standards and Petitions Committee, 2022](#)). En este contexto, la estimación de densidades, espaciamiento entre individuos y áreas mínimas requeridas para poblaciones viables aporta evidencia científica indispensable para evaluar la viabilidad de la especie y determinar si su categoría de amenaza debe mantenerse o ajustarse. Para especies endémicas con rangos restringidos y abundancias extremadamente bajas, como *G. fenwickorum*, estos estudios permiten pasar de aproximaciones cualitativas a evaluaciones basadas en datos robustos, fortaleciendo la toma de decisiones en conservación y gestión territorial.

Dada la categoría de En Peligro Crítico (CR), la viabilidad de *G. fenwickorum* depende de una gestión que trascienda los límites de la reserva. Es imperativo establecer corredores de conectividad funcional, especialmente en el rango altitudinal óptimo detectado de 2.800 a 3.100 msnm, para conectar estas 431 ha con parches externos y permitir el rescate demográfico. Sin estas acciones, el aislamiento actual de la población la condena a un vórtice de extinción estocástica y genética de carácter inminente.

Agradecimientos

Este documento ha sido realizado gracias a la financiación del Instituto Humboldt para los monitoreos de las especies *Grallaria urraensis* (= *fenwickorum*) y *Coeligena orina*,

enmarcado en el Convenio de Cooperación Específica No. 24-24035-141CE del 23 de septiembre de 2024, igualmente los autores agradecen a la dirección ejecutiva y operativa de la Fundación ProAves, por apoyar los procesos para la ejecución de este convenio.

Referencias

- Barrera, L.F., Bartels, A.; Fundación ProAves de Colombia. (2010). Una nueva especie de antpitta (familia Grallariidae) de la Reserva de Aves Colibrí del Sol, Colombia. *Conservación Colombiana* 13: 8-24.
- Begon, M., Townsend, C. R., & Harper, J. L. (2006). *Ecology: From Individuals to Ecosystems*. Blackwell Publishing.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D., Hill, D. A., & Mustoe, S. H. (2000). *Bird Census Techniques* (2nd ed.). Academic Press.
- BirdLife International. (2018). *Grallaria fenwickorum*. *Lista Roja de Especies Amenazadas de la IUCN*. (2018): e.T22736345A131861216. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22736345A131861216.en> . Consultado el 5 de mayo de 2026.
- Carantón-Ayala, D., & Certuche-Cubillos, K. (2010). A new species of antpitta (Grallariidae: *Grallaria*) from the northern sector of the Western Andes of Colombia. *Ornitología Colombiana*, (9), 3-16.
- Fierro-Calderón, K., Estela, F. & Chacón-Ulloa, P. (2006). Observaciones sobre las dietas de algunas aves de la Cordillera Oriental de Colombia a partir del análisis de contenidos estomacales. *Ornitología Colombiana* 4, 6-15.
- Franklin, I. R. (1980). Genetic considerations in conservation. *Biological Conservation*, 16(3), 267–278.
- Holling, C. S. (1973). Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 4, 1–23.
- IUCN Standards and Petitions Committee. (2022). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 15. Gland, Switzerland: IUCN.
- International Commission on Zoological Nomenclature (ICZN) (2018). Opinion 2414 (Case 3623). *Grallaria fenwickorum* Barrera & Bartels in Barrera, Bartels & Fundación ProAves de Colombia, 2010 (Aves, Grallariidae): replacement of an indeterminate holotype by a neotype not approved. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 75: 181–186.
- Jiménez-Valverde, A & Hortal, J. (2003). Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología*. ISSN: 1576 - 9518. 151-161 pp. https://jhortal.com/pubs/2003-Jimenez-Valverde&Hortal_Rev_Ib_Aracnol.pdf
- Kattan, G. H. (2003a). *Fragmentación de hábitat y pérdida de biodiversidad en los Andes colombianos*. Instituto Alexander von Humboldt.

Estado Conservación *Grallaria fenwickorum*

<https://doi.org/10.54588/cc.2026v31n1a3>

Cortes-Diago et al.

- Kattan, G. (2003b). *Population densities of Grallaria bangsi in the Sierra Nevada de Santa Marta*. *Ornitología Colombiana*, 1, 45–52
- Kattan, G., & Beltrán, J. (1997). *Population ecology of Grallaria milleri in fragmented forests of Quindío*. *Conservation Biology*, 11(2), 374–380.
- MacKenzie, DI y Bailey, LL. (2004). Evaluación del ajuste de los modelos de ocupación de sitios. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 9 (3), 300-318.
- Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F., & Milá, B. (1996). *Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres*. (Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159). U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- Ralph, C. J., Sauer, J. R., & Droege, S. (1996b). Monitoring bird populations by point counts. USDA Forest Service General Technical Report PSW-GTR-149.
- Ridgely, R.S. and Tudor, G. (1994). *The birds of South America*. University of Texas Press, Austin, Texas.
- Stiles, F. G. (1992a). A new species of antpitta (Formicariidae: *Grallaria*) from the eastern Andes of Colombia. *Wilson Bulletin*, 104(3), 389-401.
- Stiles, F. G. (1992b). *The Cundinamarca Antpitta Grallaria kaestneri: ecology and conservation*. *Wilson Bulletin*, 104(1), 7–21.
- Stephens, P. A., & Sutherland, W. J. (1999). Consequences of the Allee effect for behaviour, ecology and conservation. *Trends in ecology & evolution*, 14(10), 401-405.
- Sutherland, W. J., Pullin, A. S., Dolman, P. M., & Knight, T. M. (2004). The need for evidence-based conservation. *Trends in Ecology & Evolution*, 19(6), 305–308.
- Sutherland, W. J. (Ed.). (2006). *Ecological Census Techniques: A Handbook* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Terborgh, J., Robinson, S. K., Parker, T. A., Munn, C. A., & Pierpont, N. (1990). Structure and organization of an Amazonian forest bird community. *Ecology*, 71(6), 2145–2160. <https://doi.org/10.2307/1938617>

Alex Cortes Diago

Fundación ProAves

ORCID: 0000-0002-3202-8505

Andrea Borrero Alvarez

Fundación ProAves

ORCID: 0000-0001-6902-1908

Hader Correa Medina

Fundación ProAves

ORCID: 0000-0002-1125-4212

Diego Efraín Gómez Zuluaga

Fundación ProAves

ORCID: 0009-0008-3635-1052

Walter de Jesús Galindo Díaz

Fundación ProAves

Estado de Conservación de *Grallaria fenwickorum* (sin. *G. urraoensis*) en la Reserva ProAves Colibrí del Sol.

Citación del artículo: Cortes-Diago, A., Borrero-Alvarez, A. Correa-Medina, H., Gómez-Zuluaga, D. E. & Galindo-Díaz, W. J. 2026. Estado de Conservación de *Grallaria fenwickorum* (sin. *G. urraoensis*) en la Reserva ProAves Colibrí del Sol. *Conservación Colombiana*, 31(1), 56-67 pp.

<https://doi.org/10.54588/cc.2026v31n1a3>