

Artículo original / Original article

Efecto de la presión antrópica sobre estratos vegetales y su impacto en la diversidad y distribución de avifauna

Effect of anthropic pressure on plant strata and its impact on the diversity and distribution of birds

Gallardo-Vásquez, José [[ORCID](https://orcid.org/0000-0001-8144-3150) 0000-0001-8144-3150]¹; Casas-Luna, Santiago [[ORCID](https://orcid.org/0000-0003-3755-4093) 0000-0003-3755-4093]¹

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú

✉ jlgvunsm@gmail.com

Recibido: 19/11/2021;

Aceptado: 20/12/2021;

Publicado: 20/01/2022

Resumen: La pérdida de hábitat provocada por las actividades humanas causa la disminución de la biodiversidad y la extinción de las especies; uno de los ambientes más afectados son los bosques nativos o primarios. Este artículo buscó determinar la diversidad de avifauna presente en tres estratos vegetales y analizar su grado de impacto y variabilidad respecto a la presión antropogénica. La investigación se efectuó en dos zonas aledañas a la zona de conservación y recuperación Morro de Calzada y el interior del área. Los muestreos de aves se realizaron entre junio 2018 y febrero del 2019, con evaluaciones mensuales en cada transecto instalado. Los resultados evidencian que a nivel de estructura vegetal en el bosque primario la riqueza ascendió a 180 especies, en los bosques secundarios solo 66 especies de aves y en el área de cultivo solo 49 especies. Porcentualmente se obtuvo que más del 70% de especies de aves existentes en áreas de cultivo en comparación del bosque primario se encuentra ausente y/o está desaparecida. Asimismo, un importante porcentaje de especies de aves se han desplazado hacia la foresta primaria por lo que se puede atribuir que si no existiese esta área de conservación la riqueza de flora y fauna habría disminuido exponencialmente. Se concluye que, para la mayoría de las aves, la heterogeneidad encontrada según los índices de diversidad favorece su presencia en hábitats menos alterados.

Palabras clave: aves; conservación; diversidad; fauna; flora

Abstract: The loss of habitat caused by human activities causes a decrease in biodiversity and the extinction of species; one of the most affected environments is native or primary forests. This article sought to determine the diversity of avifauna present in three plant strata and analyze their degree of impact and variability with respect to anthropogenic pressure. The investigation was carried out in two areas adjacent to the Morro de Calzada conservation and recovery zone and the interior of the area. The bird samples were carried out between June 2018 and February 2019, with monthly evaluations in each installed transect. The results show that at the level of plant structure in the primary forest the richness amounted to 180 species, in the secondary forests only 66 species of birds and in the cultivation area only 49 species. As a percentage, it was obtained that more than 70% of the bird species existing in cultivation areas compared to the primary forest are absent and / or disappeared. Likewise, a significant percentage of bird species have moved towards the primary forest, so it can be attributed that if this conservation area did not exist, the richness of flora and fauna would have decreased exponentially. It is concluded that, for most birds, the heterogeneity found according to the diversity indices favors their presence in less altered habitats.

Keywords: birds; conservation; diversity; fauna; flora

Cómo citar / Citation: Gallardo-Vásquez, J. & Casas-Luna, S. (2022). Efecto de la presión antrópica sobre estratos vegetales y su impacto en la diversidad y distribución de avifauna. *Revista Amazónica de Ciencias Ambientales y Ecológicas*, 1(1), e287. <https://doi.org/10.51252/reacae.v1i1.290>

I. Introducción

El Perú tiene una extraordinaria diversidad de especies de fauna que lo convierten en un lugar privilegiado en el planeta (Dancé Caballero, 2018). Registra la primera ubicación global en peces, con cerca de 2.000 especies que habitan sus aguas marinas y continentales (ríos, lagos, lagunas, cochas), 4 441 especies de mariposas, también se ubica en el segundo puesto global en variedad de aves (más de 1 800 especies y varias de ellas endémicas); ocupa la tercera ubicación planetaria en anfibios (332 especies), al igual que en mamíferos (más de 500 especies) y tiene el quinto puesto en variedad de reptiles (365 especies) a escala global (Gobierno del Perú, 2020b).

Además, ostenta el cuarto lugar entre los países con mayor extensión en bosques tropicales, el segundo en bosques amazónicos y el noveno con mayor superficie forestal, estando más del 60% del territorio nacional cubierto por árboles de distintas especies y la región Amazónica es la de mayor superficie forestal los cuales brindan alimentos, medicinas naturales y son el hogar de especies animales y vegetales endémicas que solo existen en el Perú (Gobierno del Perú, 2020a).

No obstante, en Perú, los bosques han sido destruidos de forma acelerada en los últimos años, y en algunas áreas del país llegan a representar menos de la mitad de la cobertura histórica pre-colonización (Velásquez Zapata, 2020). Un grupo animal sensible a la transformación y degradación de los hábitats son las aves. Algunas aves asociadas a los bosques requieren hábitats especializados que presenten elementos estructurales particulares para que puedan vivir (Pollack Velásquez, 2018).

Entre las amenazas que soportan los ecosistemas peruanos figuran la degradación, debido al mal manejo y la sobreexplotación de recursos (por ejemplo, el sobrepastoreo de los pastos altoandinos, o la tala y caza selectiva en los bosques amazónicos), la contaminación por residuos sólidos y por aguas residuales (MINAM, 2015).

La pérdida de hábitat provocada por las actividades humanas es la principal causa de la disminución de la biodiversidad y la extinción de las especies. Uno de los ambientes más afectados son los bosques nativos o primarios, los cuales son el hábitat de la mayor parte de la biodiversidad terrestre (Negro, 2019). En este sentido, se planteó comprobar el efecto de la presión antropogénica sobre tres estratos vegetales, además de los impactos sobre la diversidad y distribución de avifauna en la ZOCRE, Morro de Calzada, Moyobamba.

2. Materiales y métodos

Transectos o puntos de evaluación

A nivel de toda el área se instalaron 11 transectos en los que se involucraron áreas agrícolas, bosques en reposo y bosque con foresta primaria (Tabla 1).

Determinación y caracterización del área de estudio

En base a los puntos georreferenciados se determinó la ecorregión, zona de vida y tipo de cobertura vegetativa, el cual permitió el reconocimiento de la zona y clasificación de cada estación o punto evaluado (Parches de bosque natural y/o antrópico).

Tabla 1. Ubicación geográfica de los transectos

Transecto de evaluación	Unidad de vegetación	Inicio/Fin	Coordenadas UTM WGS 84	
			Este	Norte
EPA -01	Ac	Inicio	272233	9333352
		Fin	272878	9333810
EPA -02	Bs	Inicio	272705	9333623
		Fin	273247	9334484
EPA -03	Bs	Inicio	272773	9332818
		Fin	272676	9333330
EPA -04	Ac	Inicio	272846	9333090
		Fin	273460	9333045
EPA -05	Ac	Inicio	272099	9332665
		Fin	272280	9332240
EPA -06	Bs	Inicio	273411	9332994
		Fin	274143	9333004
EPA -07	Bs	Inicio	274220	9333014
		Fin	274920	9333150
EPA -08	Bp	Inicio	273506	9333053
		Fin	274347	9333473
EPA -09	Bp	Inicio	274454	9333451
		Fin	274902	9334084
EPA -10	Bp	Inicio	273837	9333596
		Fin	274185	9334492
EPA -11	Bp	Inicio	273984	9332881
		Fin	273797	9332305

Nota. Ac) Áreas de cultivo; Bs) Bosque secundario o zonas en proceso de regeneración natural y Bp) Bosque montano o bosque primario.

Métodos de obtención de datos in situ

Se realizó la observación de aves en campo para registrar la composición de especies, abundancia, densidad y diversidad dentro del área seleccionada y ecosistemas aledaños para las comparaciones correspondientes, poniendo énfasis en las especies silvestres de importancia cultural, ecológica, conservación y/o de económica. La estimación cuantitativa comprendió el empleo de tres métodos de muestreo, los cuales se realizaron a primeras horas del día y por la tarde.

Conteo de puntos. El empleo del método denominado conteo de puntos no limitado a la distancia, emplea un número de puntos que en conjunto componen un sitio de muestreo donde las aves son censadas por avistamiento directo utilizando binoculares, escaneo auditivo y otras evidencias (plumas, nidos, cantos, etc.). Es uno de los más eficientes para estimar la abundancia, especialmente cuando la evaluación comprende diferentes tipos de hábitat; y, las aves a evaluarse difieren en muchas características como organización social, tamaño y hábitos.

Se establecieron 10 a 15 puntos de censo en cada sitio de muestreo (RUTA) por un intervalo de tiempo de 10 min por cada punto, estos se distribuirán a lo largo de un transecto, de aproximadamente 2 km de longitud, para ecosistemas acuáticos (cuerpos de agua) se desarrollará el método de conteo total. Los puntos de conteo, fueron georreferenciados y caracterizados extensamente según las unidades de vegetación, pendiente, así como condiciones

ambientales en el momento de la evaluación para su seguimiento durante un posterior monitoreo.

Búsqueda intensiva dirigida y Ad libitum. Este método se basa en la búsqueda de especies previamente seleccionadas en base a algún valor de importancia, y considerando espacios similares a los que fueron observados previamente con los métodos anteriormente descritos. Este método permite determinar algunos parámetros poblacionales o de su ecología, relevantes para la toma de posteriores decisiones. Las búsquedas Ad libitum, tienen los mismos objetivos, pero se realizan sin ningún orden metodológico predeterminado.

Observaciones oportunistas. Estas observaciones son las que se realizan sin ningún orden, tiempo, distancia o cualquier otro tipo de parámetro. Para el estudio se realizaron registros durante otras actividades además de las de evaluación, (como desplazamientos), tiempo durante el cual se registró información cualitativa de presencia/ausencia de especies a través de métodos indirectos (cantos, huellas, refugios, nidos, fecas, escarbaduras, plumas y/o cadáveres) que permitan detectar especies menos conspicuas.

El esfuerzo de muestreo para la evaluación de la riqueza y abundancia de Ornitofauna, consistió en la realización de transectos de longitud 1000 m por cada punto o estación seleccionado, a nivel general se totalizan en 11 transectos distribuidos en el área de conservación municipal. La ejecución del presente estudio tuvo un esfuerzo total de 27.60 horas/hombre de evaluación por mes, en total se realizaron nueve (09) ingresos que suman 248.40 horas/hombre, estos últimos están acorde con lo establecidos por el MINAM (2015).

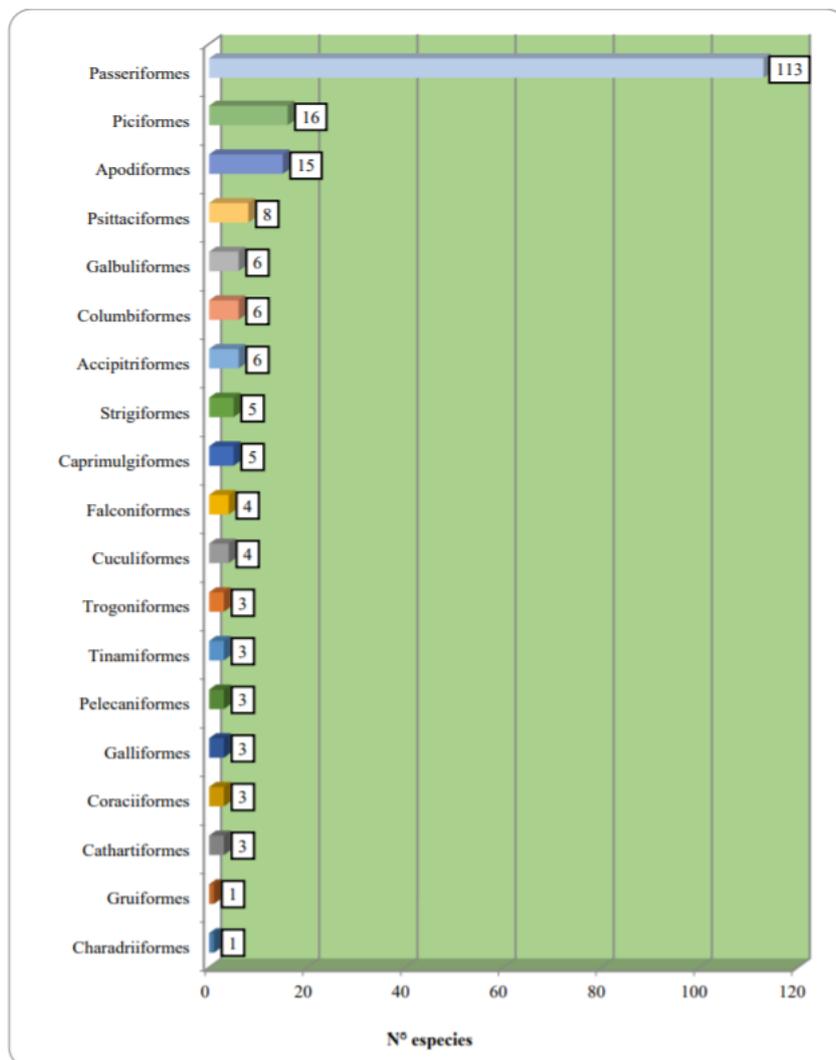
3. Resultados y discusión

3.1. Diversidad y composición de la avifauna

Se registraron 19 órdenes (Figura 1), el más diverso fue Passeriformes conocido también como aves cantoras con un registro total de 113 especies y una representación del 54.33% del total; las aves que conforman este grupo, son consideradas como un gran Orden de aves que abarca a más de la mitad de las especies de aves del mundo. El grupo fue denominado por el nombre latino del gorrión "Passer" (la misma etimología que el término español pájaro), y por ello el nombre de este orden significa "los que tienen forma de gorrión". Está dividido en tres subórdenes: dos principales, Passeri y Tyranni, y un tercero más reducido, Acanthisitti.

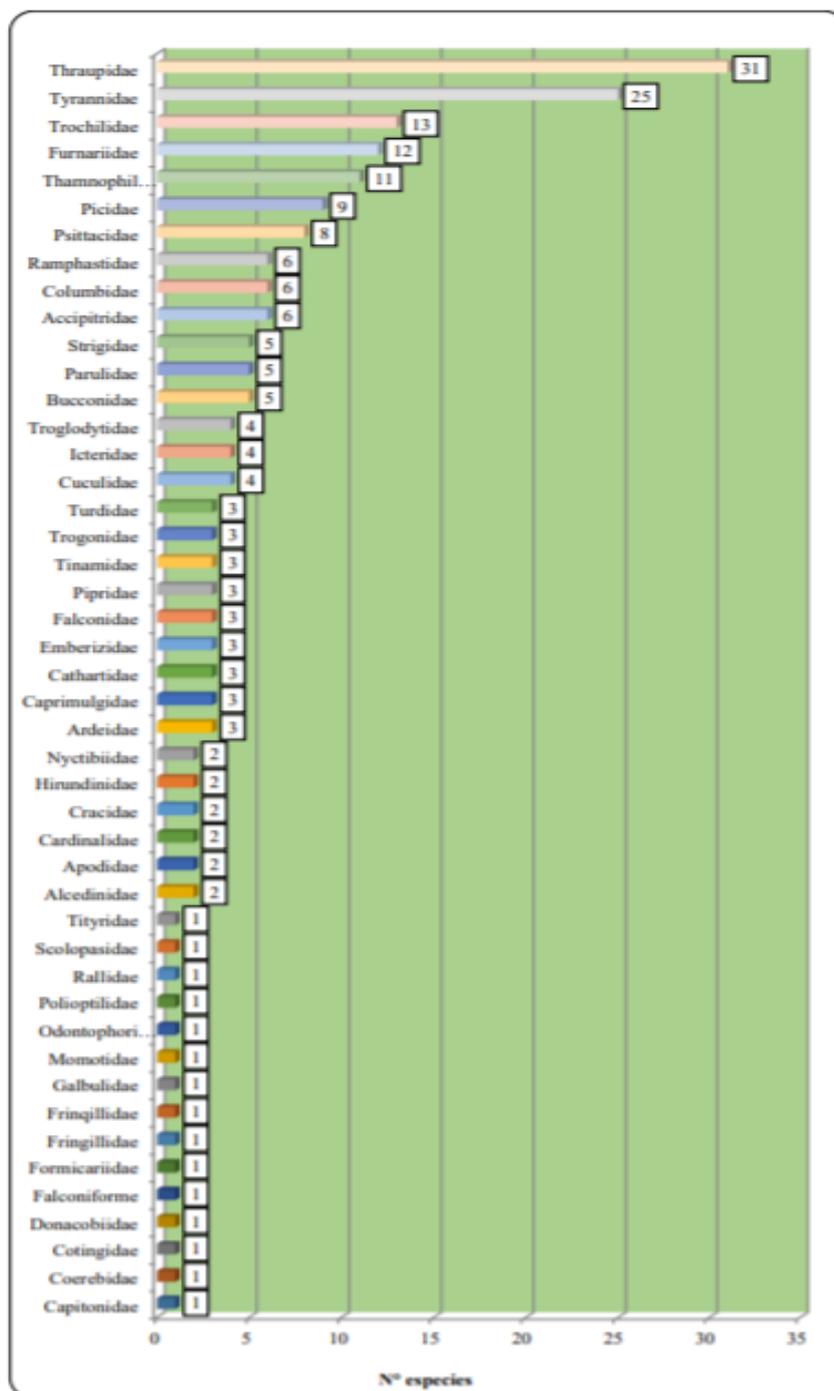
Los demás órdenes fueron menos diversos: Piciformes que registró 16 especies y una representación del 7.69% del total; seguido de los Apodiformes con 15 especies y una representación del 7.21% del total, Psittaciformes que registró ocho especies y una representación del 3.85% del total; seguido de los Accipitriformes; Columbiformes y Galbuliformes con seis especies y una representación del 2.88%.

Los resultados concuerdan con los obtenidos por Walsh (2015), en lo que respecta al orden que más abunda es el Passeriformes y en ambos casos con número de similar de ejemplares el primero con 113 y este último con 114 especies por orden, de igual manera el Orden Apodiformes es tercero en abundancia en la presente investigación y en la investigación de Walsh es segundo, sin embargo, en cuestión numérica presentan 15 y 14 especies respectivamente en dicho Orden, además cabe destacar que en la presente investigación el número de Órdenes identificados superan en 4 a los 15 que identificó Walsh.

Figura 1. Riqueza de especies de aves por Orden taxonómico.

Las Familias taxonómicas de mayor riqueza fueron Thraupidae con el registro de 31 especies y una representación del 14.90% respecto al total (Figura 2); seguido de Tyrannidae con 25 especies y una representación del 12.02%, le siguió Columbidae Trochilidae con 13 especies (6.25%), Furnariidae con 12 especies (6.77%), Thamnophilidae con 11 especies (5.29%), Picidae con nueve especies (4.33%). Las demás especies registraron una riqueza de una a ocho especies que en conjunto representan el 51.44% del total de registros.

Estos resultados coinciden con Fernández Méndez (2019) en el distrito de Otuzco (La Libertad - Perú), en donde menciona que entre los órdenes más representativos de aves destaca el Thraupidae, seguido de Trochilidae y Tyrannidae.

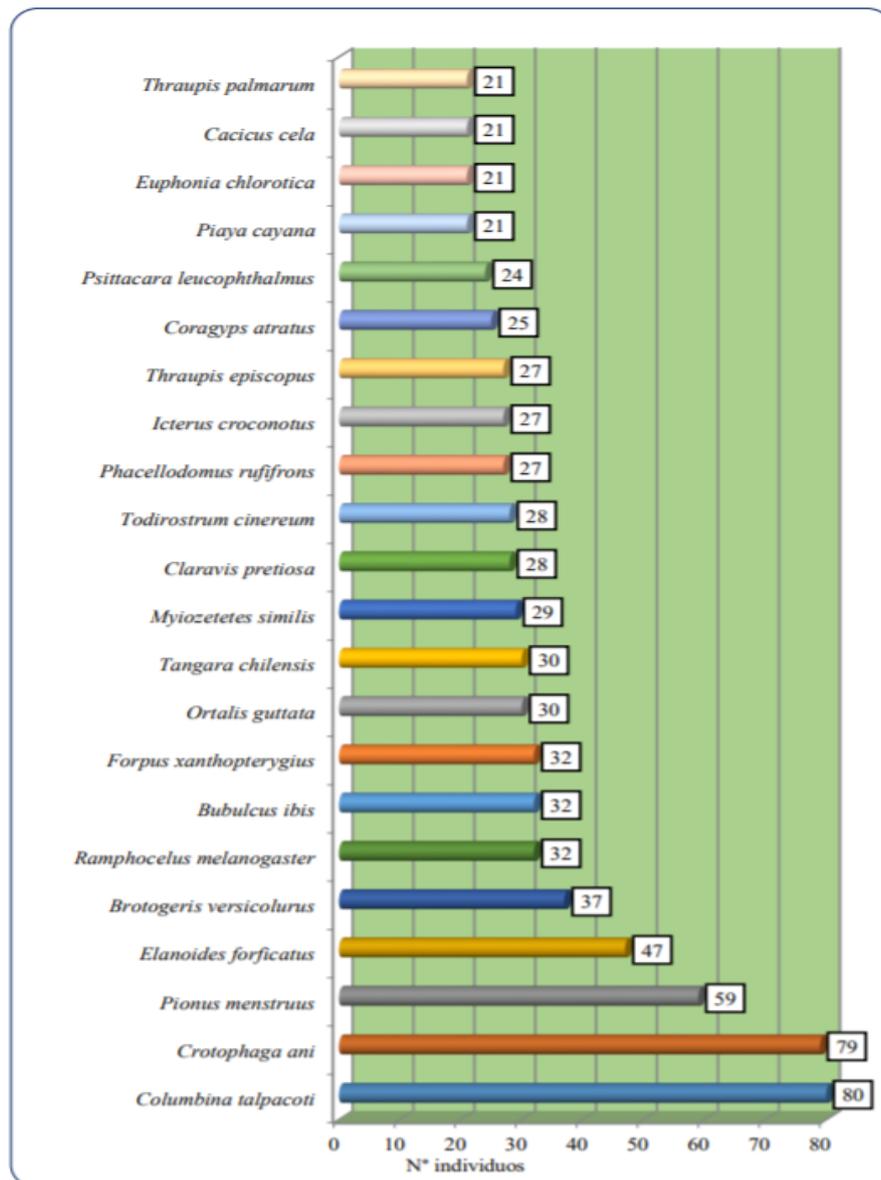
Figura 2. Riqueza de especies de aves por Familia taxonómica.

La especie de mayor abundancia en toda el área monitoreada fue *Columbina talpacoti* “Tortolita Rojiza” con 80 individuos, conocida también como columbina colorada o cocochita, es una pequeña Columbinae de América (Figura 3). Le siguen *Crotophaga ani* “Guarda caballo” con 79 individuos, “El garrapatero ani” es una especie gregaria. Otra especie de mayor abundancia fue *Pionus menstruus* “Loro de Cabeza Azul” con 59 individuos, es una especie de ave neotropical de la familia de los loros. Le sigue la especie “Gavilán Tijereta” *Elanoides forficatus*, con 47 individuos registrados únicamente en la parte alta del Morro de Calzada.

El “Perico de Ala Amarilla” *Brotogeris versicolurus* con 37 individuos. Las especies “Tangara de Vientre Negro” *Ramphocelus melanogaster* (Endémico), “Garcilla Bueyera” *Bubulcus ibis* y “Periquito de Ala Azul” *Forpus xanthopterygius* con 32 individuos cada una. Le siguió la “Chachalaca Jaspeada, Manacaraco” *Ortalis guttata* y “Tangara del Paraíso” *Tangara Perúnsis* con 30 individuos cada una, “Mosquero Social” *Myiozetetes similis* con 29 individuos, “Tortolita Azul” *Claravis pretiosa* y “Espatulilla Común” *Todirostrum cinereum* con 28 individuos cada especie. Las demás especies presentaron de 01 a 27 individuos.

Se puede apreciar que estas especies en su mayoría son características de la zona y en comparación con un estudio realizado en el distrito de Carmen de Frontera, Provincia de Huancabamba por García Quinde (2019) ninguna de las especies más representativas como por ejemplo *Pionus sordidus* coinciden en abundancia.

Figura 3. Abundancia de las principales especies de avifauna.



3.2. Impacto generado por la presión antrópica sobre la estructura del ecosistema y la diversidad de fauna silvestre

La obtención de registros directo e indirectos de las zonas más alteradas o fragmentadas por las actividades humanas en el área de estudio, demuestra que se ha generado la formación de estratos vegetales con características independientes de sí mismos, rigiéndose al proceso de intervención del hombre entre sí, se ha dado lugar a áreas de cultivo permanente donde se registró que el total de la foresta primaria ha sido despojada, por otro lado se han formado bosques secundarios o zonas en proceso de regeneración natural donde con la ayuda de interacciones faunísticas se está volviendo a repoblar con coberturas vegetales densas.

Cabe indicar que este proceso se está llevando a cabo según las indicaciones de los pobladores locales en un periodo no mínimo de 15 años y bosque montano o bosque primario, donde únicamente se registra la intervención del hombre para realizar procesos de ecoturismo de aventura que hasta la fecha no está siendo manejado adecuadamente por lo que se está generado un cierto grado de impacto a la población de aves presentes al arrojar basura, al generar caminos alternos entre otros que ocasionan estrés y ausencia de las aves en puntos de observación oportunista.

Esto coincide con Rojas Briceño et al. (2019) respecto a que los procesos de deforestación ocurridos en la amazonia son fundamentalmente debido a la expansión de la frontera agrícola y ganadera las cual está asociada, según lo establecido por la FAO (2016), a factores directos como la agricultura y ganadería de subsistencia, así como a factores subyacentes siendo el más significativo en el área el aumento de la población en el último siglo.

En toda el área de evaluación la riqueza de especies ascendió a 208 especies que incluyen a 1.952, donde se registraron 19 Órdenes y 46 Familias. Se determinaron tres tipos de coberturas vegetales desde el nivel 100% de alteración al nivel 0% de alteración antrópica debido a prácticas de protección y vigilancia de especies silvestres mediante la estrategia de zonas de protección y conservación municipal.

Entre ellas destaca el “bosque primario” o área en estado estricto de conservación y uso sostenible mediante el ecoturismo, aquí la riqueza de avifauna alcanzó las 180 especies que 887 individuos distribuidos en cuatro puntos o estaciones de evaluación, esta alta riqueza y diversidad de fauna se atribuye al buen estado de conservación de los hábitats y la gran concentración de dieta alimenticia distribuida en toda la parte más accidentada del Morro de Calzada.

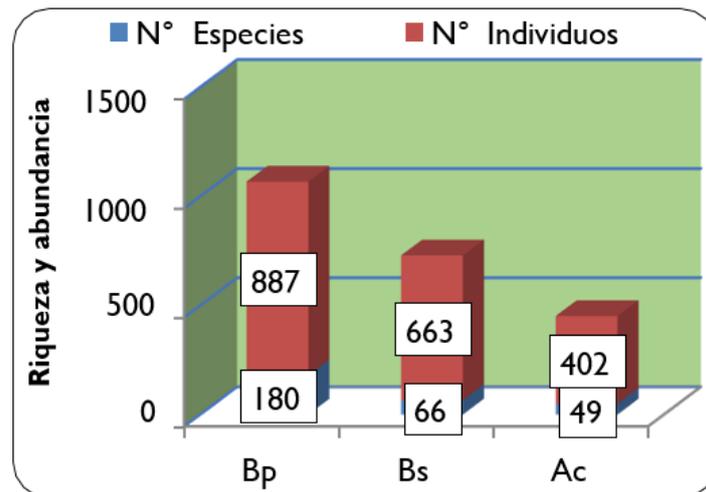
Además, en ésta área de estudio se registró foresta de gran tamaño formando vegetación densa y con buena acumulación de recursos ecosistémicos, seguido de “bosque secundario” correspondiente a áreas con cero intervenciones hasta la actualidad y en reposo o en estado de regeneración natural después de un largo periodo de utilización, con 663 individuos y 66 especies, en estos dos hábitats antes mencionados la riqueza concentrada de avifauna corresponde a especies de amplia distribución con un 15% de especies poco comunes e incluso exclusivas o potenciales para el ecoturismo.

Esta situación contrasta con lo obtenido por Llallahui Chiara (2019), en el Bosque de Protección Alto Mayo en donde los acuerdos de conservación con la población local están recuperando los bosques y con ello las poblaciones de fauna están incrementándose. Finalmente, las “áreas de cultivo” con la menor abundancia de 402 individuos incluidos en 49 especies y tres estaciones, aquí se registró que un 45% de especies se han adaptado a este tipo de ambientes y

han logrado una convivencia exitosa entre seres humanos y sus individuos, el 55% restante solo se encuentra presente por disponibilidad de algún alimento y por lo general no habitan en estos ambientes.

La apertura de la vegetación por tala y pastoreo llevó a una pérdida sustancial de la riqueza y diversidad de aves en áreas de cultivo, y siendo las máximas en los ambientes más conservados y con mejor disponibilidad alimenticia y que les brinde seguridad para su desarrollo evolutivo. Los humanos son los principales responsables de la mayoría de amenazas a las aves destacando la expansión de la frontera agropecuaria como la más relevante (BirdLife International, 2018).

Figura 4. Riqueza y abundancia de especies según el estrato y/o cobertura vegetal evaluada.



Nota. Ac) Áreas de cultivo; Bs) Bosque secundario o zonas en proceso de regeneración natural y Bp) Bosque montano o bosque primario

3.3. Distribución y variabilidad de la riqueza de avifauna por estrato vegetal.

Se registraron 24 especies de amplia distribución en el área ya que fueron registradas en las tres coberturas vegetativas evaluadas, por lo que se puede atribuir que estas especies están colonizando el territorio y probablemente desplazando el resto de la comunidad avifaunística.

Por otra parte, se registraron 18 especies que únicamente prefieren zonas antrópicas o alteradas, ya que fueron registradas en Áreas de cultivo y Bosque secundario, por lo que se puede atribuir que estas especies están permanentemente viviendo en estos estratos vegetales y se han adaptado eficientemente a convivir con la presencia humana.

Asimismo, 145 especies que únicamente viven en un solo tipo de hábitat según el registro cuantitativo obtenido, por lo que se puede atribuir que estas especies están permanentemente viviendo en estos estratos vegetales, reforzando a los resultados obtenidos por Salas Tatum & Cordón Suárez (2017), quienes señalan que existe una estrecha relación entre el ave con el hábitat de los mismos.

4. Conclusiones

La riqueza de avifauna asciende 208 especies distribuidas en 46 Familias, 19 Órdenes taxonómicos y 32 especies; en donde el bosque primario o bosque montano alcanza las 180 especies y los 887 individuos; el bosque secundario registra 66 especies y 663 individuos; y las áreas de cultivo cuenta con 49 especies y 402 individuos identificados, evidenciando que la riqueza de especies se relaciona positivamente en áreas de foresta primaria a diferencia de las áreas convertidas en zonas agrícolas donde disminuye exponencialmente en un 70% por lo que se puede atribuir que solo el 30% de la riqueza inicial aún está presente en áreas con impacto antrópico debido a que se han adaptado o solo frecuentan el lugar en busca de alimento, a diferencia del 70% que no está presente se puede atribuir que no toleran cambios o disturbios significativos.

Referencias bibliográficas

- BirdLife International. (2018). *El Estado de conservación de las aves del mundo: tomando el pulso de nuestro planeta*. Cambridge, Reino Unido.
- Dancé Caballero, J. (2018). Valoración económica de los servicios ecosistémicos que brindan los bosques y afines. Perú. *Alternativa Financiera*, 9(1), 71-78. <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/AF/article/view/1767>
- FAO. (2016). *El Estado de los bosques del mundo 2016. Los bosques y la agricultura: desafíos y oportunidades en relación con el uso de la tierra*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Fernández Méndez, A. E. S. (2019). *Ornitofauna de Otuzco, La Libertad, Perú, en el año 2019* [Universidad Nacional de Trujillo]. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13390>
- García Quinde, Y. L. (2019). *Densidad poblacional de las aves cites presentes en el distrito Carmen de la Frontera - provincia de Huancabamba*. Universidad Nacional de Piura.
- Gobierno del Perú. (2020a). *Día Mundial de Diversidad Biológica: Perú es el segundo país con mayor extensión de bosques*. Andina. <https://andina.pe/agencia/noticia-dia-de-diversidad-biologica-peru-es-segundo-pais-mayor-extension-bosques-798261.aspx>
- Gobierno del Perú. (2020b). *Día Mundial de Diversidad Biológica: Perú es primero en el mundo en peces y mariposas*. Andina. <https://andina.pe/agencia/noticia-dia-mundial-diversidad-biologica-peru-es-primero-el-mundo-peces-y-mariposas-798279.aspx>
- Llallahui Chiara, J. R. (2019). *Evaluación de la Efectividad de un Mecanismo de Conservación Orientado a la Reforestación del Bosque de Protección Alto Mayo* [Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur]. <http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/handle/123456789/172>
- MINAM. (2015). *Guía de inventario de la fauna silvestre*. Ministerio del Ambiente.
- Negro, S. (2019). Reflexiones sobre el patrimonio cultural del Perú, contextos y perspectivas. *Tradición, segunda época*, 19, 169-177. <https://doi.org/10.31381/tradicion.v0i19.2636>
- Pollack Velásquez, L. E. (2018). Aves silvestres asociadas a la flora urbana del distrito de Trujillo, región La Libertad, Perú, 2016-2017. *Arnaldoa*, 25(1), 241-272.

<https://doi.org/10.22497/arnaldoa.251.25114>

Rojas Briceño, N. B., Barboza Castillo, E., Maicelo Quintana, J. L., Oliva Cruz, S. M., & Salas López, R. (2019). Deforestación en la Amazonía peruana: índices de cambios de cobertura y uso del suelo basado en SIG. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 81. <https://doi.org/10.21138/bage.2538a>

Salas Tathum, R. A., & Cerdón Suárez, E. (2017). Ornitofauna en cuatro ecosistemas naturales del laboratorio natural Snaki-URACCAN, Costa Caribe Norte de Nicaragua. *Ciencia e Interculturalidad*, 21(2), 85-102. <https://doi.org/10.5377/rci.v21i2.5603>

Velásquez Zapata, G. Y. (2020). Problemas medioambientales de la minería aurífera ilegal en Madre de Dios (Perú). *Observatorio Medioambiental*, 23, 229-241. <https://doi.org/10.5209/obmd.73177>

Walsh. (2015). *Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto “Mejoras a la Seguridad Energética del País y Desarrollo del Gasoducto Sur Peruano – Variantes de los tramos KP 218+674 al KP 250+395 y KP 313+246 al KP 332+585 y Componentes Auxiliares.”*

Financiamiento

Universidad Nacional de San Martín mediante Resolución N° 611-2018-UNSM/CU- R/NLU.

Conflicto de intereses

El artículo no presenta conflicto de intereses.

Contribución de autores

Gallardo-Vásquez, José: Tesista de pregrado, redactor del artículo. Conceptualizó el estudio y realizó el análisis y procesamiento de los datos.

Casas-Luna, Santiago: Asesoró el trabajo de investigación, participó en el proceso recolección y procesamiento de los datos, y fue quien aprobó la versión final del manuscrito.