

Abundancia y conservación de aves rapaces diurnas en dos comunas de Manglaralto (Santa Elena): implicaciones para la gestión sostenible

Abundance and Conservation of Diurnal Raptors in Two Municipalities of Manglaralto - Santa Elena: Implications for Sustainable Management

Steven Caiche^{1*}  y Tanya González¹ 

1 Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad, Santa Elena.



Citar como: Caiche, S. y González, T. (2025). «Abundancia y conservación de aves rapaces diurnas en dos comunas de Manglaralto (Santa Elena): implicaciones para la gestión sostenible». *South Sustainability*, 6(1) e125.
DOI: 10.21142/SS-0601-2025-e125

Artículo recibido: 29/1/2025
Revisado por pares
Artículo aceptado: 10/6/2025



© Los autores, 2023. Publicado por la Universidad Científica del Sur (Lima, Perú)

*E-mail de correspondencia:
kevinsteven-caichedominguez@outlook.com

RESUMEN

El estudio realizado en las comunas Sinchal y Barcelona (Ecuador), aledañas a la cordillera Chongón-Colonche, evaluó la distribución, abundancia y diversidad de aves rapaces, con el objetivo de generar información clave para la conservación. Se aplicó el método de transectos y puntos focales, durante tres meses de monitoreo en 2024. Se establecieron tres transectos de 1 km, con ocho subdivisiones cada uno. Además, se consideró por cada punto de observación una separación de 125 m, que abarcaron un área total de 2,36 km. La observación e identificación de las especies se realizó mediante el uso de binoculares Bushnell, cámaras fotográficas Canon EOS Rebel T3i, Nikon D700 y guías taxonómicas, lo que permitió identificar 13 especies pertenecientes a tres familias de los órdenes Cathartiformes, Accipitriformes y Falconiformes. Se contabilizaron 194 individuos, de los cuales el *C. atratus* presentó con el mayor porcentaje 53,6 %, mientras que las especies *B. brachyurus*, *B. meridionalis*, *B. urubitinga* y *G. swainsonii* alcanzaron el 0,52 %. Los índices aplicados (Margalef, Shannon y Pielou) reflejan una diversidad moderada, y *C. atratus* es la especie dominante en ambas zonas de estudio. La relación entre estructura vegetal y disponibilidad de recursos, especialmente la presencia de bosques secos y húmedos, resalta la importancia de la cobertura forestal en la distribución de estas aves. Desde la perspectiva de gestión y conservación, los resultados subrayan la necesidad de implementar estrategias y monitoreos a largo plazo para la protección de los hábitats de estas especies. Es necesaria la aplicación de técnicas de marcaje y seguimiento de las dinámicas poblacionales de las aves rapaces que garanticen la integridad de las comunidades.

Palabras clave: rapaces, diversidad, abundancia, sostenibilidad, conservación

ABSTRACT

This study, conducted in the Ecuadorian municipalities of Sinchal and Barcelona, adjacent to the Chongón-Colonche mountain range, assessed the distribution, abundance and diversity of raptors, with the aim of generating key information for conservation efforts. Transect and focal point methods were applied during a three-month monitoring period in 2024. Three 1-km transects were established, each subdivided into eight segments. Observation points were spaced 125 meters apart, covering a total area of approximately 2.36 km². Species observation and identification were conducted using Bushnell binoculars, Canon EOS Rebel T3i and Nikon D700 cameras and taxonomic field guides, enabling the identification of 13 species belonging to three families of the orders Cathartiformes, Accipitriformes and Falconiformes. A total of 194 individuals were recorded, with *Coragyps atratus* accounting for the highest relative abundance, at 53.6%, while *Buteo brachyurus*, *Buteo meridionalis*, *Buteo urubitinga* and *Geranoaetus swainsonii* accounted for only 0.52%. The Margalef, Shannon and Pielou indices used indicated moderate diversity, with *C. atratus* being the dominant species in both study areas. The relationship between vegetation structure and resource availability, particularly the presence of dry and humid forests, highlights the critical role of forest cover in the distribution of these birds. From a management and conservation perspective, the results emphasize the need for implementation of long-term strategies and monitoring efforts, in order to safeguard the habitats of these species. The use of tagging techniques and population dynamics tracking will be required to ensure the integrity of both the raptor communities and their ecosystems.

Keywords: Raptors, diversity, abundance, sustainability, conservation



Introducción

Ecuador se destaca por su notable biodiversidad (Bravo, 2014), influenciada por varios factores clave, como la ubicación geográfica, la presencia de la cordillera de los Andes, su diversidad climática y ecosistémica, así como el efecto de las corrientes oceánicas (De la Torre *et al.*, 2008). Estos elementos han permitido que, a pesar de su pequeña extensión territorial, el país albergue una alta concentración de especies por unidad de superficie, que lo sitúan como uno de los países con mayor riqueza biológica a nivel mundial (Freile, 2024). Además, es reconocido como país megadiverso y cuenta con una amplia variedad de ecosistemas, lo que refuerza su posición global en términos de biodiversidad; sin embargo, la biodiversidad ha disminuido notablemente y ha provocado la degradación de los ecosistemas (Canelos, 2021). Actualmente, el país está situado como uno de los más megadiversos de Sudamérica y del mundo, debido que alberga 76 especies de rapaces diurnas (Escuela Politécnica Nacional, 2020). En este contexto, la cordillera Chongón-Colonche, que abarca bosques secos en las partes bajas y bosques húmedos en las zonas altas (Macías y Vera, 2023), es clave para la conservación de la biodiversidad. Áreas como Barcelona y Sinchal, cercanas a esta cordillera, poseen una rica diversidad de flora y fauna, y cuentan con aproximadamente 34 especies de rapaces diurnas potencialmente registrables (Ágreda, 2012; BirdLife, 2024).

La comuna de Sinchal se caracteriza por una vegetación adaptada a la sequía, con árboles bajos y arbustos como el algarrobo (*Prosopis*) y el palo santo (*Bursera graveolens*). Durante la estación seca, la vegetación pierde sus hojas, lo que deja un paisaje marrón y suelos con hojarasca. Las actividades agrícolas, como la producción de limón, sandía y melón, han fragmentado el hábitat natural, lo que afecta a las rapaces al reducir sus presas y sitios de anidación. Por otro lado, en Barcelona, la agricultura intensiva, especialmente el cultivo de plátano y limón, ha modificado los ecosistemas de bosque seco tropical, y ello también afecta la biodiversidad local y reduce los hábitats de las rapaces (Peña, 2022; Benítez *et al.*, 2023). Las aves rapaces son depredadores topos en la cadena trófica y controlan las poblaciones de otras especies, al mantener el equilibrio ecosistémico (Ruelas *et al.*, 2023). Aunque su distribución es amplia, sus densidades poblacionales son relativamente bajas (Tiwari *et al.*, 2021). En términos ecológicos, las rapaces diurnas son consideradas «especies paraguas», es decir, requieren grandes territorios para su supervivencia de manera natural, lo que implica que la conservación de su hábitat beneficia a una amplia gama de organismos asociados (Márquez *et al.*, 2005). Este enfoque de conservación no solo protege a estas especies, sino también a sus presas y, por extensión, a la comunidad biológica completa, a lo cual se suma que son especies territoriales y tienen una cobertura de 5 km a la redonda. Según Acuña (2014), la presencia de estos organismos manifiesta un ecosistema sano. Las

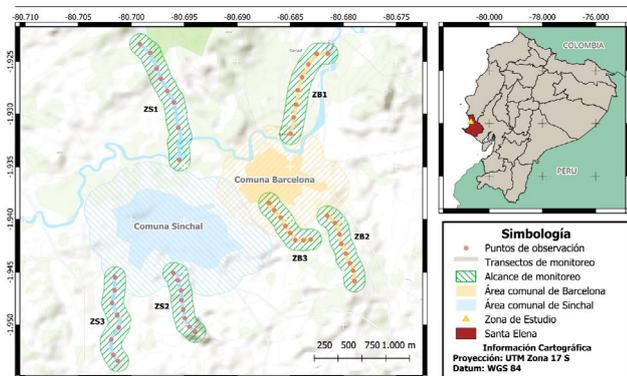
rapaces diurnas constan de tres órdenes: Falconiformes, Accipitriformes y Cathartiformes (Gill y Rasmussen, 2024). Son fundamentales en la cadena trófica, cazan para alimentarse y contribuyen al equilibrio de los ecosistemas (Sergio *et al.*, 2008). Conviene especificar que estas aves son indicadores ambientales, cuyas poblaciones son afectadas por las alteraciones en su hábitat provocadas por actividades humanas (Šálek *et al.*, 2023). Con respecto a las principales amenazas para estas especies en el Neotrópico, estas incluyen la destrucción y alteración del hábitat, los envenenamientos, la persecución y otras acciones humanas (Sarasola *et al.*, 2018). Por ese motivo, varias de ellas son consideradas especies amenazadas (Thiollay, 1989).

Este estudio busca documentar la diversidad de aves rapaces existentes en las comunas Sinchal y Barcelona, pertenecientes a la parroquia Manglaralto, zonas que no han sido evaluadas. De allí la importancia de identificar y registrar estas especies, cuyos datos contribuirán a la planificación de planes de manejo y estrategias de conservación a nivel local y regional (Vera y Galarza, 2010). El objetivo principal de la geolocalización es representar de manera clara y precisa la dispersión geográfica de las diferentes especies en un mapa. Para este fin, se utilizó el *software* QGIS, que facilitó la visualización y el análisis de los datos georreferenciados, lo que permite generar mapas temáticos que reflejan la distribución de las rapaces observadas. Esta herramienta no solo ayuda a entender mejor los patrones de distribución de las especies, sino que también proporciona una base sólida para estudios futuros sobre su ecología y posibles impactos ambientales en las áreas monitoreadas. Los resultados proporcionan una comprensión detallada sobre las áreas necesarias para conservar la diversidad de las aves rapaces, y así mitigar la crisis global de extinción de poblaciones y especies (Cruz *et al.*, 2021). Además, permiten conocer la composición de las distintas poblaciones y las áreas con mayor número de individuos, al brindar información valiosa sobre la distribución de especies raras o notorias en cada región.

Materiales y métodos

El estudio centrado en la ecología de las aves rapaces diurnas existentes en las comunas de Sinchal y Barcelona, pertenecientes a la parroquia de Manglaralto, metodológicamente es un diseño no experimental, de tipo transversal con enfoque cuantitativo. El área de estudio abarca la comuna de Sinchal, a una altura de 50 m s. n. m. (Reyes, 2013), y la comuna de Barcelona, a una altura de 8 m s. n. m. (Borbor, 2014), situadas en la cordillera Chongón-Colonche, de la costa ecuatoriana. El área total cubierta fue aproximadamente 2,36 km². Esta región presenta una topografía variada, con bosques secos en las zonas bajas y bosques húmedos en las altitudes. La cordillera Chongón-Colonche es conocida por su alta biodiversidad, puntos clave para la conservación de especies, especialmente rapaces diurnas (figura 1).

Figura 1. Área de estudio. Comunas: Área de Sinchal (ZS) y Área de Barcelona (ZB).



Evaluación e identificación de especies

Se empleó la metodología de observación directa y descriptiva, estructurada en tres fases: revisión bibliográfica, monitoreos de campo y análisis de datos. Las áreas de muestreo fueron Zona Sinchal (ZS) y Zona Barcelona (ZB). Para la identificación de las especies se utilizó binoculares Bushnell de largo alcance y cámaras Canon EOS Rebel T3i y Nikon D700, equipadas con teleobjetivos: 18-55 mm, 70-200 mm y teleobjetivo Opteka 650-1300 mm. En cuanto a la revisión bibliográfica, se centró en la ecología de las rapaces diurnas y en metodologías de censos avifaunísticos, basadas en el libro *Aves del Ecuador* (Ridgely y Greenfield, 2006) y en guías taxonómicas especializadas.

Monitoreo de campo

Los monitoreos de campo se desarrollaron de julio a septiembre para el registro de datos. Esto permitió conocer su ecología, la diversidad y abundancia, que se determinó utilizando métodos estandarizados para la observación y el registro de aves rapaces diurnas. Se establecieron tres transectos de aproximadamente 1 km de longitud en cada zona de estudio, con una distancia de 125 metros entre cada punto de conteo, distribuidos en ocho puntos a lo largo de cada transecto (Narváez y Zapata, 2020). Cada punto de observación cubre un área de 1963 m², correspondiente a un círculo de 25 metros de radio, lo cual se deriva de la fórmula para el área de un círculo (Iswandaru *et al.*, 2023). La longitud total de cada transecto es de aproximadamente 125 metros, considerando los ocho puntos y la distancia entre ellos, lo que asegura una cobertura adecuada del área de estudio, según la topografía local (Tiwari *et al.*, 2021). Este tipo de conteo es muy común en estudios ecológicos y de biodiversidad, especialmente en avistamientos o estudios de flora/fauna, que se modificaron en relación con las características geográficas de cada zona. La comuna de Sinchal presenta una vegetación adaptada a climas secos, con arbustos, cactus y árboles como el algarrobo y palo santo, que pierden sus hojas en época seca; sin embargo,

las actividades agrícolas y pecuarias han fragmentado el hábitat natural de las rapaces. En cambio, Barcelona muestra un paisaje dominado por cultivos como plátano y limón, con vegetación secundaria en bordes y áreas menos explotadas. La expansión agrícola y la irrigación intensiva han modificado los ecosistemas del bosque seco tropical, al reducir la biodiversidad y afectar el equilibrio ecológico. Cada comunidad llevó una codificación especial: Sinchal (ZS) y Barcelona (ZB).

Se realizaron tres salidas de campo semanal para censar las aves en horas matutinas en las dos áreas de monitoreo de manera simultánea. Las horas de mayor actividad fueron entre 8:00 a 10:00 de la mañana (Ralph *et al.*, 1996) y en ocasiones hasta el mediodía. Tuvieron una duración de 15 minutos por punto, considerando que el comportamiento del ave puede variar durante los periodos del día e influir en su ubicación, lo que dificulta estimar la abundancia (Tiwari *et al.*, 2023). Por eso se recomienda realizar censos después de la salida del sol. Para la caracterización de las especies, se aplicaron fichas de observación como guías de campo e información específica sobre las familias identificadas, siguiendo la taxonomía propuesta por Ridgely y Greenfield (2006). Además, se llevó a cabo una revisión exhaustiva utilizando guías taxonómicas y la lista maestra de aves del Ecuador, lo que permitió garantizar la correcta identificación y clasificación de cada especie observada. Este enfoque metodológico no solo permitió el censo de las especies, sino también su caracterización detallada, ya que destacó la importancia ecológica que tienen las rapaces como depredadores topos y carroñeros en los ecosistemas locales. El proceso de georreferenciación se llevó a cabo con cada observación de los ejemplares de rapaces, utilizando el equipo Garmin GPSMAP 64SX para obtener las coordenadas precisas de cada registro y plasmarlas en un mapa con el *software* QGIS con los datos registrados. Esta metodología permitió capturar con exactitud la ubicación de cada ave observada, crucial para un análisis detallado de su distribución espacial (Winton *et al.*, 2018).

Resultados

Especies de rapaces identificadas

Se identificaron un total de 13 especies de rapaces diurnas, las cuales están distribuidas en tres órdenes: Cathartiformes, Accipitriformes y Falconiformes (tabla 1), que implementaron como principal referencia el libro de aves del Ecuador descrito por Ridgely y Greenfield (2006). Los resultados obtenidos son deducibles debido a la baja densidad, a causa de la topografía de estudio, lo que subrayan la necesidad de estrategias de conservación que protejan a estas especies y sus hábitats, para así asegurar su contribución al equilibrio ecológico y la biodiversidad regional.

Tabla 1. Especies identificadas en las dos zonas de estudio

Orden	Familia	Especie	Nombre común
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo de cabeza roja
		<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Parabuteo unicinctus</i>	Águila de Harris
		<i>Buteo nitidus</i>	Gavilán gris
		<i>Buteogallus urubitinga</i>	Gavilán negro mayor
		<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán campestre
		<i>Buteogallus meridionalis</i>	Gavilán sabanero
		<i>Buteo brachyurus</i>	Busardo colicorto
		<i>Chondrohierax uncinatus</i>	Elanio piquiganchudo
		<i>Gampsonyx swainsonii</i>	Elanio enano
		Falconiformes	Falconidae
<i>Herpotheres cachinnans</i>	Halcón reidor		
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano		
Total			13

El estudio proporcionó un total de 207 individuos e identificó 13 especies de rapaces diurnas en las dos zonas estudiadas. La especie más abundante fue *C. atratus*, con el 50,24 % del total de ejemplares observados, con más de 110 individuos registrados. Esto claramente refleja que había una gran cercanía a centros poblados. Además, los gallinazos negros son altamente gregarios, muy sociales y se alimentan por la detección visual de sus presas; de allí que deben buscar alimento en grupo. Generalmente estos organismos son oportunistas e implementan un método de obtención, en donde primero dejan que *C. aura* inicie el festín y, una vez completada su saciedad, ingresan los ejemplares de *C. atratus* para obtener alimento de manera fácil. Otras especies relevantes fueron *C. cheriway* con un 10,8 % y *P. unicinctus* con 10,3 %, lo que indica una alta presencia de estas tres especies en el área de estudio. Los caracarás y las águilas de Harris son especies de ambientes agrícolas y áreas abiertas y alteradas. También son gregarios y sociales. En contraste, especies como *F. sparverius*, *C. uncinatus* y *C. aura* tienen bajísima representatividad de especies de borde de bosque o de bosque como tal. Esto indica que los transectos cruzaron hábitats alterados.

Tabla 2. Índices ecológicos de las especies identificadas en toda el área de estudio

Especie	Barcelona	Sinchal	Índice general	Pi	Pi*ln (Pi)
<i>Coragyps atratus</i>	60	44	104	0,5024	-0,3458
<i>Parabuteo unicinctus</i>	20	4	24	0,1159	-0,2498
<i>Caracara cheriway</i>	18	3	21	0,1014	-0,2321
<i>Chondrohierax uncinatus</i>	10	3	13	0,0628	-0,1738
<i>Falco sparverius</i>	7	6	13	0,0628	-0,1738
<i>Buteogallus meridionalis</i>	1	9	10	0,0483	-0,1464
<i>Cathartes aura</i>	5	4	9	0,0435	-0,1363
<i>Herpotheres cachinnans</i>	0	5	5	0,0242	-0,0899
<i>Rupornis magnirostris</i>	2	1	3	0,0145	-0,0614
<i>Buteo nitidus</i>	0	2	2	0,0097	-0,0448
<i>Gampsonyx swainsonii</i>	0	1	1	0,0048	-0,0258
<i>Buteogallus urubitinga</i>	1	0	1	0,0048	-0,0258
<i>Buteo brachyurus</i>	1	0	1	0,0048	-0,0258
Abundancia total	125	82	207	1	-2
Riqueza	10	11			-1
Índice de Shannon	1,6	1,67			
Índice de Pielou	0,87	0,83			
Índice de Margalef	1,86	2,27			

Se aplicaron los índices de Margalef, Shannon y de equidad de Pielou. Estos resultados se observan en la tabla 2, e indican que *C. atratus* es la más común. En relación con el índice de Margalef, la zona estudiada como moderada, sin especies dominantes. De la misma manera, los resultados del índice de Shannon también reflejan una diversidad moderada; sin embargo, la distribución de individuos entre especies no es equitativa según los resultados de Pielou. El índice de Shannon (tabla 2) también indicó una diversidad moderada, lo cual implica que, a pesar de que algunas especies son más abundantes, la comunidad de rapaces se considera diversa en general. Sin embargo, el valor de la equidad de Pielou revela que la distribución de individuos entre las especies no es completamente equitativa. Esto se debe principalmente a la fuerte dominancia de *C. atratus*, que reduce la uniformidad con comparación con las especies menor representadas.

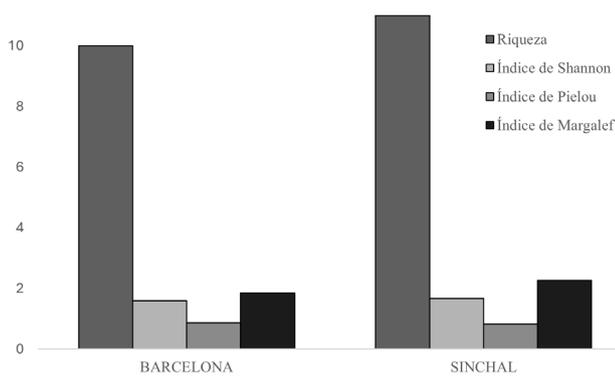


Figura 2. Índices ecológicos del área de estudio.

El análisis comparativo de la abundancia de aves rapaces entre las localidades revela diferencias significativas en la cantidad total de individuos y la composición específica. Barcelona presenta mayor abundancia (125 individuos), dominada principalmente por *C. atratus*, *P. uncinatus* y *C. cheriway*, lo que sugiere que un ecosistema más alterado favorece a especies generalistas y carroñeras. En contraste, Sinchal, aunque con menor abundancia (82 individuos), exhibe una mayor representatividad de especies menos comunes como *H. cachinnans*, *B. nitidus* y *G. swainsonii*, lo que podría estar relacionado con condiciones ecológicas más conservadas o una mayor heterogeneidad entre las dos zonas (figura 3). Estos resultados sugieren que, pese a su menor número de individuos, Sinchal podría ofrecer un entorno más favorable para la diversidad funcional de rapaces, mientras que Barcelona refleja un patrón de dominancia por unas pocas especies adaptadas a ambientes modificados.

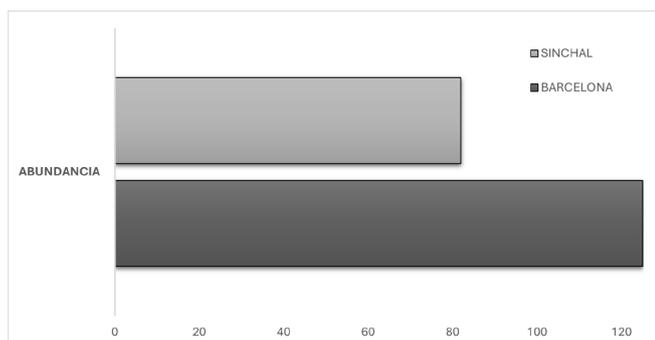


Figura 3. Abundancia de las zonas de estudio.

Comuna Barcelona

La evaluación de la diversidad y abundancia de especies en la comuna de Barcelona reveló una estructura comunitaria diversa. Para analizar la biodiversidad y equitatividad de la comunidad, se aplicaron varios índices ecológicos, además de un análisis de la abundancia relativa de cada zona. El índice de Shannon presentó valores de 1,6 bits, lo que indica una diversidad moderada en la comunidad. Aunque se observa una apreciable variedad de

especies, la distribución no es completamente equitativa. El índice de Pielou, con un valor de 0,87, sugiere una distribución algo desigual entre las especies, con algunas dominando más que otras como *C. atratus*, *P. uncinatus* y *C. cheriway*. Por otro lado, el índice de Margalef, con un valor de 1,86 (tabla 2 y figura 2), señala una riqueza moderada de especies en la zona.

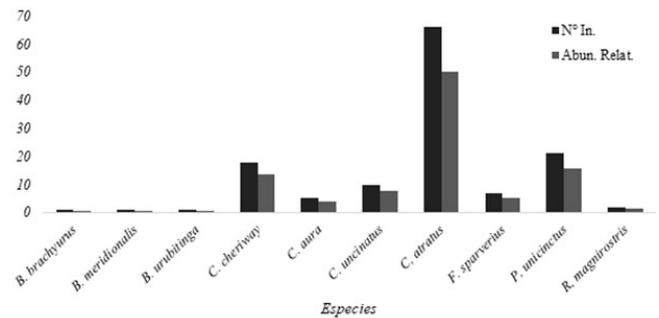


Figura 4. Número de especies y abundancia de la zona de Barcelona.

En cuanto a la abundancia relativa de las especies observadas, *C. atratus* fue la especie más abundante (figura 4), lo que representa el 50 % del total de individuos y evidencia una clara dominancia en la comunidad. Le siguió *P. uncinatus*, con una abundancia relativa del 15,91 %, y *C. cheriway* con un 13,64 %. Otras especies, como *C. uncinatus* y *F. sparverius*, representaron el 7,58 % y 5,30 %, respectivamente. Las restantes especies mostraron abundancias considerablemente menores, con valores inferiores al 4 %. *C. aura* alcanzó un 3,79 %, *R. magnirostris* llegó a 1,52 %. Mientras tanto, *B. brachyurus*, *B. meridionalis* y *B. urubitinga* tuvieron cada una una abundancia relativa del 0,76 %, por lo que fueron las menos representadas en la comunidad. En conjunto, los valores de abundancia relativa (figura 4) y los índices ecológicos aplicados reflejan una comunidad dominada principalmente por *C. atratus*, con una diversidad moderada y una distribución de especies relativamente alterada.

Comuna Sinchal

La evaluación de la diversidad y abundancia en la zona de Sinchal se llevó a cabo mediante la aplicación de diversos índices ecológicos, y se obtuvo así una visión integral de la estructura comunitaria. Los resultados indican que el índice de Shannon alcanzó un valor de 1,67, lo que sugiere una diversidad moderada dentro de la comunidad de aves rapaces en esta zona y que la distribución entre ellas no es completamente equitativa. El índice de Pielou, con un valor de 0,83, refuerza esta idea, ya que refleja una equitatividad moderada en la que algunas especies son más dominantes que otras, tales como *C. atratus*, *B. meridionalis* y *F. sparverius*. Por su parte, el índice de Margalef, con un valor de 2,27, señala que la riqueza de especies en la zona es razonablemente alta, lo que indica la presencia de varias especies diferentes (tabla 2 y figura 2).



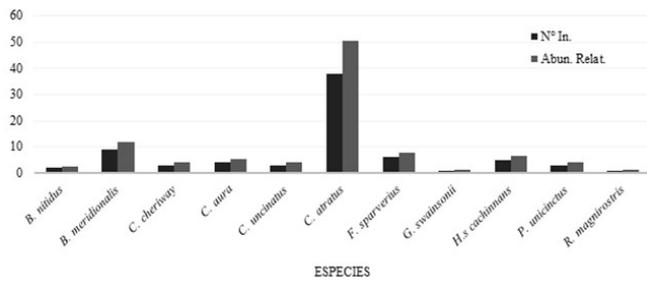


Figura 5. Número de especies y abundancia de la zona de Sinchal.

En términos de abundancia, *C. atratus* fue la especie más abundante (figura 5), ya que representó el 50,67 % del total de individuos observados, y se consolidó como la especie dominante en la comunidad. Le siguió *B. meridionalis*, con una abundancia relativa del 12 %, y *F. sparverius* con el 8 %. Otras especies como *H. cachinnans* y *C. aura* también estuvieron presentes con valores de abundancia del 6,67 % y 5,33 %, respectivamente. El resto de las especies, incluyendo *C. cheriway*, *C. uncinatus* y *P. uncinatus*, mostraron abundancias más bajas, de alrededor del 4 %. Finalmente, especies como *R. magnirostris* y *G. swainsonii* fueron las menos comunes, con abundancias relativas del 1,33 %. En conjunto, los resultados indican una comunidad dominada claramente por *C. atratus*, con una diversidad moderada de especies y una distribución relativamente desigual en términos de equitatividad.

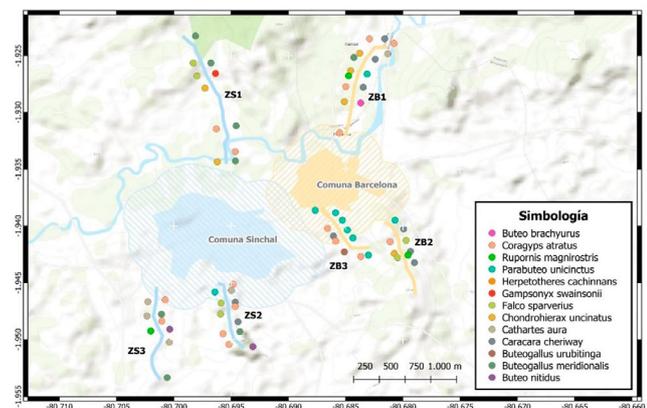


Figura 6. Georreferenciación con las zonas de mayor abundancia de especies.

Nota. Georreferenciación: Sinchal (ZS) y Barcelona (ZB). Distribución de las 13 especies identificadas durante el periodo de estudio, repartidas en cada transecto por comunidad.

Para georreferenciar las especies con mayor frecuencia de avistamientos (tabla 2), se ubican en un mapa de distribución, considerando cada uno de los transectos o puntos de observación. La tabla detalla que *C. atratus* es la especie con mayor distribución en la zona de Barcelona, seguida de la *P. uncinatus* y *C. cheriway*, a diferencia de las demás especies de accipitriformes, que se contabilizaron en menor número y presentaron poca distribución a lo largo de los diferentes transectos donde se realizó el

levantamiento de información dentro de las dos comunas de la parroquia Manglaralto (figura 6). La diversidad de especies observadas presentes en los diferentes puntos de observación demuestran que ambas zonas son relativamente altas, aunque ciertas especies, como *C. atratus*, *B. meridionalis* y *C. cheriway* son más frecuentes en ambos lugares, principalmente en la comunidad de Barcelona; hay una mayor cantidad de *C. cheriway* y *P. uncinatus*, mientras que en Sinchal predominan *B. meridionalis* y *C. atratus*. Estos resultados manifiestan que ambas zonas poseen especies de *C. atratus* como una de las más comunes. Pero también Barcelona posee una mayor observación de *P. uncinatus*, caso contrario de Sinchal, donde destaca *B. meridionalis*. Por otro lado, este análisis nos permite observar patrones de abundancia y distribución de especies en diferentes sitios (figura 6), lo cual puede indicar diferencias en el hábitat o en la disponibilidad de recursos que favorecen a ciertas especies en cada zona. Cabe mencionar que en la zona de estudio se evidenció la masificación ganadera y la presencia de cultivos de ciclo corto, lo que lleva a estas especies a adaptarse a estos ecosistemas alterados.

Discusión

Según un estudio realizado por Freire (2024), y publicados por Bioweb en *Aves del Ecuador*, en nuestro país existen registros de 1722 especies de aves. Las 13 especies que se encuentran distribuidas entre Sinchal y Barcelona representan aproximadamente el 0,75 % del total de especies de aves a nivel nacional. Las implicancias de estos resultados son claras, puesto que la conservación de estas áreas específicas es crucial para preservar una porción significativa de la biodiversidad ornitológica a nivel nacional. La alta concentración de especies en ciertos transectos podría indicar zonas con características ambientales que favorecen la proliferación de aves, lo que sugiere que la protección de estos hábitats específicos contribuiría al mantenimiento de la diversidad. En estudios realizados por Baquerizo (2023) se registraron 733 ind., en 12 especies pertenecientes a tres familias, en las comunas Loma Alta, Bambil Collao y Manantial de Colonche. Adicionalmente, el estudio realizado por Estrella (2024), en la comuna Salanguillo, registró 1328 ind., en 11 especies pertenecientes a tres familias. Esto demuestra que la presencia de estas especies se debe a la influencia de la cobertura vegetal presente y porque se encuentran más cercanas a la cordillera Chongon-Colonche, lo que difiere con el estudio realizado sobre el número de individuos; en esa zona la cobertura vegetal es menos densa, la cual desempeña un papel determinante en la distribución de las especies de interés. De acuerdo con los resultados de Baquerizo y Estrella, la distribución o abundancia de las aves rapaces está relacionada con la estructura vegetal de cada comunidad estudiada según los datos de sus índices, lo que se evidencia con el número de individuos registrados en cada área de estudio. Este hallazgo refuerza la idea de

que la vegetación tiene un papel clave en la provisión de hábitats adecuados para estas especies, un punto crucial para la conservación de las zonas evaluadas.

Además, el factor de importancia para la disponibilidad de los recursos coincide con la metodología aplicada por Narváez y Zapata (2020), quienes recomiendan seccionar el área de estudio en transectos. Esta metodología permite obtener una visión más detallada de cómo varía la abundancia de las especies en diferentes secciones del área, lo que es clave para una gestión de conservación más efectiva. La aplicación de transectos también facilita la identificación de áreas críticas que requieren medidas de protección, y permite una distribución más equitativa de los esfuerzos de conservación. La metodología se complementa con lo expresado en las investigaciones de Tiwari *et al.* (2021), donde los controles por puntos permiten llevar un control más exacto de la densidad poblacional de las especies en estudio. Este enfoque puede ser particularmente útil para monitorear de manera precisa las poblaciones de aves rapaces, lo que posibilita la obtención de datos representativos y confiables. En este sentido, Santa Elena se consolida como una zona de interés investigativo. Esto también se evidencia en el estudio de Benavides (2023), cuyos resultados reportan un índice de dominancia de Simpson de 0,86 bits, una diversidad de Shannon-Weaver de 2,16 bits y una equitatividad de Pielou de 0,76 bits. En cuanto a los valores del índice de Simpson, nos sugiere una comunidad relativamente diversa con pocas especies dominantes, pero, según Shannon-Weaver, indica una diversidad moderada a alta en la comunidad de aves estudiada, mientras que Pielou sugiere que, aunque hay cierta variación, la comunidad tiene una distribución razonablemente equitativa de los individuos entre las especies. En conclusión, se obtuvo que la comunidad de aves estudiada es relativamente diversa y presenta una buena distribución equitativa de las especies. Sin embargo, *C. atratus* representó más del 50 % de la abundancia de especies encontradas, lo que significa que es un ecosistema saludable y equilibrado, muy acorde a los datos reflejados en la comuna Sinchal y Barcelona con 1,62 bits para Shannon-Weaver y 0,63 bits para Pielou. Estas cifras, aunque presentan una diversidad moderada a alta, implican que, a pesar de que algunas especies son más abundantes, la comunidad de rapaces se considera diversa en general, con variaciones visibles en cuanto a abundancia. La presencia destacada del gallinazo cabeza negra (*C. atratus*) en toda el área de estudio contrasta con los estudios de Sáenz y Fausto (2017), que predicen una disminución en su distribución para 2070. Sin embargo, estos resultados pueden refutarse, ya que *C. atratus* es altamente resistente y adaptable a diferentes ecosistemas, lo que se refleja en su alta abundancia en esta investigación. Su presencia sugiere que los ecosistemas estudiados están en buena salud, ya que esta especie, sin depredadores superiores, actúa como un indicador de un ecosistema equilibrado. Esto subraya la importancia de revisar las

predicciones de declive y considerar la adaptabilidad de la especie en las estrategias de conservación.

Conclusiones

El estudio proporciona un panorama detallado de la ecología de las aves rapaces diurnas identificadas en las comunas de Sinchal y Barcelona, a la vez que destaca la importancia de la cobertura vegetal y la disponibilidad de recursos para la distribución de estas especies. A pesar de que algunas especies predominan en las comunidades, la diversidad y abundancia moderadas reflejan un ecosistema equilibrado y saludable, con un papel clave de las rapaces en el mantenimiento del equilibrio ecológico local. La aplicación de índices ecológicos como diversidad y abundancia de especies permite obtener una visión integral de la composición y dinámica de las comunidades biológicas en las dos comunas estudiadas, lo que facilita la identificación de patrones de las poblaciones estudiadas así como la dominancia de ciertas especies o el equilibrio entre ellas. De esta manera, cumplen un rol primordial al contribuir en la planificación de estrategias de conservación y manejo sostenible de los recursos naturales. El uso combinado de GPS para la recolección de datos de campo y la implementación del *software* QGIS para el análisis cartográfico permite localizar y visualizar las zonas de mayor abundancia de especies con alta precisión. Este procedimiento no solo optimiza el monitoreo ecológico, sino que también ofrece herramientas eficaces para la toma de decisiones en la gestión territorial y la conservación de la biodiversidad en las áreas estudiadas.

Se recomienda realizar futuros estudios en otros periodos, debido a que la recopilación de información se realizó en una temporada baja; además, se tendría la posibilidad de contar con marcaje de individuos para mejorar la precisión de los censos y abordar las limitaciones metodológicas. Aunque todas están en la categoría de «preocupación menor», esto no significa que no enfrenten amenazas a nivel local o regional (como pérdida de hábitat, caza, contaminación, etc.). Asimismo, los resultados subrayan la necesidad de implementar estrategias de conservación para proteger tanto a las especies de rapaces como sus hábitats, particularmente en áreas de alta biodiversidad como la cordillera Chongón-Colonche. Estos hallazgos también corroboran investigaciones previas sobre la ecología de aves rapaces en otras zonas de Ecuador, lo que evidencia la importancia de continuar con investigaciones en este tipo de ecosistemas. No obstante, para garantizar la representatividad de los datos, es indispensable considerar si las especies observadas presentan comportamientos migratorios y si la evaluación abarcó todos los meses del año. En caso de que se trate de especies migratorias y los muestreos hayan sido realizados únicamente en determinados periodos, los registros podrían no reflejar la biodiversidad real del área. Por ello, se recomienda realizar monitoreos continuos

a lo largo del año, complementados con información sobre los patrones migratorios de las especies, lo cual permitirá obtener una visión más precisa y completa de la distribución y abundancia en las distintas zonas. Asimismo, se sugiere implementar un manejo adecuado de la cobertura vegetal en estas áreas, con el fin de preservar los hábitats naturales y evitar la pérdida de biodiversidad causada por la deforestación o la alteración del paisaje.

Contribución de autoría

Steven Caiche: conceptualización, metodología, investigación y administración de proyectos.

Tanya González: recursos, redacción, revisión y edición, supervisión.

Fuente de financiamiento

Autofinanciado.

Potenciales conflictos de interés

Ninguno.

Agradecimientos

Steven Caiche: agradezco en primera instancia a la Universidad Estatal Península de Santa Elena por la apertura en la ejecución de este proyecto. Asimismo, a mis colegas, los biólogos/as: Karen Bermello, Analía Domínguez y Tanya González por el apoyo en el proyecto. Finalmente, reconozco la participación de los revisores anónimos y a la revista.

Tanya González: agradezco a mi equipo interno de apoyo en la realización de esta investigación: los biólogos/as Jefferson de los Santos, Luigi Baquerizo, Analía Domínguez y Karen Bermello.

Referencias bibliográficas

- Acuña, J. R. (2014).** *Papel ecológico de las aves rapaces: del mito a su conocimiento y conservación en Chile*. Osorno: Universidad de Los Lagos.
- Ágreda, A. (2012).** «Checklist de las aves de la cordillera Chongón-Colonche y áreas protegidas en las provincias de Guayas, Santa Elena y Manabí». Disponible en: <https://avesconservacion.org/wp-content/uploads/2021/11/8-Checklist-de-las-Aves-de-La-Cordillera-Chongon-Colonche.pdf>
- Baquerizo, L. O. (2023).** *Diversidad y abundancia de aves rapaces diurnas presentes en las comunidades de Bambil Collao, Loma Alta y Manantial de Colonche, Santa Elena-Ecuador*. [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10154>
- Benavides Urrunaga, J. F. (2023).** *Diversidad y abundancia de las familias Psittacidae, Cathartidae y Falconidae en el bosque de la comuna Las Balsas, provincia de Santa Elena – Ecuador* [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/9630>
- Benítez, Ángel, Chalán, J., Tinitana, F., Morocho, V., Armijos, L. y Malagon, O. (2023).** «Estructura diamétrica de *Bursera graveolens* (Kunth) Triana & Planch: especie con potencial uso no maderable». *Bosques Latitud Cero*, 13(2), pp. 70-79. Disponible en: <https://doi.org/10.54753/blc.v13i2.1658>
- BirdLife, I. (Octubre de 2024).** *Hoja informativa de Áreas Importantes para las Aves: Bosque Protector Chongón-Colonche*. Disponible en: <http://www.birdlife.org>
- Bravo Velásquez, E. (2014).** *La biodiversidad en el Ecuador*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/6788>
- Borbor Gabino, G. E. (2014).** *Modelo de gestión administrativa para la comuna Barcelona, Parroquia Manglaralto, cantón Santa Elena, provincia de Santa Elena, año 2014*. [Tesis de Administración Pública, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/1626>
- Canelos Moran, R. P. (2021).** *Análisis de las causas de pérdida de biodiversidad terrestre y sus consecuencias para el ambiente en el Ecuador*. Guayaquil: Universidad Agraria del Ecuador.
- Cruz, C., Santulli Sanzo, G. y Ceballos, G. (2021).** «Global patterns of raptor distribution and protected areas optimal selection to reduce the extinction crises». *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(37), e2018203118. <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.2018203118>
- De la Torre, L., Navarrete, H., Muriel, P., Macía, M. y Balslev, H. (2008).** «La diversidad de ecosistemas en el Ecuador». *Enciclopedia de las Plantas Útiles del Ecuador*, 1, pp. 28-38.
- Escuela Politécnica Nacional. (Febrero de 2020).** Ornitología. Disponible en: <https://biologia.epn.edu.ec/index.php/secciones/ornitologia#:~:text=Los%20tr%C3%B3picos%20son%20los%20sistemas,Classification%20Version%2011%20February%202020>.
- Estrella León, H. I. (2024).** *Patrones de composición y comportamiento de forrajeo del orden de los Falconiformes y Accipitriformes presentes en la comuna Salanguillo*. [Tesis de Biología, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/11749>
- Freile, J. (Octubre de 2024).** *Aves del Ecuador*. Disponible en: <https://bioweb.bio/faunaweb/avesweb/home>
- Gill, D. y Rasmussen, P. (2024).** «IOC World Bird List». Disponible en: <https://www.worldbirdnames.org/new/>
- Macías Rendon, F. P. y Vera Solorzano, D. R. (2023).** «Conflictos fauna silvestre-humanos en el área de influencia al Bosque Protector Cordillera Chongón Colonche». *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, 5(3), pp. 745-763.
- Márquez, C., Bechard, M., Gast, F. y Vanegas, V. H. (2005).** *Aves rapaces diurnas de Colombia*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Narváez Ruano, V. y Zapata Ríos, G. (2020).** *Manual para el muestreo de fauna silvestre con transectos lineales*. Quito: Wildlife Conservation Society.
- Peña, M. R. A. (2022).** «Algarrobo tropical (*Prosopis pallida*) recurso biológico estratégico para la sostenibilidad del bosque tropical seco caso: comunas provincia de Santa Elena – Ecuador». *Revista Delos*, 7(20). Disponible en: <https://ojs.revistadelos.com/ojs/index.php/delos/article/view/244>
- Ralph, J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., DeSante, D. F. y Milá, B. (1996).** «Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. General Technical Report. PSW-GTR159». Albany: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, US Department of Agriculture.
- Reyes Tomalá, L. R. (2013).** *Diseño de un plan estratégico de desarrollo turístico para la comuna Sinchal, Parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena, Provincia Santa Elena, Año 2013*. [Tesis de Hotelería y Turismo, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/1497>
- Ridgely, R. S. y Greenfield, P. J. (2006).** *The birds of Ecuador. Field guide*. (Vol. 2). Quito: Fundación de Conservación Jocotoco.
- Ruelas Inzunza, E., Cockle, K. L., Núñez Montellano, M. G., Fontana, C., Cuatiquiz, C., Echeverry Galvis, M., Fernández Gómez, R., Montañó Centellas, F., Bonaccorso, E., Lambertucci, S., Cornelius, C., Bosque, C., Bugoni, L., Salinas Melgoza, A., Renton, K., Freile, J., Angulo, F., Mugica Valdés, L., Velarde, E., Cuadros, S. y Miño, C. I. (2023).** «How to include and recognize the work of ornithologists based in the Neotropics: Fourteen actions for Ornithological Applications, Ornithology, and other global-scope journals». *Ornithological Applications*, 125(1). Disponible en: <https://academic.oup.com/condor/article/125/1/duac047/7026134>
- Sáenz, J. y Fausto, A. (2017).** *Factores ambientales y antrópicos que determinan la presencia y distribución del cóndor andino y la selección de lugares de anidación y descanso: un enfoque multiescalar*. [Tesis doctoral, Pontificia Universidad Javeriana]. Disponible en: <https://repositorio.javeriana.edu.co/items/a7afec4e-9384-474c-9f5b-d507c8d4aae9>
- Šálek, M., Bažant, M., Klvaňa, P., Vermouzek, Z. y Václav, R. (2023).** «Historical changes in mortality patterns of diurnal and nocturnal raptors in the Czech Republic, Central Europe: 1913-2017». *Biological Conservation*, 282, 110073. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.BIOCON.2023.110073>
- Sarasola, J. H., Grande, J. M. y Negro, J. J. (Julio de 2018).** *Estado de conservación de rapaces neotropicales*.
- Sergio, F., Caro, T., Brown, D., Clucas, B., Hunter, J., Ketchum, J., McHugh, K. y Hiraldo, F. (2008).** «Top predators as conservation tools: Ecological rationale, assumptions, and efficacy». *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 39, pp. 1-19. Disponible en <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev.ecolsys.39.110707.173545>
- Thiollay, J.-M. (1989).** «Area requirements for the conservation of rain forest raptors and game birds in French Guiana». *Conservation Biology*, 3(2), pp. 128-137.



Tiwari, G., Pandey, P., Kaul, R., Lee, H. y Singh, R. (2023). «Time-of-day bias in Diurnal raptors in arid region of Rajasthan». *Acta Ecologica Sinica*, 43(3), pp. 545-559. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1872203222000440?via%3Dihub>

Tiwari, G., Pandey, P., Kaul, R., Lee, H. y Singh Randeep. (2021). «Comparison of point transect and roadside methods to assess the abundance and richness of diurnal birds of prey in the arid region of Rajasthan». *PLoS One*, 16(12), e0259805. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34879090/>

Vera Véliz, V. M. y Galarza Tipán, I. J. (2010). *Análisis del estado poblacional de aves acuáticas, playeras migratorias y residentes en las piscinas artificiales de Ecuasal, Mar Bravo y Pacoa en la provincia de Santa Elena – Ecuador, noviembre 2009 – mayo 2010.* [Tesis de Biología Marina, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/850>

Winton, R. S., Ocampo Peñuela, N. y Cagle, N. (2018). «Geo-referencing bird-window collisions for targeted mitigation». *PeerJ*, 6, e4215. Disponible en: <https://peerj.com/articles/4215/>