

# Reducción poblacional del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en los Andes Centrales de Colombia: un llamado urgente para evitar su extinción local

Population decline of the Andean Condor (*Vultur gryphus*) in the Central Andes of Colombia: a urgent call to prevent its local extinction

Santiago Zuluaga<sup>1,2,3</sup> & Oscar Ospina Herrera<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fundación Proyecto Águila Crestada-Colombia, Calle 9 #1b-55bis (176007) Villamaría, Colombia

<sup>2</sup>Colaboratorio de Biodiversidad, Ecología y Conservación (ColBEC), INCITAP-CONICET/FCEyN-UNLPam, Mendoza 109 (6300), Santa Rosa, LP, Argentina

<sup>3</sup>The Peregrine Fund, 5668 West Flying Hawk Lane, Boise, ID 83709 USA

<sup>4</sup>Coordinación de Fauna, Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), Calle 21 # 23-22 (170006), Manizales, Colombia

✉ zuluagarapaces@gmail.com

## Resumen

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) es una especie considerada como "En Peligro Crítico" (CR) en Colombia. En la Cordillera Central el último registro de la población nativa fue en 1977, por lo que a finales de la década de los 90's fue establecido un núcleo de reintroducción con 14 individuos (4 hembras y 10 machos). El objetivo del presente estudio fue evaluar el estado actual de esta población. Adicionalmente, discutimos las posibles amenazas para su conservación y las acciones que deben ser tomadas para evitar una nueva extinción local. Obtuvimos evidencia de una reducción poblacional de más del 50 % de los individuos liberados inicialmente. Teniendo en cuenta que el tamaño poblacional actual es de seis cóndores (2 hembra y 4 machos), hacemos un llamado para un nuevo reforzamiento poblacional, así como la evaluación y mitigación de las posibles amenazas para su conservación. Resaltamos la necesidad de realizar un reforzamiento poblacional para balancear la proporción de sexos, hacia las hembras, y evitar la extinción local de la especie.

**Palabras clave:** Cóndor andino, ecosistema de páramo, foto identificación, proporción de sexos, reintroducción, reforzamiento poblacional

## Abstract

The Andean condor (*Vultur gryphus*) is a "Critically Endangered" (CR) species in Colombia. In the Cordillera Central the last record of a native population was in 1977. Therefore, in the late 90's a reintroduced population was established with 14 individuals (4 females and 10 males). The aim of this study was to assess the status of this population, discuss possible threats to its conservation and the actions that must be taken to avoid a new local extinction. We obtained evidence of a population reduction above 50% of the individuals initially released. The population size currently is six adult condors (2 females and 4 males). We make a call for a new population reinforcement, as well as to evaluate and mitigate the possible threats, with the goal of balancing the sex ratio and to avoid a new local extinction.

**Key words:** Andean condor, Paramo, photo identification, sex ratio, reintroduction, population reinforcement

## Introducción

El cóndor andino (*Vultur gryphus*) es una especie considerada en la categoría "Casi

amenazada" (NT), a lo largo de toda su distribución en América del Sur, con una población en disminución (menos de 7000 adultos estimados; Bird Life International 2019). Las poblaciones de la especie se encuentran más

amenazadas en el norte de su distribución (*i.e.* Ecuador, Colombia y Venezuela), respecto al centro (*i.e.* Bolivia y Perú) y sur (*i.e.* Argentina y Chile), donde las poblaciones registran mayores números de individuos. No obstante, la baja tasa reproductiva de la especie, sumada a su largo período de dependencia parental y sus hábitos alimenticios altamente especializados, hacen que sea una especie muy vulnerable a la extinción. Es por esto que en las últimas décadas se ha implementado la reintroducción de individuos de cóndores, nacidos en cautiverio, para recuperar o reforzar las poblaciones en distintos lugares de su distribución, entre ellos Colombia, Venezuela, Perú, Chile y Argentina (Lambertucci 2007).

En Colombia, donde la especie es considerada "En Peligro Crítico" (Renjifo *et al.* 2016), se han liberado 69 cóndores nacidos en cautiverio procedentes de diferentes zoológicos de EEUU y Colombia (Arango-Caro *et al.* 2016). Estos individuos fueron distribuidos en 6 núcleos de repoblación en la Cordillera de los Andes (MAVDT 2006). Se estima que entre 51 y 58 % (35 -40 individuos) de los cóndores liberados han sobrevivido exitosamente en el país, 17 % (12 individuos) ha muerto y 7% (5 individuos) ha migrado a los páramos de Ecuador. La situación del resto (entre 12 y 17 individuos) es desconocida (Arango-Caro *et al.* 2016).

En el núcleo de repoblación establecido en el PNN Los Nevados (en adelante Los Nevados), en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima, la población original de la especie fue diezmada hasta perderse completamente, siendo el último registro histórico en 1977 (Tovar 1985). Es por esto que este estuvo conformado únicamente por individuos reintroducidos (MAVDT 2006; CORPOCALDAS-FUMSOL 2008). En la zona se liberó un total de 14 individuos (12 donados por el Zoológico de San Diego- EEUU, y 2 por el Zoológico de Cali-Colombia) en tres

eventos de liberación ocurridos en los años (número de hembras H y machos M): 1997 (1 H y 4 M), 1998 (0 H y 4 M) y 1999 (3 H y 2 M) (MAVDT 2006). Los individuos liberados y la proporción de sexos (0,4 hembras por macho) dependieron de la disponibilidad en los parques zoológicos nacionales y extranjeros. Sin embargo, un reciente estudio ha mostrado que (debido a diferencias morfológicas y comportamentales asociadas al sexo) las hembras de cóndor andino pueden tener una menor supervivencia que los machos, lo cual tiene importantes implicaciones al momento de realizar reintroducciones (Lambertucci *et al.* 2012, 2013). Por lo que es importante determinar el estado actual de la población de cóndores en la zona, para sugerir acciones de conservación de la especie basadas en la evidencia.

El Proyecto de Reintroducción del Cóndor Andino a Los Nevados, liderado por la Corporación Autónoma Regional de Caldas (CORPOCALDAS), ha considerado un monitoreo de la población de cóndores en la zona desde el momento en que se realizaron las liberaciones. Sin embargo, dicho monitoreo no se ha realizado de manera sistemática en el tiempo y la falta de marquillas en los individuos ha dificultado la estimación del tamaño poblacional y su monitoreo. La última estimación poblacional realizada en Los Nevados, en el año 2008, registró la presencia de 9 individuos adultos, lo que representa una disminución poblacional de más del 35% de la población fundadora en una década (CORPOCALDAS-FUMSOL 2008). Sin embargo, individuos juveniles registrados en la última década en la zona sugieren eventos reproductivos de la población reintroducida (Zuluaga, 2010; Restrepo-Cardona *et al.* 2018). Desde entonces la información existente no ha mejorado de forma sensible, lo que hace prioritario que se realice una nueva estimación poblacional, ya que en la actualidad se

desconoce la estructura poblacional (*i.e.* el número de individuos adultos y juveniles, y la proporción de sexos) en este núcleo de repoblación. El objetivo del presente estudio es estimar el tamaño poblacional actual del núcleo de repoblación de cóndores en Los Nevados, con el fin de hacer un monitoreo de la población. Adicionalmente, discutimos las posibles amenazas para su conservación y las acciones de mitigación que deben ser tomadas para evitar una nueva extinción local.

## Métodos

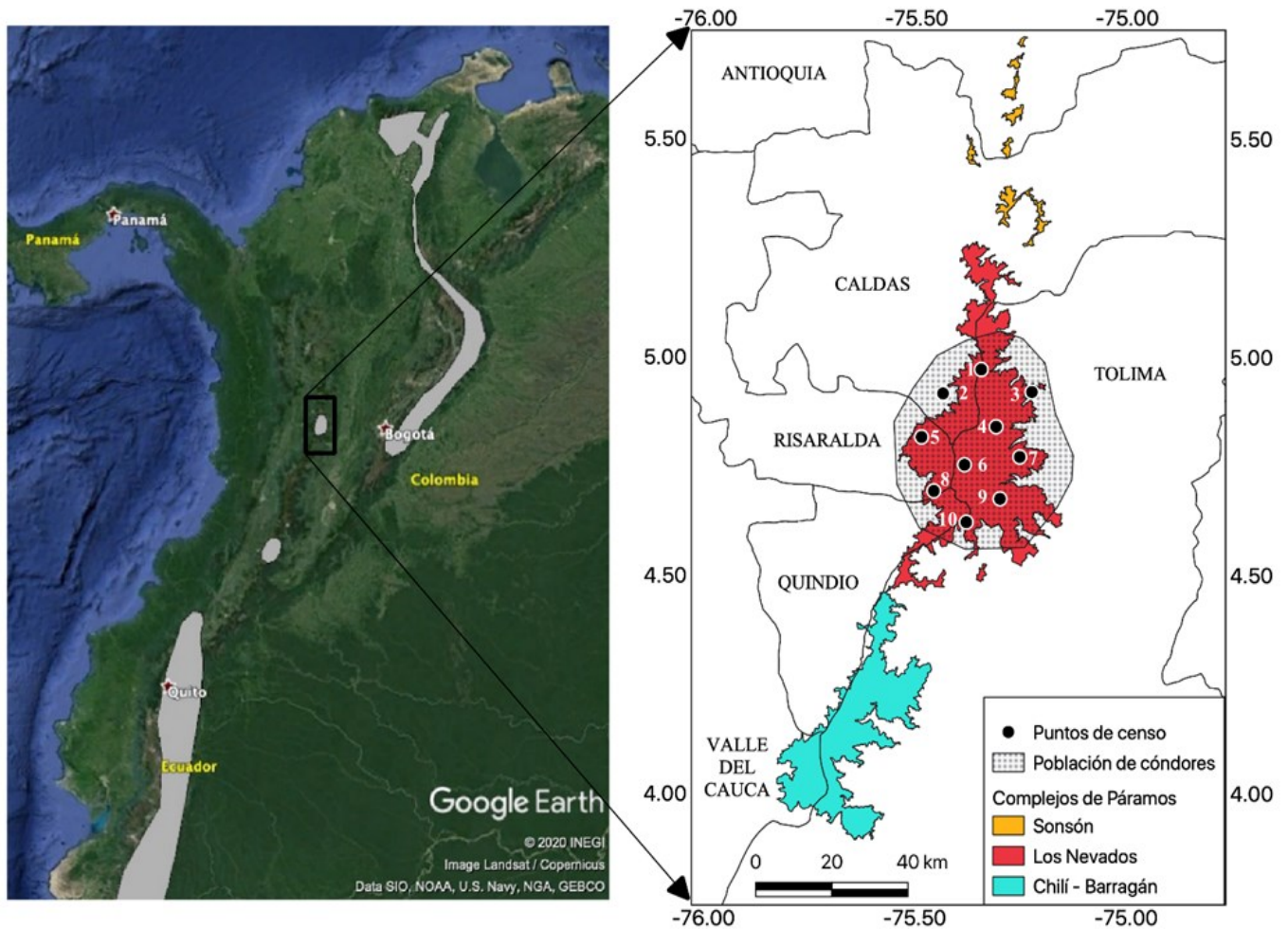
**Área de estudio.**- El estudio se concentró en Los Nevados y su zona amortiguadora. Los Nevados tienen una extensión de 58.000 ha protegidas en el Sistema Nacional de Parques Naturales de Colombia, entre los 2600 y 5321 metros de altitud. Se encuentra localizado en la cordillera Central de Colombia y su jurisdicción comprende los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío y Tolima. Es una región de gran riqueza natural y su potencial de reserva hídrica actúa como soporte fundamental para el desarrollo económico de la región (MAVDT 2006). Además, la zona constituye un corredor ambiental que conecta la cordillera Central desde el páramo de Sonsón, en el suroriente del departamento de Antioquia, hasta el páramo de Chilí-Barragán en los departamentos de Quindío, Tolima y Valle del Cauca (Fig. 1).

Para tener evidencia científica relacionada con el estado poblacional de la especie en la zona nos planteamos dos métodos: i) revisar exhaustivamente los registros fotográficos de la especie en la zona, entre los años 2000 y 2016, y para complementar esta revisión ii) realizamos un censo de observación simultánea entre los días 15 y 20 de octubre del año 2015.

**Revisión exhaustiva de fotografías.**- La campaña

de recopilación de fotografías inició en diciembre de 2013 y finalizó en marzo de 2016. Fueron recopilados registros fotográficos tomados entre los años 2000 y 2016. Las fotografías fueron colectadas durante 43 visitas a comunidades rurales, distribuidas por toda el área de estudio. Las fotografías fueron obtenidas en el contexto de charlas divulgativas, enfocadas a resaltar la importancia de la especie, su estado de conocimiento y principales amenazas, realizadas en el marco de actividades de educación del Proyecto de Reintroducción del Cóndor Andino al PNN Los Nevados. Al final de cada charla se dio a conocer la importancia de recopilar material fotográfico, para los efectos del presente estudio, y se invitó a los participantes a compartir sus fotografías en formato digital. Adicionalmente, se realizaron tres charlas divulgativas en la ciudad de Manizales, donde también se solicitó a los asistentes aportar material fotográfico en formato digital y, en este caso, las enviaran a partir de mensajes vía email. Solicitamos también que se compartieran todas las fotografías obtenidas durante cada observación de la especie y adicionalmente se aportara la siguiente información: fecha, hora, lugar, coordenadas geográficas y observaciones de la persona que tomó las fotografías. Después de obtener las fotografías, estas fueron almacenadas digitalmente en carpetas de archivos codificados por persona. Los detalles de cada carpeta fueron ingresados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel® con la información aportada (*i.e.* fecha, hora, lugar, número de fotos, coordenadas geográficas y observaciones).

**Censo simultáneo de observación.**- Se definieron diez puntos distribuidos de manera equidistante, con distancias mínimas de 10 km (Fig. 1). En cada punto estuvieron observando en promedio 3.5 personas que registraron y fotografiaron todos los cóndores observados durante seis días. El grupo de observadores fue conformado por



**Figura 1.** Distribución del cóndor andino en Colombia y Ecuador (izquierda; modificado de <http://www.birdlife.org>). Zona de estudio y ámbito geográfico en el cual se realizó la investigación (derecha). Puntos de observación en los cuales fue realizado el censo: 1- El Arbolito (Caldas-Tolima), 2-Playa Larga (Caldas), 3- Lagunillas (Tolima), 4- Parte alta de Valles de Mozul (Tolima), 5- Paramillo de Santa Rosa (Risaralda), 6- La Línea (Tolima), 7- Quebrada El Oso-Vancouver (Tolima), 8- Morrogacho (Quindío), 9- Parte alta de Termales Cañón (Tolima) y 10- Parte alta de Palomar (Tolima), Delimitación de complejos de páramos descargados de [http://sig.anla.gov.co:8083/resources/DESCARGA\\_SIAC/MADS/Paramos\\_delimitados\\_MADS\\_100K.zip](http://sig.anla.gov.co:8083/resources/DESCARGA_SIAC/MADS/Paramos_delimitados_MADS_100K.zip)

voluntarios, principalmente estudiantes universitarios de carreras afines con fauna silvestre (*i.e.* biología y medicina veterinaria), funcionarios de Parques Nacionales Naturales y guías de turismo. Para las observaciones se utilizaron binoculares (10x42 y/o 10x50) y cámaras fotográficas digitales. Los puntos geográficos en los cuales fue realizado el censo, de acuerdo con el nombre del sector (departamento) son: 1- El Arbolito (Caldas-Tolima), 2-Playa Larga (Caldas), 3- Lagunillas (Tolima), 4- Parte alta de Valles de Mozul (Tolima), 5- Paramillo de Santa Rosa

(Risaralda), 6- La Línea (Tolima), 7- Quebrada El Oso-Vancouver (Tolima), 8- Morrogacho (Quindío), 9- Parte alta de Termales Cañón (Tolima), y 10- Parte alta de Palomar (Tolima) (Fig. 1).

El trabajo de observación simultánea se realizó entre las 07:00-17:00 h. Los registros de cóndores obtenidos a partir del censo fueron consignados en planillas de censo con la siguiente información: fecha, hora, número de individuos y características individuales (*i.e.*, estado etario y

**Tabla 1.** Estimación del tamaño y estructura poblacional.

Método de estimación	Adultos		Inmaduros		Número mínimo de individuos estimados	Número de fotografías analizadas
	Machos	Hembras	Macho	Hembra		
<i>i. Análisis exhaustivo de fotografías</i> (años 2013-2016)	3	1	1	0	5	822
<i>ii. Censo de observación simultanea</i> (puntos 2 y 3)	2	2	0	0	4	288
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>1110</b>

sexo). Se tomaron registros fotográficos que permitieron posteriormente individualizar cada cóndor, con base en: su sexo, estado etario (Ríos-Uzeda & Wallace 2007) y si tenían vestigios de alguna marquilla en el patagio de las alas. Esto último, teniendo en cuenta que a todos los cóndores liberados les fueron instaladas marquillas (con su respectivo número y color que indican el consecutivo de cóndores liberados en el país y el sexo), sin embargo, después de dos décadas desde su liberación estas han quedado reducidas a pequeñas marcas alares sin numeración. Los detalles de cada registro de la especie fueron ingresados a una hoja de cálculo de Microsoft Excel® con la información reportada en las planillas y las fotografías fueron almacenadas en carpetas de archivos digitales.

**Análisis de datos.-** Los registros obtenidos a partir del análisis exhaustivo de fotografías históricas y el censo simultaneo fueron categorizadas con base en el estado etario del individuo, o individuos, fotografiados (adultos o inmaduros). Seguidamente, se realizó un análisis de características individuales con base en dos parámetros: i) sexo (hembra o macho) y ii) vestigios de marcas en el patagio de sus alas. Teniendo en cuenta esto se determinó el número mínimo de individuos estimados por año. Para los registros obtenidos durante los seis días de censo

simultaneo, además de los dos parámetros anteriores se comparó el número de plumas primarias para diferenciar individuos del mismo sexo. Los cóndores tienen asimetría en el proceso de muda de sus plumas primarias (Snyder *et al.* 1987), por lo que individuos registrados en intervalos de tiempo acotados (*e.g.*, días consecutivos) puedan ser diferenciados por comparación del número de plumas primarias en sus alas.

**Estimación del tamaño y estructura poblacional.-** Para esta estimación fueron combinados los resultados obtenidos a partir de los dos métodos. En el caso de los registros fotográficos, para tener una ventana temporal más acotada, solo tuvimos en cuenta el subconjunto de registros fotográficos con fecha entre los años 2013 y 2016 (n=822). El caso del censo de observación simultánea, solo consideramos los registros fotográficos del censo simultaneo provenientes de los puntos de observación 2 y 3 (n=288) debido a que estos fueron los únicos puntos en los que se logró obtener suficiente registro fotográfico de los individuos. Estos registros soportados por evidencia fotográfica permitieron tener menor incertidumbre respecto al número de cóndores presentes en la zona. Consideramos una estimación conservadora teniendo en cuenta el mínimo número de individuos identificados a



**Figura 2.** Fotografías de cóndores adultos registrados entre los años 2004 y 2016 en el PNN Los Nevados (A) 14 octubre 2004 (O. Castellanos) (B) 09 junio 2007 (O. Castellanos) (C) 16 junio 20 (O. Castellanos) (D) 26 mayo 2012 (M. H. Arias) (E) 19 diciembre 2013 (S. Zuluaga) (F) 21 diciembre 2013 (S. Zuluaga) (G) 09 enero 2015 (M. H. Arias) (H) 08 marzo 2016 (S. Zuluaga).

partir de las dos metodologías. Es decir, ante la duda de que registros independientes tomados por cada una de las metodologías, corresponda a dos individuos, estos se interpretaron como un solo individuo.



**Figura 3.** Fotografías de cuatro individuos registrados durante seis días de censo poblacional de cóndores en el PNN Los Nevados Los Nevados. (A-B) 18 octubre 2015 (J. I. Arango) (C-D) 19 octubre 2015 (D. Chamorro Sosa).

## Resultados

**Tamaño poblacional.-** Obtuvimos evidencia de al menos seis cóndores, con una proporción de 0,5 hembras por macho, conformando la población actual en Los Nevados (Tabla 1). Ante la duda de que tres registros tomados de forma independiente correspondan a individuos diferentes (*i.e.* Fig. 2E, 2G, 3C), estos se interpretaron como un solo individuo. Tres

**Tabla 2.** Resultados del análisis exhaustivo de fotografías.

Año	Adultos		Inmaduros		Número mínimo de individuos registrados	Numero de fotografías analizadas
	Machos	Hembras	Macho	Hembra		
2004	1	1	0	0	2	7
2005	0	0	0	0	0	0
2006	0	0	0	0	0	0
2007	0	1	0	0	1	7
2008	1	1	0	0	2	18
2009	0	0	1	0	1	1
2010	1	0	1	0	2	21
2011	0	0	1	0	1	1
2012	1	1	1	0	3	133
2013	2	1	2	0	5	428
2014	2	1	1	0	4	212
2015	2	1	1	4	4	21
2016	1	0	0	0	1	161
<b>Total</b>						<b>1010</b>

individuos adultos fueron registrados por ambas metodologías (una hembra y dos machos) (Fig. 2E-G y Fig. 3A-C). Adicionalmente, la revisión de fotografías por si misma permitió diferenciar dos individuos (2 machos; Fig. 2H y Fig. 4A-G), mientras que el censo simultáneo permitió diferenciar una hembra adicional (Fig. 3D).

**Revisión exhaustiva de fotografías.-** Se obtuvo un total de 1010 fotografías tomadas entre los años 2004 y 2016 (Tabla 2), las cuales fueron aportadas por 11 personas: entre habitantes rurales, funcionarios de Parques Nacionales Naturales y guías de turismo. Se identificaron cuatro adultos (una hembra y tres machos) (Fig. 2E-H) y dos juveniles machos (Fig. 4). Estos juveniles son evidencia de éxito reproductivo para una pareja (*i.e.* Fig. 2F) en los años 2009 y 2013. Para el juvenil nacido en 2009 se obtuvieron 15 registros distribuidos, entre 2009 y 2015 (Fig. 4A-G). La mayoría provienen del departamento del Tolima (47 %), seguidamente de Caldas (33 %) y finalmente Risaralda (20 %). El juvenil nacido en

2013 (Fig. 4H) murió en su primer año de vida.

**Censo de observación simultánea.-** Durante el censo, cuatro individuos fueron observados simultáneamente el 15 de octubre (puntos de censo 2 y 8, entre las 11:16-11:20) y el 19 de octubre (puntos de censo 2 y 3, entre las 09:15-09:20 horas). Adicionalmente, el 18 de octubre se observaron 4 individuos en un mismo punto de observación (punto 2; entre las 09:30-09:35 horas). El 50 % de los puntos de censo registraron cóndores durante alguno de los días de observación. En uno de los puntos una pareja fue registrada durante cuatro días (punto 2; Fig. 3 A-B), mientras que en el resto de los puntos de observación se registraron individuos solos o parejas, un único día.

## Discusión

Este estudio revela una reducción sustancial del tamaño poblacional (> 50%), después de dos décadas del establecimiento de la población de



**Figura 4.** Fotografías de cóndores juveniles registrados entre los años 2004 y 2016 en el PNN Los Nevados. (A) 12 octubre 2009 (J. Orrego) (B) 04 julio 2010 (S. Zuluaga) (C) 11 enero 2011 (J. E. Rojas) (D) 11 febrero 2012 (E. Pulido) (E) 30 diciembre 2012 (J. Echeverry) (F) 02 marzo 2014 (A. Londoño) (G) 09 enero 2015 (M. H. Arias) (H) 25 junio 2013 (S. Zuluaga).

cóndores en Los Nevados. La proporción de sexos cambió levemente (0,4 a 0,5 hembras por macho). Los resultados obtenidos a partir de la recopilación fotográfica fueron complementarios con los resultados obtenidos durante el censo de observación simultánea, disminuyendo así la incertidumbre sobre la estimación del tamaño

poblacional actual.

Desde el establecimiento de la población fundacional, sólo un individuo juvenil ha sido reclutado a la población de adultos y otro murió en su primer año de vida. Ambos individuos fueron producto de una pareja (Zuluaga, 2010; Restrepo-Cardona *et al.* 2018), y no existe evidencia de reproducción exitosa de la otra pareja presente en la zona. Nuevas reintroducciones o translocaciones de hembras, son necesarias para revertir esta situación y que la productividad por pareja aumente en el largo plazo. Es por esto hacemos un llamado a las autoridades nacionales y locales para considerar, en el corto plazo, el reforzamiento poblacional con el objetivo de balancear la proporción de sexos, hacia las hembras, en la población de cóndor andino en Los Nevados.

Las nuevas reintroducciones deben seguir las recomendaciones de la UICN (IUCN/SSC, 2013), e incorporar los avances del conocimiento tanto sobre las amenazas a las que se enfrenta la especie, así como aspectos de salud, genética y comportamiento. El seguimiento sistemático usando nuevas tecnologías de seguimiento satelital, puede aportar información de supervivencia, éxito reproductivo, movimientos, amenazas, entre otros. Es necesario continuar realizando monitoreos y censos poblacionales de la especie en Los Nevados para conocer las tasas de supervivencia de los individuos hasta ahora monitoreados. Esto permitirá tener una mayor capacidad para responder rápidamente, y tomar decisiones ante un mayor decrecimiento poblacional que conduzca a la extinción de la especie en la zona. Además, es posible que nuestros resultados estén subestimando el número de cóndores presentes en la zona, sin embargo, a partir de la combinación de métodos mucha de esa incertidumbre pudo ser reducida.





**Figura 5.** Competencia por carroñas entre cóndores, perros ferales y gallinazos en carroñas experimentales dispuestas en el Parque Nacional Natural Los Nevados (sector Valle del Cóndor: **(A)** 19 diciembre de 2013 **(B)** 25 diciembre de 2013) y su zona amortiguadora (sector El Silencio: **(C)** 21 diciembre 2013 **(D)** 04 septiembre 2014).

Los resultados obtenidos a partir del censo y la recopilación fotográfica fueron complementarios, ayudando a reducir la incertidumbre de la estimación del tamaño poblacional. Sugerimos que esta combinación de técnicas podría tener buenos resultados en otras zonas del país donde poco se conoce sobre el estado actual de las poblaciones. Por ejemplo, en Bolivia varios estudios utilizaron fotografías para estimar el tamaño poblacional de la especie a diferentes escalas geográficas (Ríos-Uzeda & Wallace 2007, Mendez *et al.* 2019). En nuestro caso, la recopilación y revisión exhaustiva de fotografías de la especie, tuvo en cuenta la participación de diferentes actores involucrados con la conservación de la especie, los cuales fueron de gran ayuda para identificar el número de

cóndores presentes en la zona, su estado etario y sexo, en un importante ejercicio de conservación participativa.

Es de destacar que la actual proporción de sexos es casi la misma que en la población reintroducida a finales del año 2000. En el resto de Sur América se ha encontrado evidencias que apuntan a que, en vida silvestre, la mortalidad de las hembras es mucho mayor que la de los machos, lo que influye en un sesgo poblacional hacia los machos en la población adulta e inmadura (Lambertucci *et al.* 2012). A partir de modelos teóricos se ha demostrado que un sesgo poblacional hacia los machos, en poblaciones de cóndor reintroducidas, puede tener efectos negativos en la tasa de natalidad y supervivencia

de las hembras (Lambertucci *et al.* 2013). No hay evidencia que explique esta tendencia en nuestra zona de estudio, pero posiblemente se debe a la migración de individuos hacia otras zonas, pues existe evidencia de que al menos uno de los individuos liberados inicialmente migró a los páramos de Ecuador (MAVDT, 2006). Se recomienda que, en las futuras reintroducciones de la especie en Colombia, se considere la proporción de sexos.

En Los Nevados, así como en el resto de Colombia y Sur América, hacen falta estudios que evalúen de manera sistemática las amenazas a las que se enfrenta la especie. El decline de las poblaciones de mamíferos nativos de mediano y gran tamaño ha afectado la disponibilidad de alimento para la especie, probablemente en toda su distribución (Duclos *et al.* 2020). Lo que posiblemente también ha conducido a generar un conflicto humano-cóndor, principalmente en lugares con limitada disponibilidad de alimento (Duclos *et al.* 2020; Estrada-Pacheco *et al.* 2020; Zuluaga *et al.* 2020a). En el área amortiguadora de Los Nevados, en los años 2015 y 2018, dos productores reportaron al primer autor que los cóndores están atacando teneros recién nacidos. Esta situación debe ser abordada de manera interdisciplinaria, en el mediano plazo, para evitar que trascienda a un conflicto humano-cóndor (Grande *et al.* 2018; Zuluaga *et al.* 2020a, 2020b). Como parte de otras actividades realizadas en el marco del proyecto de reintroducción del Cóndor Andino a Los Nevados, los autores también tuvimos evidencia de la posible competencia por carroñas entre cóndores, perros ferales y gallinazos (*Coragyps atratus*). En el año 2013, obtuvimos evidencia de la presencia de perros ferales en carroñas experimentales dispuestas en el ecosistema de superpáramo, a una altitud de ~4.400 metros, al interior del Parque Nacional Natural Los Nevados (Fig. 5A-B). Mientras que en una zona más baja, a ~2940 metros de altitud,

obtuvimos evidencia de competencia con gallinazos (Fig. 5C-D). Perros ferales y gallinazos son competidores directos por el acceso al alimento proveniente de carroñas, que son la principal fuente de alimento para los cóndores (Plaza *et al.* 2019; Sáenz-Jiménez *et al.* 2020). Recomendamos, realizar estudios sobre disponibilidad y competencia por carroñas, así como evaluar los impactos negativos que pueden tener los perros ferales en la población de cóndores, y otras especies silvestres de la zona, con el fin de establecer medidas de mitigación.

El Programa Nacional para la Conservación del Cóndor Andino en Colombia, Plan de Acción 2006–2016, finalizó abruptamente en el año 2016, sin logros importantes en sus objetivos y acciones (MAVDT 2006; Arango-Caro *et al.* 2016). El núcleo de repoblación en Los Nevados es sobre el que se tiene el conocimiento más detallado y en el que se logró un mayor avance en la ejecución de acciones de conservación y monitoreo (*e.g.*, confirmar reproducción local). Paradójicamente, también se encuentra en la situación más crítica, ya que es una población dependiente de acciones de conservación (*i.e.*, nuevas reintroducciones o translocaciones) para evitar la extinción local de la especie (Scott *et al.* 2020). Teniendo en cuenta la evidencia presentada en este estudio sobre la reducción del tamaño poblacional de los cóndores en Los Nevados, y las posibles amenazas para su conservación, hacemos un llamado a tomar acciones urgentes para evitar su extinción local.

## Agradecimientos

C. Aristizábal Cardona y C. A. Duque Castrillón de Fundación BIODIVERSA. Directivos y funcionarios de CORPOCALDAS, Parque Nacional Natural Los Nevados y ASDEGUIAS. Voluntarios y habitantes “guarda cóndores” de la zona de estudio, que nos acompañaron y apoyaron en la obtención de

información. Agradecemos especialmente a: B. Bermúdez, D. Chamorro Sosa, D. Loaiza, D. Serna Zuluaga, D. Justinico Castro, D. Orozco, E. Angarita, E. Giraldo, F. Arias, F. Pescador, H. Echeverri Mejía, I. Espinosa Zapata, I. M. Montoya, J. E. Quintero, J. Villanueva, J. Rincón, J. H. Mejía, J. I. Ramírez, J. I. Arango, J. F. Cataudela, J. F. León, L. García, L. Valencia, M. Bolaños, M. Franco, M. Vanegas, M. H. Arias, M. Murillo, M. T. Jaramillo, O. Castellanos, O. Patiño, S. Echeverri Gómez, S. Herrera Escobar, U. Naranjo, U. Teske, W. Valencia y Y. M. Salazar quienes participaron de las observaciones de campo durante el censo. A. Ospina y K. Orozco apoyaron la realización de actividades divulgativas en la ciudad de Manizales. J. Orrego, J. E. Rojas, M. Uribe, E. Pulido, J. Echeverry, S. García, A. Londoño, M. E. López, J. Poveda, L. Quiceno y M. H. Arias por proveer las fotografías de la especie usadas para este estudio. Agradecemos a tres revisores anónimos y la editora por sus comentarios y sugerencias los cuales ayudaron a mejorar la versión final de este manuscrito.

## Literatura Citada

- ARANGO-CARO, S., D. ARENAS, S. ZULUAGA & F. SÁENZ-JIMÉNEZ. 2016. *Vultur gryphus*. En: Renjifo, L. M., M. A. Amaya-Villareal, J. Burbano-Girón & J. Velázquez-Tibatá. 2016. Libro Rojo de Aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2019. *Vultur gryphus*. En: <http://www.birdlife.org> [Acceso 03 Oct 2019]
- CORPOCALDAS– FUMSOL. 2008. Censo simultáneo de Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en el Parque Natural Nacional Los Nevados. Manizales, Colombia.
- DUCLOS, M., P. SABAT, S. D. NEWSOME, E. F. PAVEZ, C. GALBÁN-MALAGÓN, F. M. JAKSIC & V. QUIRICI. 2020. Latitudinal patterns in the diet of Andean condor (*Vultur gryphus*) in Chile: Contrasting environments influencing feeding behavior. *Science of the Total Environment* 741:140220.
- ESTRADA-PACHECO, R., N. L. JÁCOME, V. ASTORE, C. E. BORGHI & C. I. PIÑA. 2020. Pesticides: The most threat to the conservation of the Andean condor (*Vultur gryphus*). *Biological Conservation* 242:108418.
- GRANDE, J. M., S. ZULUAGA & S. MARCHINI. 2018. Casualties of human-wildlife conflict. *Science* 360:1309.
- LAMBERTUCCI, S. A. 2007. Biología y conservación del Cóndor Andino (*Vultur gryphus*) en Argentina. *Hornero* 22:149–158.
- LAMBERTUCCI, S. A., M. CARRETE, J. A. DONÁZAR & F. HIRALDO. 2012. Large-scale age-dependent skewed sex ratio in a sexually dimorphic avian scavenger. *PloS One* 7:e46347.
- LAMBERTUCCI, S. A., M. CARRETE, K. L. SPEZIALE, F. HIRALDO & J. A. DONÁZAR. 2013. Population sex ratios: another consideration in the reintroduction–reinforcement debate? *PloS One* 8:e75821.
- MAVDT. 2006. Programa Nacional para la Conservación del Cóndor Andino en Colombia. Plan de Acción 2006 – 2016. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia & CORPOBOYACÁ. Bogotá D.C., Colombia.
- MÉNDEZ, D., S. MARSDEN & H. LLOYD. 2019. Assessing population size and structure for Andean Condor *Vultur gryphus* in Bolivia using a photographic ‘capture-recapture’ method. *Ibis* 161:867–877.
- IUCN/SSC. 2013. Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viii, 57 pp.
- PLAZA, P. I., K. L. SPEZIALE, L. B. ZAMORA-NASCA & S. A. LAMBERTUCCI. 2019. Dogs and cats put wildlife at risk. *The Journal of Wildlife Management* 83:767–768.
- RENJIFO, L. M., M. A. AMAYA-VILLAREAL, J. BURBANO-GIRÓN & J. VELÁZQUEZ-TIBATÁ. 2016. Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- RESTREPO-CARDONA, J. S., F. SÁENZ-JIMÉNEZ, M. A. ECHEVERRY-GALVIS, A. BETANCUR, A. F. QUINTERO & P. A. LÓPEZ. 2018. Breeding behavior of a reintroduced pair of Andean Condor (*Vultur gryphus*) in the central Andes of Colombia. *Ornitología Neotropical* 29:129–133.
- RÍOS-UZEDA, B. & R. B. WALLACE. 2007. Estimating the size of the Andean Condor population in the Apolobamba Mountains of Bolivia. *Journal of Field Ornithology* 78:170–175.
- SÁENZ-JIMÉNEZ, F., O. ROJAS-SOTO, J. PÉREZ-TORRES, E. MARTÍNEZ-MEYER & J. SHEPPARD. 2020. Effects of climate change and human influence in the distribution and range overlap between two widely distributed avian scavengers. *Bird Conservation International* 10.1017/S0959270920000271
- SCOTT, J., J. WIENS, B. HORNE & D. GOBLE. 2020. *Shepherding Nature: The Challenge of Conservation Reliance*. Cambridge, NY, U.S.A. 396 pp.
- SNYDER, N. F., E. V. JOHNSON & D. A. CLENDENEN. 1987. Primary molt of California condors. *The Condor* 89:468–485.
- TOVAR, R. 1985. *Salvemos el Cóndor*. Sección de Publicaciones SENA, Bogotá.
- ZULUAGA, S. 2010. Posible evidencia de reproducción de Cóndores (*Vultur gryphus*) reintroducidos en Colombia. *SPIZAETUS* 10:8–11.
- ZULUAGA, S., A. SALOM, F. H. VARGAS, J. O. COULSON, S. KOHN & J. M. GRANDE. 2020a. Acknowledging Andean Condor predation on livestock, a first step in addressing the human-condor conflict: A commentary to Estrada Pacheco *et al.* (2020). *Biological Conservation*

247:108618.  
ZULUAGA, S., J. M. GRANDE & S. MARCHINI. 2020b. A better understanding of human behavior, not only of 'perceptions', will support evidence-based decision making and help to save scavenging birds: a comment to Ballejo *et al.* (2020). *Biological Conservation* 250:108747.

*Recibido:* 22 de abril de 2020 *Aceptado:* 19 de noviembre de 2020

**Citación:** ZULUAGA, S. & O. OSPINA-HERRERA. 2020. Reducción poblacional del cóndor andino (*Vultur gryphus*) en los Andes Centrales de Colombia: un llamado urgente para evitar su extinción local. *Ornitología Colombiana* 18:eA04.