

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS
FORESTALES**



**EFFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN LA
RECUPERACIÓN DE LAS POBLACIONES DE LA PAVA
ALIBLANCA (*Penelope albipennis*) EN EL PERÚ**

**Presentada por:
FERNANDO RAUL ANGULO PRATOLONGO**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN
CONSERVACIÓN DE RECURSOS FORESTALES**

Lima – Perú

2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS
FORESTALES**

**“EFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN
LA RECUPERACIÓN DE LAS POBLACIONES DE LA PAVA
ALIBLANCA (*Penelope albipennis*) EN EL PERÚ”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

FERNANDO RAUL ANGULO PRATOLONGO

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Ph.D. Carlos Reynel Rodriguez
PRESIDENTE

Mg.Sc. Pedro Vásquez Ruesta
PATROCINADOR

Mg.Sc. Jorge Chávez Salas
MIEMBRO

Mg.Sc. Fernando Regal Gatelumendi
MIEMBRO

DEDICATORIA

A mi familia

A Gustavo del Solar Rojas, por creer en mí.



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer en primer lugar, a Gustavo del Solar Rojas, quien me ofreció la oportunidad de trabajar de lleno con la Pava Aliblanca allá en el año 2000, y confió en mi persona de forma tal que me dejó planificar y ejecutar todas las ideas que tuve para conservar esta especie. A Don Gustavo, que ahora no está entre nosotros, mi más profundo cariño, respeto, admiración, agradecimiento y amistad, por siempre. A mi familia, a Fabiola Riva, mis hijas Luana y Briana Angulo Riva, Enrique Angulo C., Olga Pratolongo, Enrique Angulo P. y Briscila Degregori. Al personal del Zoológico Bárbara D'Achille y la Asociación Cracidae Perú: Luis Palomino Lucila Pautrat, Lizandro Oyola, Carlos Oyola, Orlando More y Orlando Pacherras. A Gustavo del Solar Q. y Rafael del Solar Q. Agradezco a todas aquellas instituciones que en alguna parte de mi trabajo con la especie han apoyado: Fundación Backus, American Bird Conservancy, BirdLife International, Idea Wild, American Zoo and Aquarium Association, PNUD Small Grants Program Lincoln Park Zoo Neotropic Fund, Cleveland Zoological Society y Cleveland Metroparks Zoo y Neotropical Bird Club y British Birdwatching Fair. Por el apoyo material, moral, en campo, y en varias etapas del proceso de recopilar toda la información usada en este trabajo, quiero agradecer a (so riesgo de olvidar a alguien) Luis Albán, Marco Alcalde, Dante Alemán de Lama, Javier Barrio, Elías Bentín, Emilia Bustamante, Aníbal Calderón, Laura Cancino, Adam Castillo, Sixto y Sebastián Chinchay, Segundo Crespo, Christian Devenish, Víctor Raúl Díaz, Napoleón Duran, Fernando Hilbck, Tina Lerner, William Martínez, Marco Mavila, Patty Medina, Alexander More, Elio Núñez, Enrique Ortiz, Kym Parr, Amiro Pérez-Leroux, Renzo Piana, Manuel Plenge, Giacomo Podestá, José Purisaca, Lino Rico, Arnold Serván, Perla Sialer, Oscar Uchofen, Javier, José, Iván y Marín Vallejos, Pablo Venegas y Paul Viñas. A Pedro Vásquez, amigo y asesor, por enriquecer con las discusiones este trabajo. A las instituciones que me han brindado constante apoyo para las investigaciones y otros fines, como el Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (hoy SERFOR, ex - INRENA), el de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SERNANP), las comunidades de San Antonio de Laquipampa, Santo Domingo de Olmos, San Francisco de Asís de Salas y Santa Catalina de Chongoyape, la Asociación Naymlap y Naturaleza y Cultura International (sede Piura).

EFFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN LA RECUPERACIÓN DE LAS POBLACIONES DE LA PAVA ALIBLANCA (*Penelope albipennis*) EN EL PERÚ

RESUMEN

El presente trabajo hace una recopilación y sistematización de la información acerca de la población y área de distribución de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*), así como un análisis de las amenazas a las que la especie ha estado sometida. Se ha recopilado información desde su descripción en 1877 hasta la actualidad, en el año 2015. Con dicha información, se ha realizado un análisis de evaluación de riesgo de extinción según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), y se ha encontrado que la especie debería estar situada en la categoría En Peligro, en vez de En Peligro Crítico. Esto, debido al tamaño poblacional, el número de localidades en que se encuentra, tamaño del área de distribución y tendencia de la población. Este cambio de categoría se debería a una combinación de la efectividad de las acciones de conservación dirigidas a la especie durante los últimos 35 años, así como a un incremento del conocimiento relacionado a la distribución y población de la especie. Se hacen recomendaciones para continuar el trabajo de conservación de la especie y para monitorear su estado de conservación en los próximos años.

Palabras clave: Población, distribución, Pava Aliblanca, *Penelope albipennis*

**EFFECTIVENESS OF CONSERVATION ACTIONS IN THE
RECOVERY OF THE WHITE-WINGED GUAN (*Penelope albipennis*)
POPULATIONS IN PERU**

ABSTRACT

The present work compiles and systematizes all the information about the White-winged Guan (*Penelope albipennis*) population and distribution, and makes an analysis of the threats to which the species has been subjected. Information has been collected from the species description in 1877 to the present, in the year 2015. With this information, an extinction risk assessment has been carried out according to the International Union for the Conservation of Nature (IUCN) Red List. It has been found that the species should be located in the Endangered category, rather than Critically Endangered. This is due to the population size, the number of localities in which it is found, the size of the distribution area and the population trend. This change of category would be due to a combination of the effectiveness of the conservation actions directed to the species during the last 35 years, as well as to an increase of the knowledge related to the species distribution and population. Recommendations are made to continue the conservation work with the species and to monitor its conservation status in the coming years.

Key words: Population, distribution, White-winged Guan, *Penelope albipennis*

INDICE GENERAL

RESUMEN

ABSTRACT

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
1.1 DESCUBRIMIENTO Y DESCRIPCIÓN.....	1
1.2 VALIDEZ COMO ESPECIE Y RELACIONES GENÉTICAS.....	2
II. REVISION DE LITERATURA.....	19
2.1 RECOPIACIÓN DE DATOS DE LA POBLACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	5
2.1.1 PRIMERA ETAPA.....	5
2.1.2 SEGUNDA ETAPA.....	7
2.1.3 CASOS ESPECIALES: DEPARTAMENTO DE TUMBES Y CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN.....	11
2.2 RECOPIACIÓN DE LAS AMENAZAS.....	13
2.2.1 PRIMERA ETAPA.....	13
2.2.2 SEGUNDA ETAPA.....	14
2.3 RECOPIACIÓN DE MEDIDAS PARA SU CONSERVACIÓN.....	20
2.3.1 PLANES DE ACCIÓN.....	22

2.3.1.1	GENERALES.....	22
2.3.1.2	DE LA ASOCIACIÓN CRACIDAE PERÚ.....	22
2.3.1.3	NACIONAL.....	23
2.3.2	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SITIOS DE INTERÉS INTERNACIONAL.....	24
2.3.2.1	NACIONAL: REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA.....	26
2.3.2.2	REGIONAL: ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL BOSQUE MOYÁN – PALACIO.....	29
2.3.2.3	REGIONAL: ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL BOSQUES SECOS DE SALITRAL–HUARMACA.....	29
2.3.2.4	PRIVADAS: ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA CHAPARRÍ....	30
2.3.2.5	POSIBLE ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA ÑAUPE-RACALÍ-EL PUEBLITO.....	31
2.3.2.6	ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (IBA)	32
2.3.2.7	ALLIANCE FOR ZERO EXTINCTION (AZE).....	32
2.3.3	PROGRAMA DE REPRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO (EX SITU) Y REINTRODUCCIÓN DE LA PAVA ALIBLANCA.....	33
2.3.3.1	REPRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO (EX SITU).....	33
2.3.3.2	PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN.....	34

2.3.3.2.1	HISTORIA.....	34
2.3.3.2.2	PROCESO DE REINTRODUCCIÓN.....	36
2.3.4	DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN.....	37
2.3.5	LEGALES.....	42
2.3.5.1	LEGALES EN PERÚ.....	42
2.3.5.1.1	CATEGORIZACIÓN COMO ESPECIE AMENAZADA.....	42
2.3.5.1.2	CATEGORIZACIÓN COMO ESPECIE DE INTERÉS NACIONAL O REGIONAL.....	43
2.3.5.2	LEGALES INTERNACIONALMENTE.....	44
2.3.5.2.1	LEGALES: CATEGORIZACIÓN COMO ESPECIE PROTEGIDA A NIVEL INTERNACIONAL.....	44
III.	MATERIALES Y METODOS.....	45
3.1	PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN Y TENDENCIA POBLACIONAL.....	45
3.2	PARA DETERMINAR EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN REAL Y POTENCIAL.....	46
3.3	PARA DETERMINAR LAS AMENAZAS.....	49
3.4	PARA DETERMINAR LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN.....	53
3.5	PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DE AMENAZA IUCN.....	53

3.6	PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE CONSERVACIÓN.....	54
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	55
4.1	POBLACIÓN Y DISTRIBUCIÓN.....	55
4.1.1	POBLACIÓN.....	55
4.1.2	TENDENCIA POBLACIONAL.....	59
4.1.3	DISTRIBUCIÓN.....	61
4.1.4	ÁREAS PROTEGIDAS.....	67
4.1.5	AMENAZAS.....	69
4.2	CRITERIOS IUCN.....	72
4.2.1	DEFINICIONES.....	72
4.3	EVALUACIÓN DE AMENAZA DE LA IUCN.....	79
V.	CONCLUSIONES.....	81
VI.	RECOMENDACIONES.....	99
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	101
VIII.	ANEXOS.....	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1:	Criterios y subcriterios usados en la categorización como En Peligro Crítico por parte de BirdLife International (BirdLife International 2017a).....	17
Tabla N°2:	Acciones de conservación y su definición (tomado de Luther et al. 2016).....	21
Tabla N°3:	Extensión, severidad, plazo y fuente de las amenazas de la Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>).....	50
Tabla N°4:	Limites cardinales de la Extensión de presencia (EOO) de la Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>).....	52
Tabla N°5:	Limites cardinales del área de distribución de la Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>).....	62
Tabla N°6:	Áreas naturales protegidas, año de creación, número de hectáreas del área de distribución de la Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>) dentro de estas y porcentaje acumulado del área de distribución protegido.....	68
Tabla N°7:	Valores del área deforestada al interior de la Extensión de presencia de la Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>) para el periodo 2001 – 2013 estimados a diferentes niveles de pérdida de cobertura forestal. Se muestra además su valor proporcional con respecto al total.....	70
Tabla N°8:	Información del INGEMMET (2015) de concesiones mineras tituladas y extintas que se superponen total o parcialmente al área de distribución de la Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>). Se muestra el número, identificación, status, forma, área y fecha de formulación de las concesiones.....	71

Tabla N°9:	Resumen de los resultados de la evaluación de amenaza usando los 5 criterios y subcriterios IUCN. La explicación y descripción de los criterios y subcriterios puede verse en el Anexo N°2.....	79
Tabla N°10:	Comparación de las estimaciones del tamaño del área de distribución y tamaño de la población para las subpoblaciones norte y sur para la Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>). Para el tamaño de las subpoblaciones resultantes de este trabajo se ha considerado el valor mínimo.....	88
Tabla N°11:	Sitios propuestos para monitoreo de Pava Aliblanca (<i>Penelope albipennis</i>) y la ubicación relativa de estos con respecto a su área de distribución.....	91
Tabla N°12:	Acciones del Plan nacional de conservación de la Pava Aliblanca (SERFOR 2016) para en las cuales la información proporcionada en el presente trabajo va a colaborar directamente.....	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

- Figura N°1: Área de distribución de la Pava Aliblanca según este trabajo (área blanca) y sitios donde se ha realizado búsquedas de la especie con resultados negativos (áreas rojas) en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad.....9
- Figura N°2: Comparación de las áreas de distribución para la Pava Aliblanca. IUCN / BirdLife International (línea roja), Angulo (2008a) (línea azul) y el presente trabajo (área blanca).....10
- Figura N°3: Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas (líneas naranjas).....25
- Figura N°4: Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas. Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja), Área de conservación privada Chaparrí (línea lila), Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y Moyán – Palacio (línea celeste) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito (línea verde).....26
- Figura N°5: Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas en el sector sur de su distribución. Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja), Área de conservación privada Chaparrí (línea lila), Área de conservación regional Moyán – Palacio (línea celeste).....28
- Figura N°6: Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas en el sector norte de su distribución. Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito (línea verde).....30

Figura N°7:	Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y todas las localidades de la especie (círculos rojos).....	47
Figura N°8:	Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y todas las localidades de la especie, las visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos).....	48
Figura N°9:	Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas y propuestas en el sector norte de su distribución. Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupa-Racalí-El Pueblito (línea verde).....	56
Figura N°10:	Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas en el sector sur de su distribución. Área de conservación regional Moyán – Palacio (línea celeste).....	57
Figura N°11:	Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas en el sector sur de su distribución. Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja).....	58
Figura N°12:	Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas en el sector sur de su distribución. Área de conservación privada Chaparrí (línea lila).....	59
Figura N°13:	Regresión lineal para las 15 quebradas con al menos dos datos poblacionales.....	60

- Figura N°14: Regresión lineal para las cuatro quebradas con 4 datos poblacionales. Se ha sumado el número de individuos registrados en cada año para los 4 sitios. Las tres primeras evaluaciones coinciden en el año en que fueron hechas, mientras que para la cuarta evaluación solo tres de ellas coinciden en el año (2013) y una única es del año 2010. En este caso, se ha asumido que la población del 2010 y 2013 son la misma.....61
- Figura N°15: Localidades de registro de Pava Aliblanca no visitadas (círculos amarillos) y áreas propuestas para búsqueda de la especie (líneas verde claro).....63
- Figura N°16: Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) usando Maxent. La escala de colores de la leyenda explica la probabilidad de más baja a más alta. Para los detalles de las variables usadas, ver el Anexo N°9.64
- Figura N°17: Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) usando Maxent. La escala de colores de la leyenda explica la probabilidad de más baja a más alta. Se ha incluido a las áreas naturales protegidas existentes así como la distribución de la especie según este trabajo.....65
- Figura N°18: Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) usando Maxent. La escala de colores de la leyenda explica la probabilidad de más baja a más alta. Se ha incluido las localidades usadas para correr el modelo Maxent.....66
- Figura N°19: Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) usando Maxent. Se ha resaltado los sitios con un valor mayor a 0.5 y se ha incluido el área de distribución resultante de este trabajo, las áreas donde se ha realizado búsquedas de la especie con resultados negativos en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad (tomados de la Figura N°1), así como otros sitios donde existen listas de aves tomados de eBird (2017).67

Figura N°20: Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca), sitios propuestos para el monitoreo de la especie (puntos rojos) y áreas protegidas establecidas y propuestas: Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja), Área de conservación privada Chaparrí (línea lila), Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y Moyán – Palacio (línea celeste) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito (línea verde).....92

ÍNDICE DE ANEXOS

Pág.

- Anexo N°1: Conteos mínimos y máximos de la población de Pavas Aliblancas en todas las quebradas a lo largo de la distribución de la Pava Aliblanca. Para cada quebrada, se señala la(s) fuente(s) de las cifras poblacionales, y en caso de que solo se haya llevado a cabo una única evaluación, se utiliza la misma cifra como mínimo y máximo. Se muestra para cada quebrada, a que subpoblación pertenece (norte o sur según Angulo (2008a)), y cuando es posible, a que Hacienda y sector (según Ortiz 1980 y Ortiz y Díaz 1997). También se señala para cada quebrada si se encuentra al interior de un área protegida y de cual.....118
- Anexo N°2: Resumen de los cinco criterios utilizados por la IUCN para evaluar el estado de amenaza de una especie. Disponible en http://www.iucnredlist.org/documents/2001CatsCrit_Summary_SP.pdf...121
- Anexo N°3: Esquema de clasificación de Acciones de Conservación (Versión 2.0). Este esquema está disponible en: <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/conservation-actions-classification-scheme-ver2> y la versión extendida con la explicación de cada acción está disponible en: http://s3.amazonaws.com/iucnredlist-newcms/staging/public/attachments/3131/dec_2012_guidance_conservation_actions_needed_classification_scheme.pdf.....122
- Anexo N°4: Numero de Pavas Aliblancas enviadas desde el zoológico. Bárbara D'Achille a los lugares de reintroducción en el ACP Chaparrí y en el RVS Laquipampa (tomado de Cavero y Angulo 2011).....123
- Anexo N°5: Lista de las variables climáticas y sus códigos, usadas para modelar la distribución potencial de la Pava Aliblanca usando el *software* Maxent (tomado de Scheldeman y van Zonneveld, 2011). La descripción original se encuentra disponible en <http://www.worldclim.org/bioclim>.....124

- Anexo N°6: Resumen de la información recopilada, mostrando el número de quebradas visitadas con y sin población de Pavas Aliblancas y cifras para las quebradas y subpoblaciones norte y sur. Asimismo, se muestra un resumen de los datos de mínimos y máximos de población absoluta, población estimada, la población registrada en los últimos 15 años, disgregada para las subpoblaciones norte y sur. Asimismo, se muestra que población existe al interior de Áreas Naturales Protegidas.....125
- Anexo N°7: Comparación de datos poblacionales para quebradas con al menos dos datos. Para cada quebrada se muestra el número máximo obtenido de cada evaluación, para la cual se indica la fuente y el año. Se indica además, el número de años entre el primer y último dato, así como el número de evaluaciones y la tendencia inferida de la población.....126
- Anexo N°8: Pruebas de Maxent para llegar al modelo final, combinando el número de puntos de presencia (17 y 32), el porcentaje de puntos de presencia de entrenamiento (0, 10, 25 por ciento) y las variables climáticas.....127
- Anexo N°9: Configuración y variables usadas por Maxent para el modelo final seleccionado de la distribución potencial de la Pava Aliblanca, el cual se muestra en la Figura N°16.....128
- Anexo N°10: Definiciones para el uso de los criterios IUCN para la evaluación de amenaza y el valor y/o característica para el caso de la Pava Aliblanca determinado en función a la información recopilada.....134

I. INTRODUCCION

La Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) es una de las 15 especies de Crácidos que habitan en Perú (Schulenberg et al. 2010). Está categorizado como En Peligro Crítico, tanto a nivel nacional como global debido a la cacería ilegal y la destrucción del hábitat (El Peruano 2014, BirdLife International 2017a). La especie es endémica de los bosques secos de la región Tumbesina (Stattersfield et al. 1998) y de Perú (Schulenberg et al. 2010). Se distribuye en una franja de bosques secos de colina en la vertiente occidental de los Andes en los departamentos de Piura, Lambayeque y Cajamarca y su población se estima en 200 individuos (Angulo 2008a).

1.1 DESCUBRIMIENTO Y DESCRIPCIÓN

El primer espécimen de Pava Aliblanca fue colectado 18 de Diciembre de 1876 por Jean Stolzmann en la isla La Condesa, en el delta del río Tumbes, en el departamento de Tumbes (Taczanowski 1877a). Este ejemplar se encuentra en el Museo polonés de Varsovia (Morrison 1948). La descripción de *Penelope albipennis* como especie nueva para la ciencia se dio usando como tipo el primer ejemplar colectado (Taczanowski 1877a).

El segundo ejemplar fue colectado el 10 de Enero de 1877 por Constantin Jelski en la Hacienda Pabur, Piura (Taczanowski 1886) y se conserva en el Museo de Historia Natural “Javier Prado” en Lima. En la literatura se menciona que la hacienda Pabur queda «cerca» de Piura (Taczanowski 1886, Morrison 1948, Hellmayr y Conover 1942), sin embargo, en el campo se ha comprobado que queda en la parte alta del valle del río Piura, 7.5 km al suroeste del pueblo de Morropón, en el departamento de Piura. Esta localidad está muy cerca del área de distribución actual de la especie (Angulo 2008a).

Un tercer ejemplar adulto de sexo desconocido se encuentra en la colección del British Museum (Natural History) de Londres, proveniente de un intercambio con el Museo de Historia natural Javier Prado. La etiqueta menciona «Hacienda Pabur» pero no hace mención ni del colector ni de la fecha de colección (Vaurie 1966).

Taczanowski (1886) menciona que Stolzmann y Jelski, al coleccionar el segundo espécimen en Pabur, el cual era una hembra que se encontraba con dos crías debajo de las alas, una de las crías murió al momento de la colecta y la segunda fue criada por los colectores y luego entregada a Antonio Raimondi en Lima en Abril de 1877. Este individuo luego murió por un accidente (sin fecha conocida) y presumiblemente se convirtió en este tercer ejemplar, como lo menciona Vaurie (1966).

2.1 VALIDEZ COMO ESPECIE Y RELACIONES GENÉTICAS

Hasta mediados del siglo XX se tenía conocimiento de que existían únicamente los tres ejemplares mencionados arriba, los cuales se encontraban dispersos en Varsovia, Londres y Lima. Esto hizo a los taxónomos dudar de la validez de *P. albipennis* como especie.

Peters (1934) menciona que no estaba convencido que *P. albipennis* fuese una especie, sino que era un albinismo parcial (en el ala) de *P. ortonii*. Esto lo asevera, a pesar de que Stolzmann menciona que vio otros individuos de *P. albipennis* con las mismas características (alas blancas). Hellmayr y Conover (1942) hacen mención de la sugerencia de Peters (1934), sin embargo argumentan que no solo la mención de Stolzmann está en contra de esa sugerencia, sino las medidas del espécimen de *P. albipennis* por Taczanowski, que son mucho más grandes que las de *P. ortonii* y además de la coloración de la de la cresta, rabadilla, coberteras de la cola, abdomen, etc.

Vuilleumier (1965) menciona que *P. albipennis* es una variante de color de *P. ortonii*, y que está a su vez, es tratada como una subespecie de *P. montagnii*. Sobre *P. albipennis*, menciona que esa «forma» tiene las 8 primarias blancas con la base y la punta negras, y que esto es

similar al albinismo parcial encontrado en una población de *P. montagnii ortonii* en el Chocó en Colombia y que esto sugiere que algunas poblaciones de *P. ortonii* tienen la tendencia a desarrollar áreas blanquecinas sobre un plumaje oscuro. Finalmente, Vuilleumier (1965) menciona que él sospecha fuertemente que lo que se llama *P. albipennis* no es otra cosa que una variante de *P. ortonii*.

En la revisión del género *Penelope* hecha por Vaurie (1966), el autor concluyó que él creía que *P. albipennis* si era una especie bastante distinta de otras (*ortonii* o *montagnii*). Para esto se basó en el diferente tamaño y color de *P. albipennis* con respecto a *P. ortonii*. Sin embargo, no intentó darle un lugar taxonómico a *P. albipennis*. Delacour y Amadon (1973) también trataron a *P. albipennis* como especie, descartando la hipótesis de que sea una variante de *P. ortonii*, y mencionando que probablemente estaba relacionada a *P. purpurascens* o *P. jacquacu*.

Todas estas hipótesis y tratamiento taxonómico de *P. albipennis* fueron basados en el examen de los 3 especímenes colectados entre 1876 y 1877, y muchos de los trabajos fueron hechos examinando únicamente una piel. Recién, a raíz del redescubrimiento de *P. albipennis* por Gustavo del Solar, John O'Neill y Sebastián Chinchay en 1978 (O'Neill 1978, Macedo 1979a), nuevas pieles, especímenes frescos con los colores reales, e incluso en estado silvestre, pudieron ser estudiados.

Eley (1982) en un estudio de las relaciones sistemáticas y la zoogeografía de *P. albipennis*, descartó el albinismo parcial de *P. albipennis*, al mencionar que con la información de ese entonces, se sabía que la presencia de blanco en las alas era la condición normal para la especie. Asimismo, un análisis multivariado de seis caracteres para *P. purpurascens*, *P. jacquacu*, *P. perspicax* y *P. obscura*, resultó en que *P. jacquacu* y *P. purpurascens* eran significativamente diferentes entre sí en esos 6 caracteres, y que *P. perspicax* y *P. obscura* eran más similares a *P. jacquacu* que *P. purpurascens*.

Eley (1982) además analizó las vocalizaciones y mostró que los llamados de *P. albipennis* eran más similares a los de *P. purpurascens* que a los de *P. jacquacu*. Esto sugiere una relación filogenética cercana entre *P. purpurascens* y *P. albipennis*, ambas especies que habitan el lado oeste de los andes. Asimismo, el autor postuló y evaluó tres modelos de especiación para el género *Penelope* usando los datos arriba mencionados, seleccionando el modelo que propone que *P. albipennis* fue aislada en el oeste del Perú luego de diferenciarse una proto- *P. purpurascens* de una proto- *P. jacquacu*.

Después de esta teoría, no ha habido publicaciones que traten este tema, hasta que recientemente Grau (2008) en una filogenia molecular y biogeografía de los crácidos, incluyó muestras de ADN de *P. albipennis*. Encontró que es hermana de un clado formado por *jacquacu* y *dabbenei* y que la separación de este clado se estima en 4.5 millones de años (3.4 - 6.6), pudiendo estar asociada al surgimiento final de los Andes y a los efectos de las oscilaciones climáticas. El lugar donde existe la mayor proximidad entre las distribuciones de *P. jacquacu* y *P. albipennis* es en la región que divide Ecuador de Perú (esto sería en la frontera entre Cajamarca y Amazonas en Perú y Ecuador). Este trabajo sugiere que hubo una migración de una población ancestral del clado *jacquacu* - *dabbenei* hacia el oeste de los Andes desde el este, y esta población dio origen a *P. albipennis*.

Recientemente, un trabajo publicado sobre la filogenia de los crácidos (Hosner et al. 2016) a nivel de especies inferida de una matriz de 430 elementos ultraconservados (UCEs) y ocho loci variables (intrones y mtDNA) encontró que los crácidos se originaron en el Mioceno en Centroamérica y que los múltiples linajes se diversificaron rápidamente en Sudamérica luego de que se levantase el istmo de Panamá. Esta filogenia ha encontrado que *P. albipennis* es hermana de *P. argyrotis*, estando la primera al oeste de los Andes y las segunda al este. A su vez este clado es hermana de un clado formado por *P. dabbenei*, *P. montagnii* y *P. jacquacu*.

II. REVISION DE LITERATURA

Como punto de partida, se ha revisado la bibliografía publicada para *Penelope albipennis*, recurriendo para ello a la publicación «Referencias bibliográficas de las Aves del Perú» de M. A. Plenge (2017). A partir de dicha lista de publicaciones, se ha revisado la información relevante a los temas mencionados más adelante.

2.1 RECOPIACIÓN DE DATOS DE LA POBLACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Los datos recopilados de población y distribución han sido ordenados cronológicamente, y se presentan en dos etapas. La primera corresponde a la fase de su descripción y datos inmediatamente posteriores a este hecho, así como el largo periodo en que no se tuvo conocimiento de nuevos registros de la especie en estado silvestre hasta su redescubrimiento. Esto abarca el periodo entre 1876 y 1977.

La segunda etapa corresponde a la información recopilada desde su redescubrimiento (incluido el sitio mismo donde fue redescubierta) hasta la última evaluación poblacional que ha sido publicada. Esto abarca el periodo entre 1978 y 2015.

2.1.1 PRIMERA ETAPA

De las primeras colectas (el primer individuo colectado en 1876) y especímenes (dos colectados en 1877), se sabe que la Pava Aliblanca se encontraba en la isla La Condesa en el delta del río Tumbes, en la provincia y departamento de Tumbes y en la Hacienda Pabur, en la provincia de Morropón, en el departamento de Piura (Taczanowski 1886). De ese entonces, no se tienen coordenadas de la Isla La Condesa, sin embargo, existe una descripción detallada de esta localidad que aparece en Taczanowski (1877b): Santa Lucia

(Santa Luzia): Pequeña colonia vecina a Curaracha, cerca de la desembocadura del río; Cucaracha (Curaracha): Puerto de Tumbes, ubicado en el valle del río, consiste en algunas cabañas y de la casa del capitán del puerto. Taczanowski (1877b) también menciona que ambas localidades están cubiertas de manglar (bosque de *Rhizophora*).

En el caso de la Hacienda Pabur, en la literatura se menciona que queda «cerca» de Piura (Taczanowski 1886, Morrison 1948, Hellmayr y Conover 1942). En visitas de campo y mapas (Carta Nacional Hoja 11-d Morropón) se ha comprobado que este sitio queda en la parte alta del valle del río Piura, 7.5 km al suroeste del pueblo de Morropón, en la provincia de Morropón, departamento de Piura. Esta localidad se encuentra a 20 km al sureste del área de distribución actual de la especie (Angulo 2008a). Es posible que, debido a la inexistencia de localidades dentro del área de distribución de la Pava Aliblanca, se haya usado el nombre de la localidad más cercana (Hacienda Pabur), o que, en ese entonces la especie se haya distribuido en las partes bajas (110 msnm), altura a la que hoy en día no se ha registrado.

Luego de los datos de distribución obtenidos de las primeras colectas de la especie, esta no fue formalmente registrada en las décadas siguientes. Cabe mencionar que hubo escasas expediciones ornitológicas en el noroeste del Perú entre 1900 y finales de la década de los 70's (Schulenberg y Parker 1981). La ornitóloga alemana y colaboradora del Museo de Historia de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, María Koepcke buscó la especie entre 1952 y 1968, sin éxito (Macedo 1979b). En esta búsqueda, M. Koepcke conoció personalmente a G. del Solar, quien era agricultor en la zona de Olmos, Lambayeque, y además, cazador deportivo con vasto conocimiento de la zona donde posiblemente podría encontrarse a la Pava Aliblanca. Ella le pidió a G. del Solar que continúe la búsqueda. Finalmente, en septiembre de 1977, la Pava Aliblanca fue nuevamente registrada, esta vez en la quebrada San Isidro (G. del Solar pers. com.). En resumen, en esta primera etapa, la especie era conocida de dos localidades, de las cuales se ha determinado su ubicación aproximada (usando Google Earth Pro):

Isla La Condesa: 3°29'42"S / 80°24'30"O, 0msnm

Hacienda Pabur: 5°13'22.77"S / 80°01'48"O, 110 msnm

Con respecto a la población, Stolzmann reportó en Taczanowski (1886) que creía [*sic*] que en los Manglares de Tumbes existía no más de una quincena de pares (30 individuos). De Pabur no hay datos ni estimaciones de la población, pero al menos se sabe que había una pareja y dos polluelos.

Stolzmann en sus notas (Taczanowski 1886) menciona que se puede asumir que, por algunos datos que tiene, que aún se encuentra en todos los valles de los ríos más considerables del norte del Perú septentrional, hasta el valle de Chicama (Trujillo). Menciona además, que no tiene ninguna duda de que está en los valles de los ríos Lambayeque y Nancho (río Saña), aunque en todas partes es rara y muy temerosa. Hacia el norte, Stolzmann escribe que le mencionaron que la especie vive también en los manglares en la desembocadura del río Zarumilla, que formaba la frontera entre Perú y Ecuador, sin embargo, no sabe si la especie se encuentra en Ecuador.

2.1.2 SEGUNDA ETAPA

Luego del redescubrimiento de la especie en septiembre de 1977, se inició un censo poblacional entre marzo y agosto de 1978, llevado a cabo por Enrique Ortiz (Ortiz 1980). Este censo tenía como objetivo, conocer el estado de la especie en cuanto a población y distribución, además de su ecología (Ortiz 1980). Se visitaron 20 quebradas en los departamentos de Piura y Lambayeque (ver Anexo N°1). Los resultados de esta evaluación produjeron el primer mapa de distribución de la especie y arrojaron una población de entre 52 y 69 Pavas Aliblancas, según el conteo hecho de los resultados por quebradas, aunque el autor menciona en sus resultados las cifras de 49 - 62 individuos. Solo se encontró Pavas Aliblancas en 15 de las 20 quebradas visitadas.

Entre junio y diciembre de 1987, Víctor Raúl Díaz realizó una segunda evaluación de la población y distribución de la Pava Aliblanca (Díaz 1991, Ortiz y Díaz 1997). Visitó las mismas quebradas que Ortiz (ver Anexo N°1), y sus resultados arrojaron una población de entre 80 y 97 individuos, aunque el documento mismo menciona entre 79 y 82. Se visitaron

21 quebradas, y se encontró que la población de Pavas Aliblancas estaba distribuida en 14 de ellas.

Entre el año 2000 y el 2009, el autor visitó diferentes quebradas dentro del área de distribución de la Pava Aliblanca y fuera de ella, para conocer la población y su distribución. Encontró Pavas Aliblancas en 33 quebradas, con una población mínima de 198 individuos (ver Anexo N°1). Los sitios visitados estuvieron ubicados en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad. Las áreas visitadas donde no se encontraron Pavas Aliblancas se muestran en la Figura N° 1.

Una parte de esta evaluación se publicó en Angulo (2008a). Ahí se menciona que la población de Pavas Aliblancas en 22 sitios evaluados, de los cuales 14 fueron evaluados en los censos anteriores y ocho fueron nuevos, era de 135 individuos. Se estimó además una población de 200 individuos basándose en las observaciones hechas en el campo de la cantidad y extensión de las quebradas visitadas y por información de los pobladores locales.

En este artículo, se planteó que la población de Pava Aliblanca no era una franja continua de quebradas como se planteó anteriormente e incluso se plantea actualmente (Ortiz y Purisaca 1981, Brooks y Strahl 2000, BirdLife International 2017a), sino más bien, consistía en dos subpoblaciones: una norte y una sur (ver Figura N° 2). La división de estas dos subpoblaciones es la carretera Fernando Belaunde Terry (que une Chiclayo con Yurimaguas) y las áreas adyacentes. La subpoblación en la parte norte fue de 95 individuos (70 por ciento del total) y en la parte sur la subpoblación fue de 45 individuos. Se hizo además, una estimación del tamaño del área de distribución, cuyo resultado fue de 1553 km², de los cuales 1206 km² (78 por ciento) pertenecen a la parte norte del área de distribución y 347 km² (22 por ciento) a la parte sur y se propuso además, un mapa de distribución para la especie (Figura N° 2).

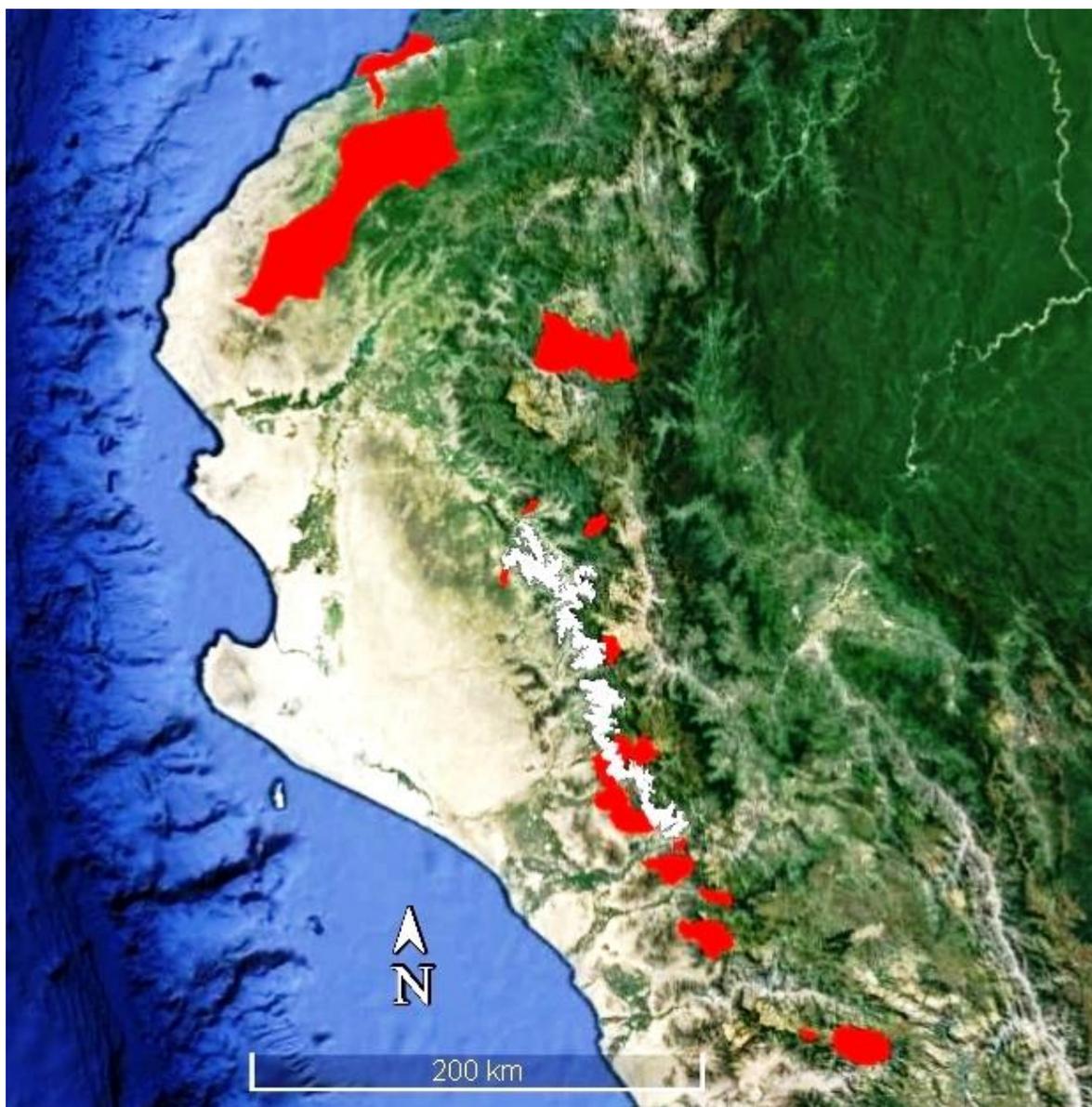


Figura N°1. Área de distribución de la Pava Aliblanca según este trabajo (área blanca) y sitios donde se ha realizado búsquedas de la especie con resultados negativos (áreas rojas) en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad. Estos sitios incluyen quebradas dentro del área de distribución conocida de la especie, quebradas más al norte y al sur del área de distribución conocida de la especie, la cordillera de los Amotapes (desde el extremo norte al extremo sur de la porción Peruana), y los manglares de Tumbes, en las desembocaduras de los ríos Tumbes y Zarumilla (Angulo 2009a, 2009b, 2009c, 2009d, 2012, CANDES 2010).

Para el Refugio de Vida Silvestre (RVS) Laquipampa se tiene datos poblacionales desde 1978 hasta 2010. Ortiz (1980) menciona que existen Pavas Aliblanas en la quebrada Negrahuasi. En 1987 se censaron en esa misma quebrada entre 2 y 4 pavas (Ortiz y Díaz 1997). Angulo (2001) en el año 2001 encontró 16 Pavas Aliblanas, e incluyó en su conteo otras quebradas además de las arriba mencionadas. Reportes posteriores (Angulo y Alemán

2006, Angulo 2008a) reportaron 22 individuos para este lugar. Recientemente, Martínez (2010) reporta 30 individuos para esta área protegida, repartidos en 6 quebradas (ver Anexo N°1).

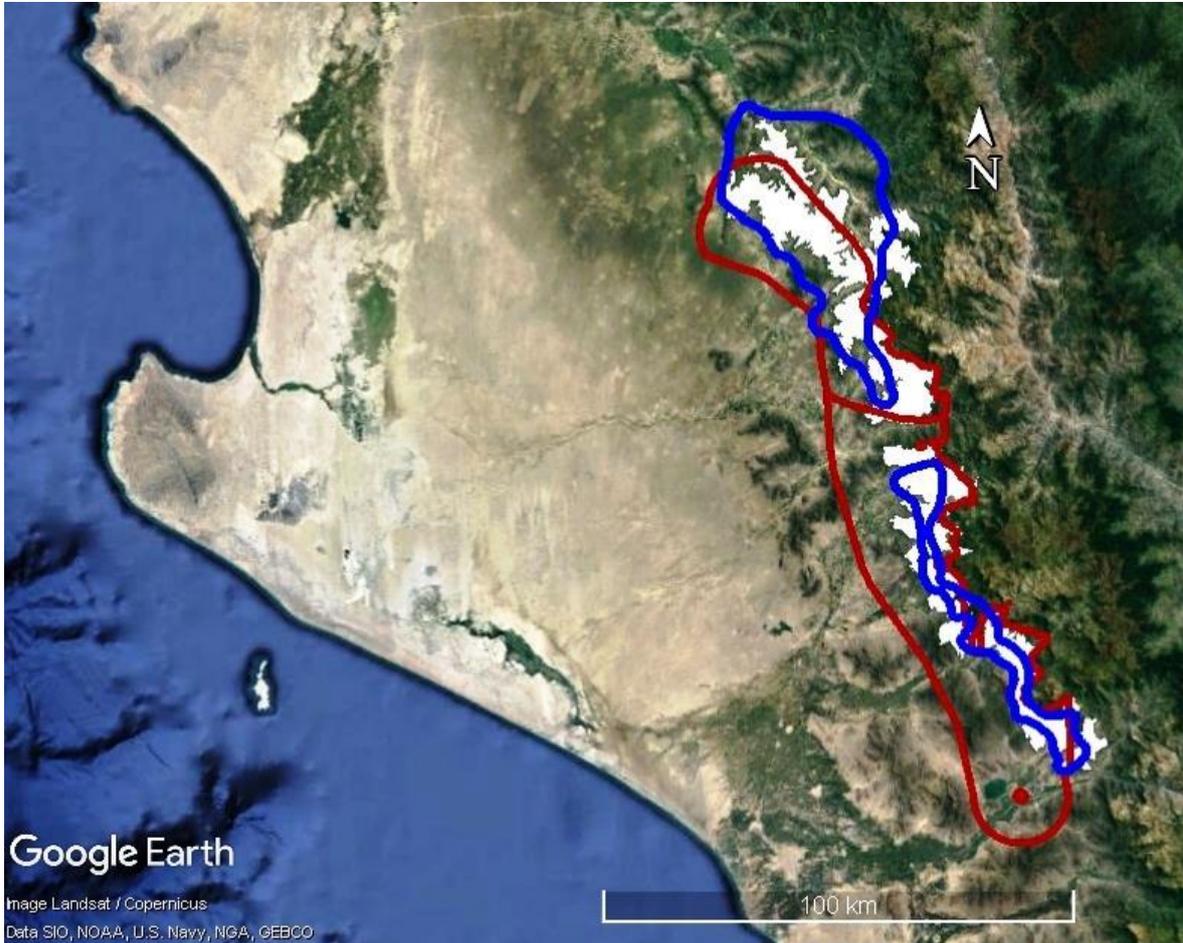


Figura N°2. Comparación de las áreas de distribución para la Pava Aliblanca. IUCN / BirdLife International (línea roja), Angulo (2008a) (línea azul) y el presente trabajo (área blanca).

Entre enero y abril del año 2013 se llevó a cabo una evaluación de la población de Pavas Aliblancas al interior del Área de Conservación Regional Salitral Huarmaca (More 2013, Castillo 2014). Esta evaluación recorrió 15 quebradas, en las que se contabilizó un total de 149 Pavas Aliblancas (solo una quebrada no se recorrió: Frejolillo (cerca del caserío Limón), en la que se estimó una población de 25 individuos). En Julio de ese mismo año, se llevó a cabo una evaluación en los bosques de los sectores Palo Blanco y El Overall, como parte del proyecto de fortalecimiento de capacidades para la gestión del Sistema Regional de Conservación de Áreas Naturales de la Región Piura (Viñas 2013). Se registraron 15

individuos de Pava Aliblanca (posiblemente 19, ya que se menciona que varias fueron únicamente escuchadas), en siete sitios de los ocho visitados (ver Anexo N°1).

2.1.3 CASOS ESPECIALES: DEPARTAMENTO DE TUMBES Y CUENCA DEL RÍO MARAÑÓN

Collar et al. (1994) y Parker et al. (1995) mencionan que en 1988, soldados del Ejército Peruano asentados en las bases en Campo Verde y Cotrina (localidades hoy dentro del Parque Nacional Cerros de Amotape desde el año 2006, antes dentro del Bosque Nacional de Tumbes) (El Peruano 2006b) y ganaderos que usaban regularmente las trochas del área, reportaron la presencia de una pava grande y negra en bosque siempreverde (bosque tropical del pacífico) a lo largo de la frontera con Ecuador. Varios de estos informantes tenían la certeza de que las aves tenían las plumas de vuelo blancas, como en *P. albipennis*, pero su memoria podría estar influenciada por un poster de la ICBP (*International Council for Bird Preservation* = Consejo Internacional para la preservación de las aves) de esta especie pegado en la pared del puesto militar de El Caucho. Los autores estaban convencidos de que una pava grande ocurría en el área, ya sea *P. purpurascens*, conocida en ese entonces a 25 km de la frontera (con Ecuador) o *P. albipennis*, originalmente descrita de Tumbes.

En el año 2002, B. Walker reportó a *P. purpurascens* en esta zona, lo que fue el primer registro confirmado para el Perú (Walker 2002). Luego, Sánchez et al. (2012) confirmaron su presencia con la colecta de varios especímenes de esta misma zona durante una expedición de LSU y CORBIDI en agosto del año 2009. Investigaciones recientes de la avifauna de la cordillera de los Amotapes en la parte norte y centro (Angulo 2009c, CANDES 2010, Sánchez et al. 2012) y en el extremo sur, específicamente en el Coto de Caza El Angolo, no han reportado ninguna pava del género *Penelope*, únicamente *Ortalis erythroptera* (Angulo y Barrio 2004, Vásquez y Justo 2009, Barrio et al. 2015).

En Ecuador no se ha reportado a *P. albipennis* pero sí *P. purpurascens* (Ridgely y Greenfield 2001, Freile et al. 2015). Ridgely y Greenfield (2001) mencionan que en 1980 descubrieron cerca de Arenillas (3°33'23.81"S/ 80° 3'47.60"O, 78 msnm), en la provincia de El oro,

Urracas de Cola Blanca (*Cyanocorax mystacalis*) imitando varias vocalizaciones de una pava del género *Penelope*. Los autores especulan que podría haber sido *P. albipennis*, aunque esta no fue vista en aquella ocasión, ni han sido encontradas ahí hasta la fecha de la publicación de ese libro (2001). Los mismos autores mencionan que en enero de 1997 oyeron «pavas» en los bosques semi-húmedos al norte de Macará (4°22'57.69"S/79°56'42.08"O, 450 msnm) y aunque no descartan que fuese *P. purpurascens*, mencionan que es concebible que hayan sido *albipennis*. Un tercer evento es mencionado en esa publicación, que involucra una grabación hecha en septiembre de 1998 en un bosque seco poco disturbado al oeste de Macará, de lo que suena como una pava del género *Penelope*, sin embargo, esta pava nuevamente, no fue vista. En resumen, no existe un registro contundente y/o con evidencias de *P. albipennis* en Ecuador.

Los registros de Crácidos más cercanos provenientes del lado occidental de los Andes en el suroeste de Ecuador son de *O. erythroptera* (Achiotes, El Faique) (Santander et al. 2001, Bonaccorso et al. 2007), y Bosque Protector Cero Blanco y Hacienda Gonzales (Pople et al. 1997) y de *P. purpurascens* en la Reserva Ecológica Manglares Churute (Pople et al. 1997) y en la Reserva Buenaventura (eBird 2017), siendo este el más cercano a la frontera con Perú (46.5 km al este de la frontera con Perú).

Mark (2011) reporta que durante salidas de campo llevadas a cabo en Agosto de 2008 en la cercanía del caserío de Camporredondo (06°03'S, 78°20'W), en la provincia de Luya, en el departamento de Amazonas, varios residentes le informaron de la existencia de una «pava» con blanco en las alas en un complejo de quebradas cercano que incluye a los ríos Congona y Huamboya, y a las quebradas Samora y Pillas (6°16'S, 78°20'W; 1000 msnm). Mark menciona que el término «pava» se refiere a especies grandes de Galliformes, como los crácidos. Exploró el área por tres días sin éxito en localizar la especie, sin embargo, menciona que debido a la difícil accesibilidad (cañones empinados y falta de trochas), pueden potencialmente haber resultado en un muestreo deficiente del área. Menciona además que la flora del área y el rango de elevación es exactamente igual al del área de distribución de la especie al lado oeste de los Andes en la región tumbesina del norte del Perú.

2.2 RECOPIACIÓN DE LAS AMENAZAS

2.2.1 PRIMERA ETAPA

Desde la descripción de *P. albipennis* como especie, ya se hacía mención a la rareza y posible estado de amenaza de la Pava Aliblanca. Stolzmann escribió lo siguiente (Taczanowski 1886): «Esta especie, el único representante de la familia en la costa Peruana, está cerca de la completa exterminación. Sólo la vi en Tumbes donde hace treinta años, era todavía común y se le podía encontrar cerca de la ciudad; pero gracias a la continua persecución, se ha retirado a los inaccesibles manglares de difícil acceso». Vaurie (1968) menciona que esta especie tiene un área de distribución desconocida, pues fue descubierta al borde de la extinción. El mismo autor menciona luego, en el mismo trabajo, que la especie desapareció poco después de su descubrimiento y que los reportes del descubridor mostraban claramente que la especie ya estaba al borde de la extinción, y que solo se colectaron tres especímenes. El mismo autor en el mismo trabajo, afirma más adelante, que *P. albipennis* está extinta.

Delacour y Amadon (1973) hicieron eco de esto, mencionando que la especie se creía extinta, sin embargo, ellos recogieron la opinión de M. Koepcke, quien menciona que creía que la especie aún podría encontrarse en varios sitios, como por ejemplo, en la región pantanosa casi no alterada del suroccidente de Ecuador, al sur de Guayaquil, área que estaba cubierta en ese entonces, de Manglares y otra vegetación arbórea. M. Koepcke también creía que la Pava Aliblanca podría aun sobrevivir en áreas cercanas a la Hacienda Pabur y en sitios aislados que aún existen en las montañas de los Andes al norte de esta hacienda.

Entonces, antes de su redescubrimiento en 1977, se afirmó que esta especie estaba extinta en diferentes fuentes bibliográficas. La razón expuesta para esto fue la persecución por cacería ilegal. En todas las fuentes revisadas, no se hace mención explícita a la destrucción de hábitat u otra razón. M. Koepcke, quien vivía y trabajaba en Perú en aquella época (entre 1949 y su muerte en 1971) (Vuilleumier 1995) y trabajó como curadora del Museo de Historia Natural, fue la única persona que sostenía que la Pava Aliblanca podría no estar extinta. Ella tenía conocimiento personal de las áreas de colecta de los especímenes (Delacour y Amadon 1973) y buscó la especie sin éxito (Macedo 1979b) en Tumbes y Piura en 1950 y 1956 (Schulenberg y Parker 1981).

2.2.2 SEGUNDA ETAPA

Luego de su redescubrimiento y de las primeras visitas al área donde esto se dio (quebrada San Isidro), se menciona como algunas de amenaza las siguientes (Macedo 1979b): «*P. albipennis* está en serio peligro de extinción mayormente debido a la destrucción de hábitat. Árboles son tumbados para producir carbón o madera para cajas de fruta, como es el caso del Palo Santo (*Bursera graveolens*) o para parquet en el caso del Hualtaco (*Loxopterygium huasango*). Es urgente el establecimiento de un santuario [sic]».

Luego de la primera evaluación de la población silvestre, Ortiz (1980) menciona que se aprovecha su carne, siendo cazada en algunas zonas específicas. Menciona que «La situación actual de la pava de ala blanca es realmente alarmante, ya que progresivamente va disminuyendo el número de aves y quebradas habitables por ella, según los datos de muchos pobladores; y esto se debe principalmente a la acción depredadora del hombre, que invade y arrasa el hábitat del ave, además de cazarla». Ortiz y Purisaca (1981) mencionan que los factores limitantes de la población de Pavas Aliblancas son la presión de caza, estado del bosque, falta de agua y predadores naturales.

O'Neill et al. (1981) mencionaron que para su conservación, la destrucción de hábitat y la cacería ilegal de Pavas Aliblancas deben ser detenida a escala local para que sea exitosa. Mencionan que las quebradas húmedas que son necesarias para la supervivencia de la especie también son usadas por pobladores locales por la disponibilidad de agua a lo largo de todo el año. Las áreas húmedas de estas quebradas son taladas y ahí se siembra cultivos (frejol, yuca o maíz) y los arboles removidos son justamente los más usados de alimento por la Pava Aliblanca. Además, las pavas son cazadas justamente en estas áreas por los campesinos que las ocupan. Los autores mencionan que en ese momento, con una población tan pequeña, la cacería ilegal de pavas para carne tiene un decidido efecto negativo en la población y que la especie puede ser fácilmente exterminada de un área que puede aún ser ecológicamente apropiada. Dobson y Ortiz (1988) mencionan se teme que la cacería comercial por parte de colectores sea un peligro en incremento.

Collar y Andrew (1988) clasificaron a *P. albipennis* como especie amenazada (*Threatened*) debido a que sobrevivía en pequeñas áreas dispersas de bosque seco en el noroeste Peruano y quizá en números no mayores a un centenar de individuos. Esta fue la primera vez que la Pava Aliblanca aparecía en alguna lista de especies amenazadas de cualquier índole.

Collar et al. (1994) la clasifican como En Peligro Crítico (criterios CR: C2a; EN: D1; VU: B1+2a,b,c,e; C1) y señalan que la presión de cacería ilegal ha aumentado, pero que sin embargo, la destrucción de hábitat es de lejos, la amenaza más grande ya que hay una creciente presión del hombre por madera, agua, nuevas áreas de cultivo[*sic*]. También menciona que recientes estudios (p. ej. Díaz 1991) indican que sequias crónicas y extremas, la inestable naturaleza de los bosques secos del noreste y otros factores como infertilidad podrían limitar el tamaño de la población. Collar et al. (1994) la clasifican como En Peligro Crítico con los criterios A2b; B1+2c; C1; C2a; D1, debido a su población es posiblemente menos de 100 individuos y seriamente en peligro por deforestación (para ver el significado de los criterios y subcriterios utilizados por la IUCN ver el Anexo N°2).

Best y Kessler (1995) mencionan la vulnerabilidad de especies con áreas de distribución particularmente pequeños (algunos cientos de kilómetros cuadrados en el caso de *P. albipennis*) es inversamente proporcional al tamaño de sus áreas de distribución. Estos autores clasifican las amenazas de las especies de la región Tumbesina en: 1) deforestación; 2) disturbio del sotobosque; 3) cacería ilegal; 4) comercio; y 5) área de distribución pequeña. Asimismo, dan dos “X” (XX) a una amenaza importante y una “X” (X) a una amenaza leve. Para los autores, *P. albipennis* tiene una sola “X” en las tres primeras amenazas y “XX” en la quinta (la cuarta amenaza, comercio, no fue marcada para esta especie). Es decir, consideran como amenaza principal el pequeño tamaño de su área de distribución. Mencionan que las especies en peligro más severo son aquellas que sufren una combinación de amenazas, como *P. albipennis*. Esta especie está en peligro tanto por destrucción de hábitat y cacería ilegal, agravada por su pequeña área de distribución y población, colocándola en una situación crítica. De las especies evaluadas, los autores listan a dos como especialmente vulnerables por su muy pequeña área de distribución (menos de 1000 km²): *P. albipennis* y *Atlapetes pallidiceps*. Los menciona como clásicos ejemplos de «especies proclives a la extinción» (Terborgh 1974), siendo especialmente vulnerables a desastres

naturales, alteración del hábitat y otras presiones humanas en sus pequeñas área de distribución. Los autores concluyen que esta especie, además de estar Amenazada, esta amenaza es crítica.

Strahl et al. (1995) mencionan que las amenazas para la especie son la interferencia humana, pérdida de hábitat, depredación y amenazas genéticas. Este último rubro está referido básicamente a la población en cautiverio dentro del programa de reproducción en cautiverio del Zocriadero Bárbara D'Achille, que para ese año alcanzaba los 60 individuos.

Díaz y del Solar (1997) y Ortiz y Díaz (1997) mencionan que las principales causas que han puesto en peligro de extinción a la especie son las siguientes: 1) Destrucción del hábitat en razón de la agricultura migratoria, tala de árboles, y quema de laderas; 2) Desplazamiento por presión humana; 3) Cacería y terrorismo; 4) Introducción de animales domésticos menores que benefician a los depredadores naturales, que aumentan su número con el consiguiente perjuicio para las especies silvestres; 5) La inestabilidad climática de este frágil ecosistema. Hay periodos de hasta siete años de sequía continua así como épocas de lluvias torrenciales cuando se presenta el denominado fenómeno de El Niño.

Brooks y Strahl (2000) en el Plan de Acción para la Conservación de los Crácidos (2000–2004), mencionan que *P. albipennis* está categorizada por la IUCN como En Peligro Crítico (CR) por el criterio C2a(1) (Ver Anexo N°2). Resultado del análisis hecho en este documento por el grupo de especialistas en crácidos de la IUCN, se considera a la especie como de prioridad inmediata de conservación (IM). El documento menciona como razones para esto, el hecho de que su población, al parecer, se limita a menos de 200 individuos en vida silvestre, y al dato de que algunas especies de árboles dominantes (por ejemplo, Eritinaceae ([sic], el texto dice eso textualmente y se refiere a la familia Erythrinaceae, que en la actualidad es Fabaceae, probablemente se refiera al Frejolillo o Huayrul (*Erythrina smithiana*)) en su hábitat, están siendo usadas para la elaboración de cajas para enviar frutas, y que las Pavas Aliblancas dependen de las flores de estos árboles durante la estación seca. La falta de estas flores para sobrevivir durante la estación seca, junto con la cacería ilegal de adultos, huevos y polluelos, constituyen las principales amenazas para esta especie [sic].

BirdLife International (2000) la categoriza como En Peligro Crítico (con los mismos criterios de Collar et al 1992). Las razones para ellos son las mismas que las mencionadas por Collar et al. (1992). Subsecuentes evaluaciones de su estado de amenaza por parte de BirdLife International hechas en los años 2004, 2008, 2010, 2012 y 2013 la sitúan en la misma categoría, bajo los siguientes criterios (BirdLife International 2017a) mostrados en la Tabla N°1.

Tabla N°1: Criterios y subcriterios usados en la categorización como En Peligro Crítico por parte de BirdLife International (BirdLife International 2017a).

Categoría	Criterios
En Peligro Crítico	C2a(i)
En Peligro	B1ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i); D
Vulnerable	B1ab(i,ii,iii,iv,v); C2a(i); D1

BirdLife International (2017a) menciona que la especie califica como «En Peligro Crítico» debido a su extremadamente pequeña población con una distribución severamente fragmentada. Campañas de educación dirigidas a la población local, nuevas evaluaciones poblacionales y acciones de conservación concertadas (cuyos inicios son aparentes) parecen estar mejorando el estatus de la especie, tanto que la población podría haber dejado de decrecer. Además, menciona que la población de individuos maduros es de 100-170 y que el tamaño del área de distribución es de 4400 km². Sobre la tendencia poblacional, señala que es a decrecer. Señala además que el análisis de los datos sugieren que la población ha estado estable en los últimos 15 años (F. Angulo *in litt.* 2010), que las amenazas se mantienen, particularmente cacería ilegal y pérdida de hábitat, pero su impacto es bajo luego de llevar a cabo campañas de educación. De manera precautoria, la sospecha de un decrecimiento poblacional se mantiene en la actualidad, pero la confirmación de que los números son estables puede conducir al cambio de categoría de la especie en el futuro [*sic*]. Angulo (2003) menciona que las causas principales de amenaza para la Pava Aliblanca son la disminución del hábitat óptimo por tala para agricultura estacional, obtención de leña, carbón y madera para la elaboración de cajonería para embalaje de frutas, así como la cacería furtiva.

Angulo et al. (2006) divide las amenazas en dos partes: al corto y al largo plazo. Menciona que las amenazas en el corto plazo incluyen la pérdida de hábitat por agricultura estacional (durante la estación lluviosa), tala de madera para pisos, leña, alimento de ganado, construcción, usos religiosos (*B. graveolens*) y para la industria de cajas para frutas. Se menciona que, adicionalmente, la ganadería tiene un impacto en la regeneración de la vegetación y destruye las fuentes de agua en el hábitat de la Pava Aliblanca. Menciona también, que otra amenaza importante para las poblaciones silvestres es la cacería ilegal, tanto hecha por gente local como por foráneos.

Menciona además que las amenazas en el largo plazo son la fragmentación de hábitat, la cual se está tornando en el mayor peligro para la supervivencia de la especie, debido a que la población silvestre está siendo fragmentada en dos subpoblaciones, una al sur y otra al norte del área de distribución, actuando la carretera Chiclayo-Yurimaguas como la barrera entre ellas. Esta vía asfaltada facilita los asentamientos humanos, llevando esto a la desaparición de áreas de bosque por el aumento de áreas para agricultura en ambos lados de la vía, resultando esto en una barrera ecológica que las Pavas Aliblancas son incapaces de cruzar. Este proceso no permite el flujo genético y la viabilidad de las dos subpoblaciones debe ser determinada a través de una evaluación genética.

Angulo (2008a) hace una detallada descripción de las amenazas encontradas durante sus estudios de campo. Menciona que la cacería ilegal aun ocurre a pesar de varias campañas de educación desarrollada durante los últimos 30 años y que esta se da tanto por cazadores locales así como foráneos de pueblos cercanos al área de distribución, como Salas, Ferreñafe, Chongoyape, Chiclayo y Piura. Durante investigaciones hechas tanto en poblaciones silvestres como reintroducidas, se ha encontrado evidencia de pavas cazadas (tanto silvestres como liberadas). Al menos se han registrado cuatro eventos de cacería ilegal entre los años 2000 y 2015: La Pillasca (1), San Isidro (1) y Serrán (2). En ambos casos, cuando los cazadores eran gente local, ellos expresaron que no sabían nada sobre la conservación de la especie. Menciona que no existe una sola familia que base su economía en la cacería ilegal y venta de esta especie, probablemente debido a su pequeño tamaño (1.6 kg.) comparado con un Venado de Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) (30–50 kg) o Sajino (*Tayassu tajacu*) (17–30 kg).

Menciona también que la pérdida de hábitat a lo largo del área de distribución de la especie es causada principalmente por la agricultura y la ganadería. La mayoría de la agricultura es estacional (durante la época de lluvias; Diciembre – Abril) y solo en años de lluvia. El cultivo más abundante es maíz (*Zea mays*) y las plantaciones se dan en áreas planas en la parte superior de las lomas con pendientes poco pronunciadas (< 45). La ganadería es mayormente de vacas y cabras y en menor medida burros, caballos y ovejas. Esta práctica daña las escasas fuentes de agua en el bosque seco y reduce la regeneración natural de muchos árboles, varios de los cuales son parte de la dieta de la Pava Aliblanca. La extracción de madera es una amenaza de menor impacto que la cacería ilegal, debido a que es selectiva y en pequeña escala. La extracción de madera es mayormente para pisos (*Guayacán (Tabebuia guayacan)* y *Hualtaco (L. huasango)*), cajas de frutas (*B. graveolens* y *Eriotheca ruizii*), construcción (*Muntingia calabura* y *Cordia lutea*), usos religiosos (*B. graveolens*) y otros.

Las amenazas a largo plazo incluyen la fragmentación del hábitat que parte a la población silvestre en dos subpoblaciones (norte y sur), separadas por la carretera Chiclayo-Yurimaguas (en el valle del río Olmos) y la colonización humana asociada, que actúan como una barrera física. El intenso asentamiento humano en ambos lados de la carretera ha deforestado grandes áreas de bosque seco, donde en la actualidad no hay pavas. La implementación de un proyecto de irrigación en las partes bajas de Olmos que incluye la construcción de un túnel paralelo a la carretera para traer agua desde el río Chamaya (bajo Huancabamba) al este de los Andes, el cual está deforestando más áreas y manteniendo los asentamientos humanos en ese área. Angulo (2008a) menciona que de las amenazas a corto plazo, la cacería ilegal es la que más afecta a las poblaciones silvestres ya que la caza de un número bajo de pavas (8-10) puede tener efectos mayores en la estabilidad y conectividad de las poblaciones.

Angulo (2011a) recalca las razones expuestas por Angulo (2008a) pero menciona además, sobre las campañas de educación, que es posible que éstas no hayan estado dirigidas a las audiencias correctas (a la población humana que vive en contacto directo con la Pava Aliblanca). Menciona además, que en el futuro, la especie sufrirá fragmentación de hábitat más severa debido a la creciente demanda por tierras debido al crecimiento poblacional humano. Esto podría empeorarse si la cacería ilegal continúa. Menciona además, como una

amenaza adicional, a las concesiones mineras que han sido otorgadas en la parte norte de la distribución de la especie (cuenca alta del río Piura) en el año 2008, que si en caso, se encuentra mineral y este empieza a explotarse, una buena parte del área de distribución se verá afectado [*sic*].

2.3 RECOPIACIÓN DE MEDIDAS PARA SU CONSERVACIÓN

Para recopilar las medidas (o acciones) de conservación, a estas se las ha categorizado usando el esquema de clasificación de la IUCN, versión 2.0 (<http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/conservation-actions-classification-scheme-ver2>) en la versión presentada por (Luther et al. 2016), que se ha aplicado para aves amenazadas. Cada una de las acciones y su descripción se presentan a continuación en la Tabla N°2 (tomado de Luther et al. 2016). Estos autores hacen en su artículo, una referencia, para cada acción de conservación, a la correspondiente según el esquema de la IUCN. La IUCN (2017) pide a los evaluadores que utilicen este esquema de clasificación para indicar las acciones o medidas de conservación que se necesitan para plantas o animales. Para ver el esquema completo de la clasificación d acciones de conservación de la IUCN ver el Anexo N°3.

De las nueve acciones de conservación presentadas en la Tabla N°2, se ha seleccionado para desarrollar únicamente aquellas que aplican a la Pava Aliblanca. La numero 4: Control y erradicación de especies invasivas; y la numero 9: Manejo de comercio internacional; no aplican a la especie, tal como se ha visto en la sección 2.2. Recopilación de las amenazas. La numero 2: Monitoreo, si aplica a esta especie, es decir, la especie es susceptible de ser monitoreada, sin embargo esta acción de conservación no se ha dado para la especie.

Por otro lado, por motivos de practicidad y afinidad, en este trabajo se han fusionado la presentación de algunas de las acciones de conservación. En la número 3: Áreas Protegidas se ha adicionado a los «sitios de interés internacional». Las acciones número 5 y 6: Reintroducción y conservación *ex situ* se han fusionado en “programa de reproducción en cautiverio (*ex situ*) y reintroducción de la Pava Aliblanca”, en ese orden, por ser la primera

acción una condición previa para la segunda. Finalmente, en la acción número 8: Legislación internacional, se le ha adicionado además, a la legislación nacional. A continuación se desarrolla cada una de estas.

Tabla N°2: Acciones de conservación y su definición (tomado de Luther et al. 2016).

Acción de Conservación	Definición
1. Plan de Acción	Existe un plan de acción o de recuperación de la especie con la investigación que se requiere para esta
2. Monitoreo	La especie es sujeto de monitoreo sistemático
3. Áreas protegidas	La especie se encuentra en al menos un área protegida
4. Control y erradicación de especies invasivas	Las especies invasoras no nativas que afectan a la especie están siendo (o han sido) erradicadas, controladas o se ha impedido su propagación
5. Reintroducción	La especie está siendo (ha sido exitosamente) reintroducida o introducida benignamente para fines de conservación
6. Conservación <i>ex situ</i>	La especie es sujeta a conservación <i>ex situ</i>
7. Educación o concientización	La especie es sujeta de campañas de educación y programas de sensibilización permanente (o reciente)
8. Legislación internacional	La especie está incluida en la legislación internacional (por ejemplo, en los Apéndices de CITES, CMS o sus acuerdos e instrumentos)
9. Manejo de comercio internacional	La especie está sujeta a controles de gestión o comercio internacional

2.3.1 PLANES DE ACCIÓN

2.3.1.1 GENERALES

Existen dos documentos que recopilan el estado de conservación de la Pava Aliblanca en formato de Plan de Acción, que han sido citados anteriormente: Brooks y Strahl (2000): Plan de Acción para la Conservación de los Crácidos (2000–2004) y Angulo et al. (2006): *Conserving Cracids: the most Threatened Family of Birds in the Americas*. En ellos se hace un análisis de las amenazas y recomendaciones para la conservación de la especie.

Sin embargo, si nos remitimos al hecho de que un plan de acción para especies amenazadas de aves, por definición, debe construirse en base a información adecuada, involucrando a todas las personas e instituciones que tienen que ver con el tema, que incluyen personas, instituciones y gobiernos (Sande *et al.* 2008), estos documentos no cumplirían tales requisitos. Cabe resaltar que sí se han formulado planes de acción de la manera que se recomienda por Sande et al. (2008) aunque bajo la denominación de Estrategias para la Conservación, los cuales se detallan a continuación.

2.3.1.2 DE LA ASOCIACIÓN CRACIDAE PERÚ

La Asociación Cracidae Perú lideró la elaboración y edición de dos documentos que son las Estrategias para la Conservación de la Pava Aliblanca (Angulo 2005, 2006b), en base a los resultados obtenidos de tres Simposios sobre Manejo y Conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). El primero fue llevado a cabo en la ciudad de Chiclayo en Octubre de 2005, el segundo en el ACP Chaparrí en Diciembre de 2005 y el tercero en Olmos en Marzo de 2006.

Los simposios fueron llevados a cabo a manera de taller, y contó con la presencia del presidente de las Rondas Campesinas Chaparrí y de Ferreñafe, el presidente y comuneros de la comunidad campesina de Laquipampa, guardaparques del RVS Laquipampa, comuneros

de la comunidad campesina de Salas, miembros de la Asociación Cracidae Perú, de la Asociación Crax 2000, de representantes del INRENA – Olmos, del INRENA – Lima, del ACP Chaparrí, de la Asociación Naymlap, de Asociación Ecosistemas Andinos - ECOAN, del Zoocriadero Bárbara D'Achille, del Cleveland Metroparks Zoo, de Naturaleza y Cultura Internacional, de la Dirección de Conservación de Biodiversidad del INRENA, de la Administración Técnica Forestal y de Fauna Silvestre (ATFFS) Lambayeque, de la ATFFS Olmos, de INRENA – Piura, Gobierno Regional de Piura, comuneros del Caserío Trapiche, del caserío Puerta de Querpón y del Caserío Limón.

Estas tres reuniones produjeron dos documentos, uno para la subpoblación norte (Olmos-Salitril-Huarmaca) (Angulo, 2006b) y otro para la subpoblación sur (Salas-Laquipampa-Chongoyape) (Angulo, 2005) donde se hace por primera vez, de forma participativa e involucrando a los actores relevantes, un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA) para la conservación de la Pava Aliblanca en su distribución, así como un árbol de problemas, un árbol de soluciones y se plantean las acciones para asegurar su conservación.

2.3.1.3 NACIONAL

La Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre (DGFFS, hoy Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre - SERFOR) ha venido impulsando la elaboración de un Plan de Acción para la Conservación de la Pava Aliblanca, para lo cual ha realizado tres reuniones en la ciudad de Chiclayo. La primera el 24 y 25 de junio de 2013, la segunda el 22 y 23 de agosto del 2013 y la tercera el 28 de abril de 2015.

El documento final fue aprobado mediante la Resolución de Dirección Ejecutiva N° 126-2016-SERFOR-DE del 8 de junio de 2016, la que resuelve Aprobar el Plan Nacional de Conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en el Perú, periodo 2016-2021 (El Peruano 2016).

La visión es de dicho plan es: «Al 2035 la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) y su hábitat se ha recuperado, logrando reducir las amenazas en su área de distribución, con la participación activa de instituciones, organizaciones, comunidades campesinas y poblaciones locales». Su objetivo general es «incrementar la población de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) para mantener su viabilidad a largo plazo» y los específicos son «ampliar el conocimiento sobre la especie, su hábitat y el manejo en cautiverio; evitar la caza y captura de ejemplares de Pava Aliblanca; y reducir la deforestación y fragmentación del hábitat» (SERFOR 2016). El documento cuenta además con cuatro metas y ocho líneas de acción y sus respectivas actividades definidas, presupuesto estimado, cronograma, estrategia de implementación y monitoreo.

Este plan fue presentado públicamente el día 14 de octubre de 2016 en la ciudad de Chiclayo. Ese mismo día se llevó a cabo la primera Reunión Ejecutiva para la implementación del Plan Nacional de Conservación de la Pava Aliblanca, de la que el autor de esta tesis participó. Se discutió y definió qué acciones del plan son prioritarias de ejecutar y los compromisos de quienes se harán cargo de estas.

2.3.2 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y SITIOS DE INTERÉS INTERNACIONAL

Se ha recopilado y se listan las áreas naturales protegidas y los sitios de interés internacional para la Pava Aliblanca. Las áreas protegidas se han dividido en Nacionales (parte del SINANPE), regionales (administradas por los gobiernos regionales), privadas (administradas por los dueños del área) y “posible”, ya que existe un área en proyecto pero aún no se ha concretado (sería un área de conservación privada). Las áreas naturales protegidas en total pueden verse en la Figura N°3 y por categorías en la Figura N°4.

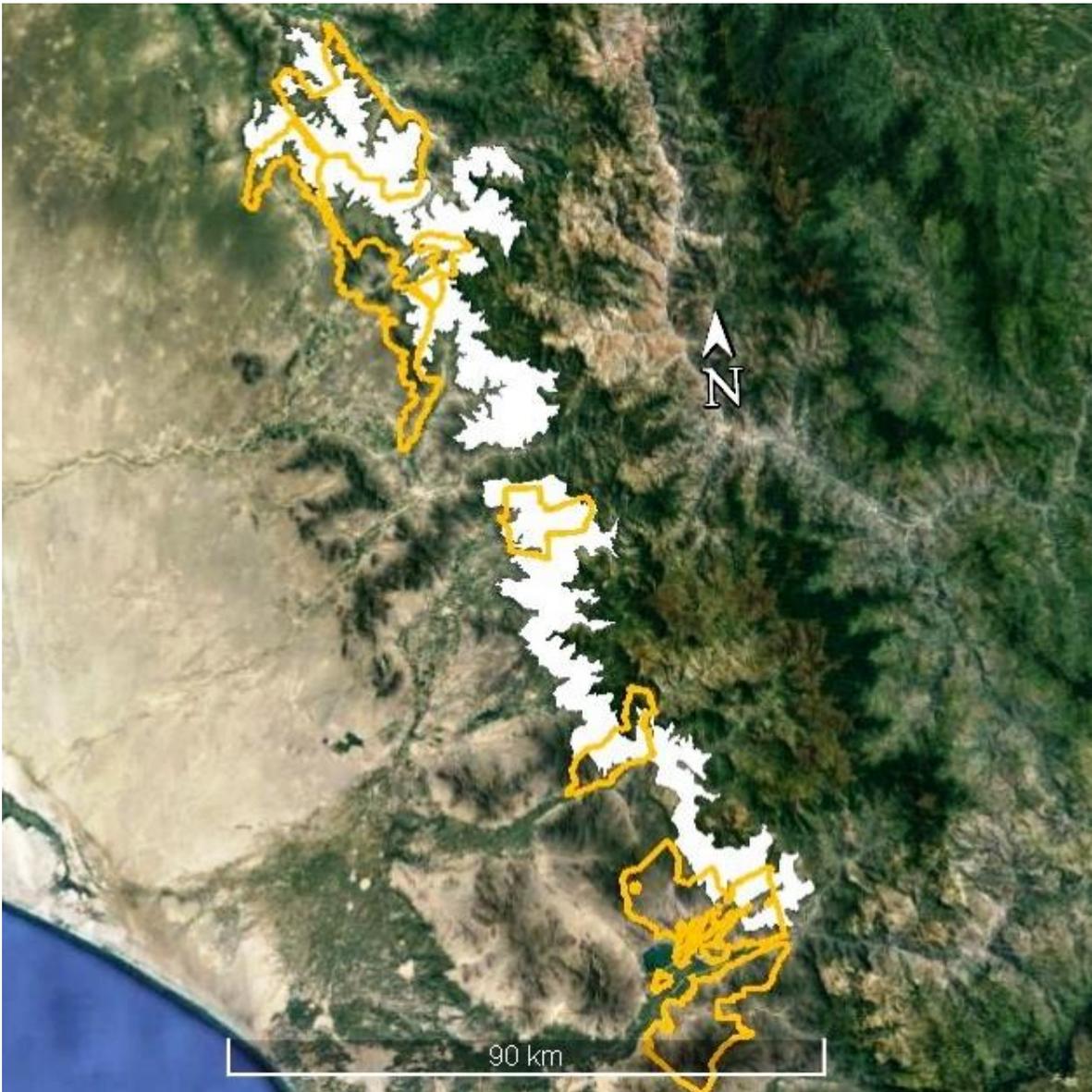


Figura N°3. Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas (líneas naranjas).

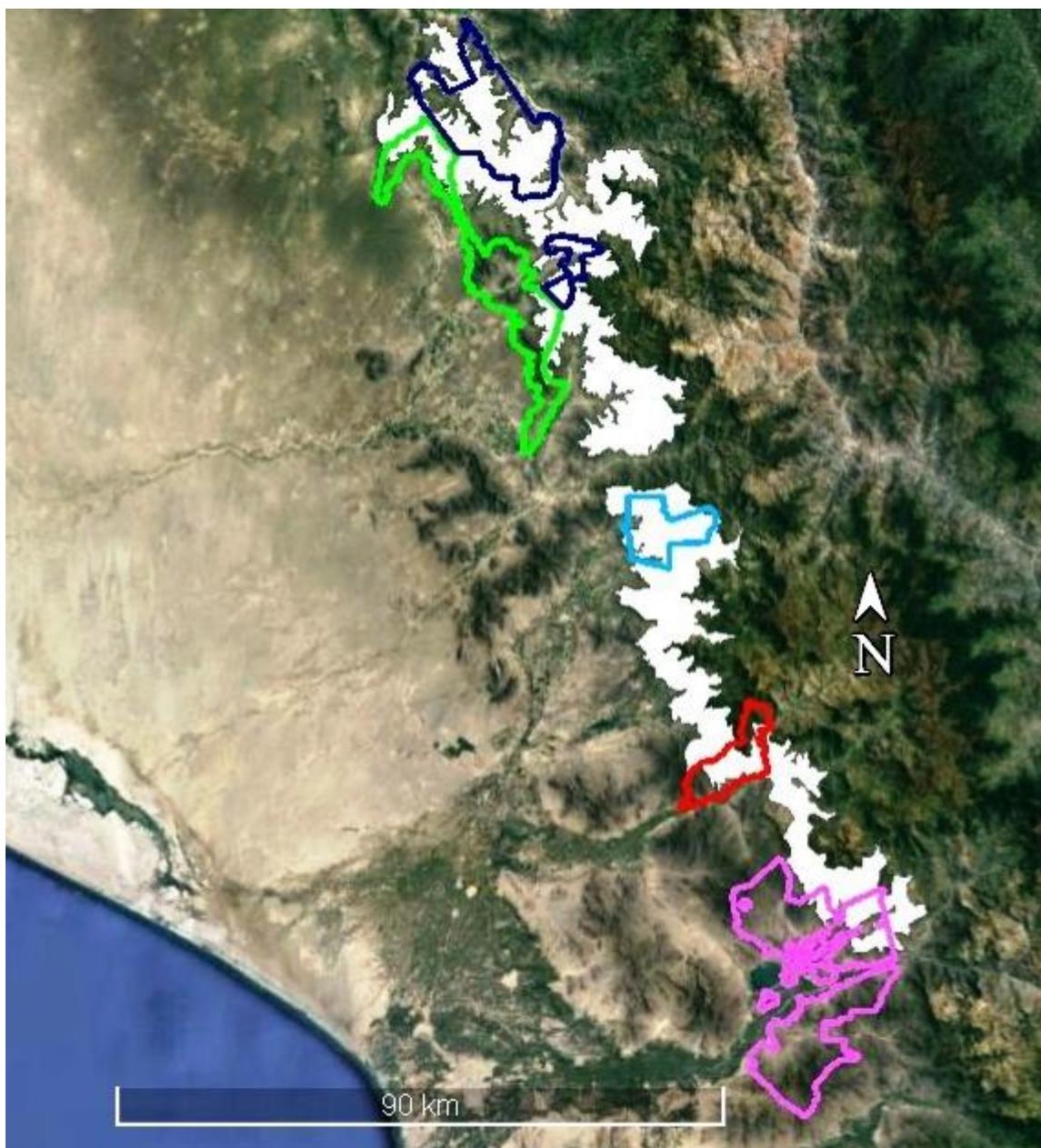


Figura N°4. Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas. Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja), Área de conservación privada Chaparrí (línea lila), Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y Moyán – Palacio (línea celeste) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito (línea verde).

2.3.2.1 NACIONALES: REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAQUIPAMPA

La Zona Reservada Laquipampa fue establecida el 05 de octubre de 1982 por la Resolución Ministerial N° 00692 - 82 - AG/DGFF. Su objetivo fue «Preservar, conservar, así como realizar investigación científica y/o tecnológicas del comportamiento, manejo, reproducción

en cautiverio y repoblamiento de la Pava Aliblanca *Penelope albipennis* y otras especies florofaunísticas susceptibles a tal fin» (El Peruano 1982). El 06 de julio del 2006, mediante Decreto Supremo N° 045–2006–AG y luego de llevarse a cabo diversas investigaciones por parte del entonces Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) con el apoyo de la Asociación Cracidae Perú y otras instituciones, se decretó la categorización de forma definitiva de la Zona Reservada Laquipampa como Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (El Peruano 2006a).

Esta ANP está ubicado en el distrito de Incahuasi, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque (ver Figuras N°3, 4 y 5) y tiene un área de 8,328.64 ha. Su objetivo general es conservar una muestra representativa del Bosque Seco de Montaña y sus zonas de vida transicionales, los procesos evolutivos que en ellas se desarrollan, así como especies en peligro de extinción entre las destaca la Pava Aliblanca, cuyo manejo requerirá una intervención activa para garantizar el mantenimiento de su hábitat (El Peruano 2006a).

Angulo et al. (2012) hacen una descripción detallada del área protegida, y destacan que el área se extiende desde 200 a 2,600 msnm y que el sitio está dominado por Bosque seco semi-deciduo (200 a 1,300–1,400 msnm) y estiman la población de Pava Aliblanca en 25-30 individuos. Dos sitios que han sido censados desde 1978 son las quebradas Negrahuasi y Lajas, las cuales se sitúan al interior de esta área protegida. La población de Pavas Aliblanca censada en el año 2010 fue de 30 individuos repartidos en seis quebradas (Martínez 2010).

En el plan maestro del RVS Laquipampa (SERNANP 2015) se ha considerado como uno de los objetivos del documento «Mantener las poblaciones de Pava Aliblanca». Este objetivo considera el levantar información mediante un programa de investigación científica de la especie y acciones sobre la misma y su hábitat.

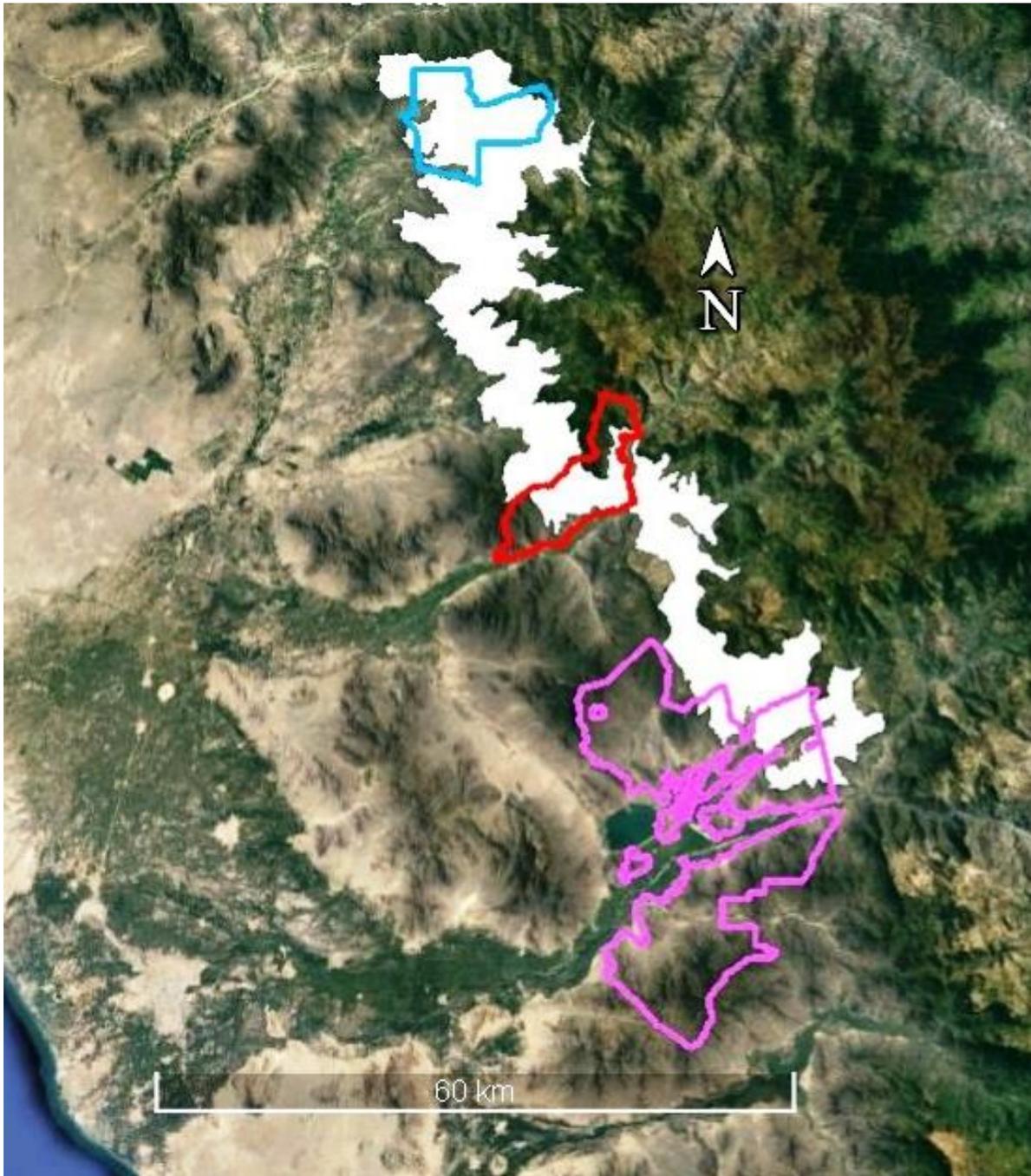


Figura N°5. Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas en el sector sur de su distribución. Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja), Área de conservación privada Chaparrí (línea lila), Área de conservación regional Moyán – Palacio (línea celeste).

2.3.2.2 REGIONAL: ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL BOSQUE MOYÁN – PALACIO

En junio de 2011 se establece el Área de Conservación Regional Bosque Moyán – Palacio, que tiene un área 8,457.76 ha, ubicada en los distritos de Olmos y Salas en la provincia de Lambayeque del departamento de Lambayeque (ver Figuras N°3, 4 y 5). El objetivo de creación fue: «conservar poblaciones de Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) y una muestra representativa de los bosques secos de colina y montaña del departamento de Lambayeque, garantizando su uso por las poblaciones locales bajo prácticas sostenibles». Su primer objetivo específico es «conservar el hábitat y las poblaciones de la distribución sur de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*)» (El Peruano 2011a). La población de Pavas Aliblanca en Palacio se estima en 8 – 10 individuos (Angulo 2009b).

2.3.2.3 REGIONAL: ÁREA DE CONSERVACIÓN REGIONAL BOSQUES SECOS DE SALITRAL–HUARMACA

En Julio de 2011 se establece el Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral–Huarmaca (ver Figuras N°3, 4 y 6), cuyo objetivo general de creación es «Conservar las poblaciones de Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) y una muestra representativa de los bosques secos de colina y montaña del departamento de Piura, garantizando el uso de los recursos de flora y fauna por las poblaciones locales bajo prácticas sostenibles» y su primer objetivo específico dice: «Conservar el hábitat y las poblaciones de la distribución norte de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*), especie endémica del Perú y En Peligro Crítico» (El Peruano 2011b).

El Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral - Huarmaca tiene un área de 28,811.86 ha, divididas en dos sectores: el Sector Norte (25,137.36 ha), ubicado en los distritos de Salitral, provincia de Morropón y el distrito de Huarmaca de la provincia de Huancabamba en el departamento de Piura y el Sector Sur (3,674.5 ha), ubicado en el distrito de Huarmaca en la provincia de Huancabamba en el departamento de Piura (El Peruano 2011b). El área mantiene una población de al menos 149 Pavas Aliblanca en 15 quebradas (More 2013, Castillo 2014).

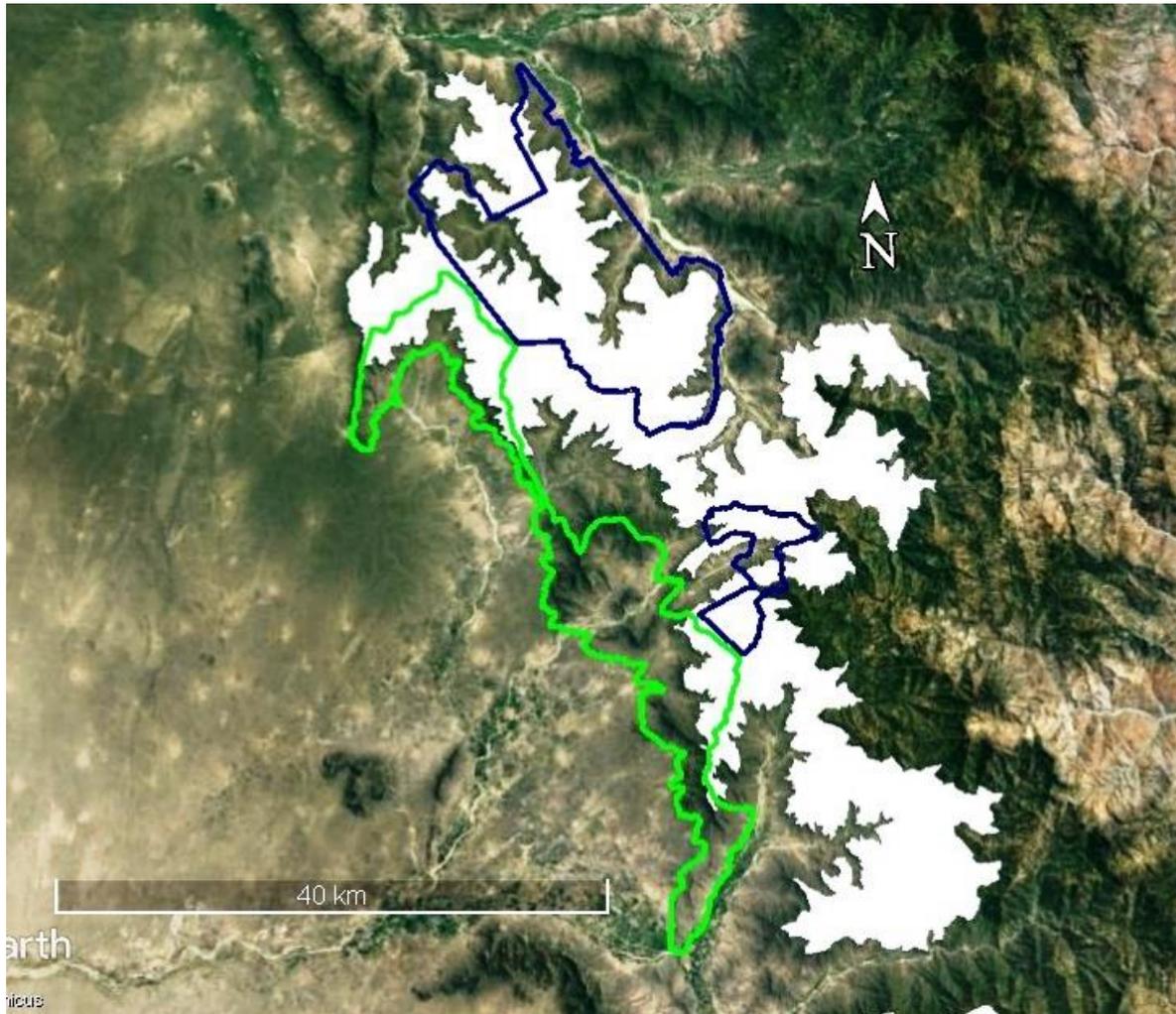


Figura N°6. Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y áreas protegidas establecidas y propuestas en el sector norte de su distribución. Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito (línea verde).

En el plan maestro del ACR Bosques Secos de Salitral - Huarmaca (Gobierno Regional de Piura 2017) se ha considerado como uno de los objetivos estratégicos del documento: «Se mantiene al menos la población actual de *Penelope albipennis* “Pava Aliblanca” en el ámbito del ACR-BSSH».

2.3.2.4. PRIVADAS: ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA CHAPARRÍ

En el año 2001, se estableció mediante la Resolución Ministerial N° 1324-2001-AG el Área de Conservación Privada Chaparrí, sobre un área de 34,412 ha ubicadas en el distrito de Chongoyape, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque y en los distritos de

Llama y Miracosta, provincia de Chota, departamento de Cajamarca (El Peruano 2001) (ver Figuras N°3, 4 y 5). En julio de 2011 se renovó a perpetuidad, el reconocimiento de este área mediante la Resolución Ministerial N° 153-2011-MINAM (El Peruano 2011c).

Uno de los objetivos específicos de esta ANP es «Preservar una muestra del Ecosistema de Bosque Seco Ecuatorial y dentro de éste; desarrollar programas de conservación para el mantenimiento de los procesos ecológicos y las especies de flora y fauna silvestre endémica y/o amenazada del lugar».

Una pequeña porción del área de distribución de *P. albipennis* se solapa con este Área de Conservación Privada (ACP) (Angulo y Díaz 2012) en la zona entre la quebrada Magín, cerro La Manga y cerro Chamusquina, donde se cree existe una pequeña población silvestre, la cual no ha sido aún reportada. A finales del año 2005 existía una población reintroducida de al menos 29 – 31 individuos en este ACP (Asociación Naymlap 2005) y a finales de diciembre de 2008 existían en ese lugar 32 Pavas Aliblancas, de las cuales 10 eran adultas, 9 inmaduros, 6 juveniles y 7 de edad desconocida, presumiblemente adultos (eBird 2017). En el año 2016, el conteo más alto fue de 17 individuos, reportado el 22 de septiembre por Andrew Spencer (eBird 2017). Cabe mencionar que a pesar de la búsqueda de mayor información publicada sobre la población de Pavas Aliblancas al interior de este ACP, esta no ha sido encontrada.

2.3.2.5 POSIBLE ÁREA DE CONSERVACIÓN PRIVADA ÑAUPE-RACALÍ-EL PUEBLITO

El Gobierno Regional de Lambayeque a través de la gerencia de Recursos Naturales se encuentra trabajando la propuesta de Área de Conservación Privada llamada Ñaupe-Racalí-El Pueblito. Durante los meses de Abril a Junio del 2013 iniciaron los trabajos de campo para elaborar la propuesta técnica para la creación de este ACP, que se ubica en los predios de la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos (IBP 2014). El tamaño de la propuesta es de 23,549 ha (ver Figuras N° 3, 4 y 6).

El objetivo de la creación de este ACP es «Asegurar la protección de los recursos naturales de un sector de la comunidad campesina Santo Domingo de Olmos para garantizar la viabilidad de las poblaciones de Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) y la generación de servicios ambientales del que hacen uso las poblaciones locales», y uno de sus objetivos específicos es «Conservar las cuencas de reproducción y alimentación de las poblaciones de Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) de la comunidad campesina de Olmos, Lambayeque» (IBP 2014).

2.3.2.6 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES (IBA)

Existen en el Perú tres Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (IBAs por sus siglas en inglés) que han sido designadas teniendo como criterio la presencia de *P. albipennis*: Bosques Secos de Salitral - Huarmaca – Olmos (PE010), Laquipampa (PE017) y Chaparrí (PE019) (Angulo 2009e). Los criterios por los cuales estos tres sitios han sido designados son A1, A2 y A3. A1 significa que se sabe que el sitio tiene especies amenazadas; A2 significa que el sitio tiene especies endémicas; y A3 significa que el sitio tiene especies confinadas a un bioma (<http://www.birdlife.org/datazone/info/ibacritglob>).

2.3.2.7 ALLIANCE FOR ZERO EXTINCTION (AZE)

Laquipampa fue un sitio AZE desde el 2000 hasta aproximadamente 2009 (BirdLife International (2014). En la actualidad, Laquipampa no es parte de esta alianza (http://www.zeroextinction.org/maps/AZE_map_12022010.pdf Consultado 27 sept. 2014). El criterio con el que Laquipampa fue incluido como parte de esta alianza fue que se creía que ahí estaba concentrado más del 95 por ciento de la población de *P. albipennis*. Un sitio AZE se designa como tal si ahí se concentra el 95 por ciento de la población de una especie En Peligro o En Peligro Crítico. Posteriormente, se ha sabido que en sitios como la quebrada Frejolillo (cerca del caserío Limón) en Piura alberga similar número de individuos, por lo que es imposible que Laquipampa cumpla el requisito establecido.

2.3.3 PROGRAMA DE REPRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO (*EX SITU*) Y REINTRODUCCIÓN DE LA PAVA ALIBLANCA

2.3.3.1 REPRODUCCIÓN EN CAUTIVERIO (*EX SITU*)

En 1978 G. del Solar se dedicó a criar un primer polluelo de Pava Aliblanca, el cual le fue donado por el Sr. José Mesones Sandoval y que fuera encontrado el 27 de abril de 1978 en la quebrada Negrahuasi (situada dentro del actual RVS Laquipampa), en el valle del río La Leche. Este primer polluelo fue criado hasta el 21 de noviembre de 1980, fecha en que murió a causa de un prolapso anal al poner su primer huevo, teniendo 31 meses de edad (G. del Solar pers. com.).

El 22 de septiembre de 1981, el Sr. Ricardo Timaná Mío le obsequió a G. del Solar un polluelo proveniente de las serranías de Querpón, al norte de Olmos. El 24 de octubre, nuevamente el señor Timaná le obsequió otros tres polluelos que provenían del mismo lugar. En noviembre de 1981, se adquirió seis polluelos provenientes de las quebradas cercanas a El Tocto (G. del Solar pers. com.). Con este plantel, se empezó a materializar la idea del programa de reproducción en cautiverio.

Este programa empezó a funcionar en septiembre de 1981 en la casa de G. del Solar en Chiclayo. En septiembre de 1983, cuando se contaba ya con diez ejemplares, se trasladó al fundo “San Ramón”, de propiedad de G. del Solar, ubicado en el sector “Las Pampas”, a la altura del kilómetro 103 de la antigua carretera Panamericana Norte, la cual une Chiclayo y Piura, en el distrito de Olmos, provincia y departamento de Lambayeque (G. del Solar pers. com.).

El objetivo de creación del programa de reproducción en cautiverio fue el criar a la especie en cautiverio para luego reintroducir los individuos que nacieran al estado silvestre en los lugares donde sea necesario. El primer éxito reproductivo se logró el primero de junio de 1986, cuando nació el primer polluelo de Pava Aliblanca en cautiverio. En 1987 se contaba

con 14 pavas, en 1990 con 23 y en 1995 existían 60 pavas en cautiverio. Para el año 2000 ya habían 110 (G. del Solar pers. com.).

Los individuos en el centro de reproducción fueron seleccionados según sus características de edad y comportamiento, para diferentes fines: 1) exhibición al público; 2) reproducción y crianza en cautiverio; 3) investigación científica. Asimismo, se criaron individuos en cautiverio que se consideraron aptos para el proceso de reintroducción. Estos fueron criados bajo tres tipos de crianza (Angulo 2006a):

- Imprinting al humano
- Imprinting nulo (Pava Aliblanca)
- Doble imprinting (humano y Pava Aliblanca)

2.3.3.2 PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN

2.3.3.2.1 HISTORIA

Del Solar (1988) menciona que «El objetivo final del Zoocriadero es salvar la especie de su extinción para lo cual se debe proveer animales para su posterior reintroducción en el campo. Esto debería iniciarse en forma experimental y una vez alcanzadas las siguientes metas:

1. Contar con un plantel de reproductores compuesto de animales nacidos en cautiverio y eventualmente, con ejemplares nacidos en su hábitat a fin de minimizar el peligro de consanguinidad.
2. La existencia de una o más áreas silvestres protegidas donde los animales reintroducidos puedan ser observados y estén efectivamente protegidos por guardaparques o personal similar. En estos lugares podría instalarse áreas de semicautiverio.»

En el año 1999 empezó el programa de reintroducción de la Pava Aliblanca con las gestiones para la seleccionar un sitio de liberación, hechas por la jefa del zoocriadero Bárbara

D'Achille de Asociación Cracidae Perú de ese entonces, Lucila Pautrat (Pautrat 2000). El sitio seleccionado fue la quebrada Pavas, dentro de los territorios de la comunidad campesina Santa Catalina de Chongoyape, la cual se convertiría luego en el año 2001 en el área de conservación privada Chaparrí. Para esto, la Asociación Cracidae Perú firmó un convenio con dicha comunidad campesina el 24 de agosto de 1999, donde convenían desarrollar en forma conjunta las actividades necesarias para llevar a cabo el programa de reintroducción de la Pava Aliblanca, donde la comunidad brindaría las facilidades para el uso de las áreas y recursos naturales, mientras que la Asociación Cracidae Perú aportaría los ejemplares de Pava Aliblanca.

Asimismo, Asociación Cracidae Perú firmó un convenio con el INRENA en junio del 2000 cuyo objetivo y finalidad fue la «Ejecución de un programa viable de reintroducción de Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en el ámbito establecido en la cláusula precedente, con la finalidad de aunar esfuerzos que contribuyan a su conservación». El 06 de Noviembre del 2006 se firmó un nuevo Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el Instituto Nacional de Recursos Naturales y la Asociación Cracidae Perú, con el objetivo de formalizar la colaboración que se viene llevando a cabo entre estas Instituciones, para establecer los lineamientos para las acciones conjuntas y coordinadas, para la conservación de la Ecorregión Bosque Seco Ecuatorial, con especial énfasis en la conservación del crácido “Pava Aliblanca” *Penelope albipennis*, dentro de los límites del RVS Laquipampa y su zona de amortiguamiento.

El principal objetivo del Programa de Reintroducción fue el establecer una población de Pavas Aliblanco viable en el largo plazo, que permita que los individuos reintroducidos se reproduzcan en libertad, de modo que la nueva población generada, se conecte con las poblaciones silvestres existentes en las zonas aledañas (ubicadas entre 12 y 19 km del área de reintroducción). De esta forma, se pretendía construir un corredor natural entre el área de reintroducción y los sectores antes señalados, que facilite el intercambio de material genético entre individuos, evitando una posible depresión genética de estas pequeñas poblaciones con tanto riesgo de desaparecer por el aislamiento geográfico (Angulo 2004).

2.3.3.2.2 PROCESO DE REINTRODUCCIÓN

El proceso de reintroducción empezó en el año 1999 con la construcción de una jaula de semicautiverio para reintroducción en la quebrada “Pavas” (79° 27’ 33” LO y 06° 31’ 17” LS) y en el año 2001 otra jaula de semicautiverio se construyó frente al cerro Chaparrí (79° 28’ 23” LO y 06° 32’ 07” LS). Ambos sitios dentro del ACP Chaparrí. Un total de 16 individuos fueron liberados entre el 23 de Septiembre y el 11 de Octubre de 2001, de los cuales, 09 fueron equipados con radiotransmisores (Angulo 2004). Entre el año 2002 y 2005 otras 29 Pavas Aliblancas fueron liberadas en esta ACP. Se monitoreo la población dos años después de la liberación y se estimó la sobrevivencia en 55 por ciento. En el año 2008 la población nacida de padres reintroducidos en el sitio era de 50 individuos. Este crecimiento se debe al suplemento artificial de alimentación (Angulo 2011b). A finales del año 2003, Asociación Naymlap tomo parcialmente el manejo del programa de reintroducción de la Pava Aliblanca en el ACP Chaparrí (Asociación Naymlap 2004), y desde esa fecha no se ha publicado nueva información que contenga un estado detallado de la especie en el lugar.

Paralelamente a la reintroducción de la quebrada Pavas, se trabajó en buscar sitios alternativos para expandir la red de lugares de reintroducción. Dos sitios fueron explorados y evaluados: El Coto de Caza El Angolo (Agosto 2001 y Febrero 2004) (Angulo y Barrio 2004) y el RVS Laquipampa (año 2003) (Angulo y Beck 2004). Se usaron los siguientes criterios para determinar si estos sitios eran aptos (IUCN 1987; Balmford et al. 1996; Seddon et al. 1999):

1. Que la causa de la desaparición de la especie de ese lugar haya sido completamente erradicada.
2. Que el lugar satisfaga los requerimientos de hábitat y cuente con la suficiente extensión para asegurar la supervivencia de la especie.

El cumplimiento de estos criterios maximiza las posibilidades de la especies de establecerse y reproducirse en libertad, minimiza la mortalidad y el conflicto con los humanos y además, permite que los requerimientos de la especie a lo largo de todas las etapas de su ciclo de vida sean correctamente atendidos.

El RVS Laquipampa fue seleccionado como un lugar para realizar la reintroducción de la especie. Se preparó el «Plan de Liberación para Refuerzo de Pavas Aliblancas (*Penelope albipennis*) en el Refugio de Vida Silvestre Laquipampa» (Angulo y Alemán, 2007). En noviembre del año 2006 se construyó una jaula de semicautiverio en la quebrada Negrahuasi, dentro del RVS Laquipampa (6°21'39.08"S / 79°29'5.64"O, 507 m.s.n.m.) donde fueron llevados ocho individuos de Pava Aliblanca. Estos fueron liberados el 08 de febrero de 2007.

En Laquipampa, las Pavas Aliblancas tuvieron éxito en la reproducción dos meses y medio luego de la liberación. Una de las dos parejas formadas llegó a tener dos camadas en dos años consecutivos. El total de polluelos nacidos fue de seis (hasta el año 2008), siendo cuatro de dos puestas de una misma pareja y los dos restantes, la puesta de una segunda pareja. Asimismo, una pava tuvo que ser retirada del RVL a las dos semanas de la liberación debido a su comportamiento demasiado manso, ya que se acercaba a las poblaciones humanas. De las siete pavas que permanecieron en el lugar, a los 20 meses de la liberación (octubre de 2008) se tuvo un 100 por ciento de supervivencia (Angulo 2008b). Estas fueron las últimas pavas liberadas dentro del programa de reintroducción. El monitoreo de la población reintroducida y de los polluelos nacidos en libertad no se continuó por decisión de la jefa del área protegida. En total, se reintrodujeron 52 Pavas Aliblancas entre los años 2001 y 2007, de las cuales 45 dentro del ACP Chaparrí y 7 en el RVS Laquipampa (Cavero y Angulo 2011) (ver Anexo N°4).

2.3.4 DIFUSIÓN Y EDUCACIÓN

Luego del redescubrimiento de la Pava Aliblanca en 1977, G. del Solar realizó la primera iniciativa de difusión de la necesidad de conservar la especie de manera concreta. En el año 1979, G. del Solar diseñó, imprimió y distribuyó un afiche sencillo, financiado por él mismo, donde el mensaje principal era «Prohibido Cazarla». Se informaba también en el mismo afiche de una sanción para aquel que la cace y una recompensa en dinero a quien informe de lugares donde se encuentre la especie, sus nidos y para quien denuncie a un cazador. Este fue el primer documento gráfico para la conservación de la especie.

Ortiz (1980) luego de primera evaluación de la situación de especie, vio necesario y recomendó hacer campañas de educación y difusión para su conservación, debido a que se encontraba en bajo número dentro de su área de distribución.

Desde el año 1983, el zocriadero Bárbara D'Achille se convirtió en un importante centro de difusión de la importancia de conservación de la Pava Aliblanca. Primero empezó a trabajar con el pueblo de Olmos y caseríos aledaños, aprovechando las ferias (Festival del Limón y otras) para exhibir Pavas Aliblancas y sensibilizar a la población. Los pobladores empezaron a visitar el zocriadero de manera espontánea, atraídos además por otra fauna silvestre mantenida (otros crácidos, loros, tucanes, monos, caimanes y felinos). Así, el zocriadero se convirtió también en lugar de visita de delegaciones escolares, universitarias y grupos familiares, no solo de Lambayeque sino de otros departamentos aledaños. Esta oportunidad fue aprovechada por la Asociación Cracidae Perú y en el año 2001 diseñó un programa de interpretación que incluía carteles informativos. Se daban visitas guiadas, se dictaban charlas educativas y se entregaba material de difusión (trípticos). Entre los años 1983 e inicios del 2003, se estima que el zocriadero recibió 24,000 visitantes (Asociación Cracidae Perú 2003).

Paralelamente, numerosos posters, trípticos, folletos, calendarios, etc. fueron producidos, así como artículos periodísticos, reportajes, documentales, etc. teniendo como tema central a la Pava Aliblanca. En 26 años (entre 1977 y 2003) se produjeron cinco diferentes tipos de posters, 14 diferentes trípticos y más de 350 artículos entre periodísticos, de información, de difusión y científicos (incluyendo 5 tesis de grado y diversos artículos publicados en revistas científicas) (Luis Palomino, pers. com., Asociación Cracidae Perú 2003).

En el año 2000, cuando se empezó el Programa de Reintroducción de la especie, se empezó una campaña dirigida a los pobladores que vivían en zonas aledañas al ACP Chaparrí, para hacerles conocer que se iban a liberar individuos de la especie, y así estuviesen enterados y familiarizadas con el proceso y principalmente, para que se conviertan en los principales informantes de la ubicación de Pavas Aliblancas reintroducidas. Durante este proceso se

repartió pequeños volantes anunciando el «regreso» de la Pava Aliblanca a la zona (Pautrat et al. 2000)

Luego, para reforzar la campaña anterior, en el año 2004 se realizó una obra de teatro rural itinerante denominada “La pava y el oso”, la cual se presentó en ocho instituciones educativas (IE) primarias en los centros poblados cercanos al área de reintroducción en el ACP Chaparrí. En el año 2005 la misma obra se presentó en siete IE primarias, en la zona de amortiguamiento del RVS Laquipampa. Esta obra estuvo dirigida principalmente a la comunidad escolar sin embargo tuvo un alcance mayor (profesores, directores de escuelas, padres de familia y comunidad) en cada centro poblado en que se ejecutó. La obra fue actuada por Briscila Degregori, coordinada por Fabiola Riva y financiada por Bernard Peyton.

A pesar de su alcance, muchas de estas campañas y procesos de difusión fueron dirigidos mayormente a los pueblos de Olmos, Laquipampa y Chongoyape y/o al público de ciudades más grandes como Chiclayo o Lima. Además, eran puntuales en el tiempo y de corto plazo y no llegaban a impactar en el público que tenía relación directa con la Pava Aliblanca, es decir, quienes vivían en los caseríos y/o centros poblados de los alrededores de su área de distribución. En el año 2005, la Asociación Cracidae Perú se propuso buscar la manera de llegar a dicho público y empezó una campaña de educación a largo plazo, considerando una metodología de evaluación del impacto de la campaña misma a través de encuestas antes y después de la campaña.

Para lograr esto, se realizó un estudio socio-económico de línea base de la población aledaña a esta zona (Morán et al. 2006). En este estudio se evaluó mediante encuestas realizadas en 43 centros poblados y caseríos que se encontraban en los alrededores del área de distribución de la Pava Aliblanca, en que basaban su economía, su relación con el bosque y productos, y la forma como recibían información para estar comunicados entre los caseríos, centros poblados y las ciudades, entre otras cosas. De los resultados de este estudio se determinó que la radio era el medio de comunicación más usado por el poblador local para informarse (95 por ciento de usuarios). Asimismo, el 57 por ciento de la población encuestada tenía

conocimiento sobre la Pava Aliblanca y el 50 por ciento sabía que estaba protegida por la ley (Morán et al. 2006).

Con esta información de base se diseñó una campaña de educación y difusión sobre la Pava Aliblanca, dirigida justamente a los pobladores que tienen incidencia directa en la supervivencia de la especie. Esta campaña empezó en el año 2009 en su primera etapa (Riva 2009) y con una fase de refuerzo y duró dos años. La campaña se ejecutó en los 43 centros poblados y caseríos que estaban incluidos en el estudio de línea base. Se elaboró un spot radial destacando la importancia de la conservación de la especie (que es endémica, está protegida por ley y está en peligro de extinción), y finalmente se invocaba al poblador a que no la cace ni que destruya su hábitat. El spot fue transmitido en las cuatro emisoras más escuchadas en los centros poblados y caseríos (1176 veces durante un periodo entre 3 y 5 meses entre enero y junio del 2008). Se buscó emitir el spot en el horario en que llegué a un mayor número de personas por cada emisión (Riva 2009). También se elaboró y distribuyó 1000 pósters y 45 banners que tenían como mensaje la consigna de no cazar a la Pava Aliblanca usando los mismos argumentos del spot radial. Estos pósters se pegaron en bodegas, locutorios, mercados, postas médicas, escuelas, municipalidades y delegaciones policiales de los caseríos visitados (Riva 2009).

Se midió los resultados de este proyecto mediante encuestas realizadas al culminar la emisión de los spots y entrega de material en campo. Se realizó igual número (n=502) de encuestas que en el estudio de Moran et al. (2006). Se seleccionaron las 13 preguntas más relevantes con respecto a la importancia y al conocimiento del poblador local con respecto a la Pava Aliblanca y se adicionaron 9 nuevas relacionadas a este proyecto de difusión (Riva 2009).

Los resultados mostraron que el 51 por ciento de los pobladores locales escuchó el spot radial. La población comprendida en el ámbito de estudio era de aproximadamente 125,040 personas (INEI 2007), por lo que se calcula que cerca de 63,770 personas escucharon el spot. Asimismo, el índice de recordación (personas que conocen la especie o que han oído hablar de ella) aumentó en un 12 por ciento con respecto al 2006. Ese año solo los caseríos de la

zona de Olmos tuvieron un valor de 80 por ciento, mientras que luego de esta campaña, este valor fue superior al 90 por ciento en caseríos de cuatro zonas (Salas, Chongoyape, Motupe y Olmos) (Riva 2009).

Para el caso de la pregunta sobre si se sabía que la Pava Aliblanca estaba protegida por ley, el conocimiento aumentó 27.8 por ciento. Sobre esto, es importante destacar que las personas encuestadas que escucharon el spot o que vieron los pósters, hicieron hincapié en que si una ley protegía la especie, cazarla significaba meterse en problemas. Con respecto a la pregunta sobre si se conocía que la especie estaba en peligro de extinción, el conocimiento aumentó en un 35.14 por ciento. Para el caso del conocimiento del endemismo de la especie, este aumento en un 25 por ciento (Riva 2009).

En los sitios donde se tuvo los porcentajes de conocimiento más bajos y además se supo que la especie era cazada, mantenida en cautiverio o sus huevos removidos (Salitral y Serrán en la parte norte de Piura), y La Tranca o Agua Blanca (al extremo sur de la porción norte del área de distribución, al lado de la carretera F. Belaunde Terry), se llevó a cabo la fase de refuerzo de la campaña de difusión, la cual se ejecutó en el año 2009 (Riva 2014). En esta campaña también se incluyó el caserío de Limón (cerca de la quebrada Frejolillo), un lugar de alta importancia para los observadores de aves.

Desde el año 2014 se lleva a cabo la segunda etapa del Proyecto de Difusión de la Pava Aliblanca, similar a la del año 2009 (en los mismos caseríos y centros poblados). Se adicionaron nuevos caseríos colindantes a las nuevas Áreas de Conservación Regionales que se han creado para proteger a la Pava Aliblanca (ver sección 2.3.2). Esta nueva fase del proyecto usa también encuestas pre y post campaña, para poder analizar y comparar resultados desde el 2006. En esta etapa se ha empezado realizando la encuesta modificada, con nuevas preguntas sobre las formas de comunicación, ya que se estima que estas han cambiado en este lapso. Para el tercer trimestre del 2015 se planea emitir un nuevo mensaje sobre la conservación de la Pava Aliblanca, además de generar nuevo material educativo para los pobladores y reevaluar su impacto hacia finales del 2015 (F. Riva com. pers.).

2.3.5 LEGALES

2.3.5.1 LEGALES EN PERÚ

2.3.5.1.1 CATEGORIZACIÓN COMO ESPECIE AMENAZADA

La Sub Dirección Forestal y de Fauna del Distrito Forestal Chiclayo emitió el 11 de julio de 1978 el Comunicado Oficial N° 38, que prohibía terminantemente el extraer madera y cazar aves y mamíferos en las quebradas de distribución de la Pava Aliblanca, con el fin de conservarla y protegerla. Este comunicado se convierte en la primera acción legal para la conservación de la especie. Posteriormente, la Resolución Ministerial N° 00885 - 80 - AA/DGFF del 22 de julio de 1980, declara la veda indefinida nacional para la Pava Aliblanca.

El 14 de septiembre de 1990, mediante la Resolución Ministerial N° 01082 - 90 - AG/DGFF se dio a conocer el listado de las «Especies Amenazadas de la Fauna Silvestre Peruana», en la que se clasificó a la Pava Aliblanca como una especie en «Vías de Extinción». Esta categoría actualmente no se usa, sin embargo al momento de publicarse dicha norma, fue la categoría más alta de amenaza y en la columna de equivalencia con los criterios IUCN, a la Pava Aliblanca se le asignaba la “E”, que significaba «En Peligro», y era la máxima categoría de amenaza, inmediatamente inferior a “Ex”, que en ese entonces era «Extinta». Esta fue la primera vez que se declaraba legalmente a la Pava Aliblanca como una especie amenazada en el Perú. Cabe mencionar que la especie no fue incluida en la Resolución Ministerial N° 1710-77-AG/DGFF), que fue la primera norma que clasifica en forma oficial, el estatus de amenaza de la fauna silvestre en el Perú. En el año 1999 se recategorizó la situación de amenaza de la fauna Peruana y el resultado fue publicado en el Decreto Supremo N° 013 - 99 – AG el 19 de mayo de 1999, donde nuevamente *P. albipennis* fue clasificada como en «Vías de Extinción».

En el año 2004 se publicó mediante el Decreto Supremo N° 034 – 2004 – AG del 22 de septiembre de 2004, una nueva recategorización de la fauna amenazada del Perú. En esta ocasión, se adoptaron nuevas categorías, tomadas de la Unión Internacional para la

Conservación de la Naturaleza (IUCN). La Pava Aliblanca fue situada en la categoría de «En Peligro Crítico» (El Peruano 2004). Esta lista se actualizó en el año 2014 mediante el Decreto Supremo N° 004 – 2014 – MINAGRI del 08 de abril de 2014, donde se publicó la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas. La categoría asignada a la Pava Aliblanca fue «En Peligro Crítico».

En las dos últimas categorizaciones, no se ha publicado formalmente, los criterios que sustentan el hecho de que la especie este en la categoría de «En Peligro Crítico» (El Peruano 2014). El autor de esta tesis fue uno de los que elaboraron la ficha de recategorización de esta especie, junto con Víctor Raúl Díaz. En esta ficha se determinó que la especie esta como «En Peligro Crítico» por los criterios C2a(i), D, sin embargo, no se conoce formalmente las razones ni las cifras que sustentan esta (y el resto) de las clasificaciones.

2.3.5.1.2 CATEGORIZACIÓN COMO ESPECIE DE INTERÉS NACIONAL O REGIONAL

El primero de agosto del 2003 se publicó la Ley N° 28049 «Ley que declara la protección de la Pava Aliblanca». En su artículo primero, «Objeto de la Ley» dice textualmente: «Declárese de Interés Nacional la reproducción y conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*), ave originaria del Perú, y prohíbase la caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales» (El Peruano 2003). Dicha ley fue promulgada gracias a una Iniciativa Legislativa Ciudadana, liderada por el G. del Solar. El proyecto de Ley fue el N° 4337/2002-CR y fue liderado por el congresista Antero Flórez Araoz Esparza.

El 03 de marzo de 2005 se publicó el Decreto de Gobierno Regional N° 03-2005-GR.LAMB/PR, el cual declaró a la Pava Aliblanca como "Ave Regional de Lambayeque". El decreto declara «de interés regional la conservación, promoción y difusión de la Pava Aliblanca» (Gobierno Regional de Lambayeque 2005).

2.3.5.2 LEGALES INTERNACIONALMENTE

2.3.5.2.1 CATEGORIZACIÓN COMO ESPECIE PROTEGIDA A NIVEL INTERNACIONAL

El gobierno Peruano solicitó la inclusión de *Penelope albipennis* en el Apéndice I de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) durante la tercera reunión de la Conferencia de las Partes llevada a cabo en Nueva Delhi (India), del 25 de febrero – 8 de marzo de 1981. Fue incluida en este apéndice el 06 de Junio de 1981 (UNEP 2015).

El 28 de Noviembre de 1980, el Dr. Warren B. King, secretario del *International Council for Bird Preservation*, sección Estados Unidos envió una lista de 77 aves para ser incluidas como «*Endangered*» o «*Threatened*» dentro del *Endangered Species Act*. Una de ellas fue *Penelope albipennis*. El texto sobre esta especie menciona que la especie esta reportada solo de los bosques de la costa noroccidental del Perú y que se cree que algunos cientos de ejemplares sobreviven en escasos parches de bosque. Deforestación y algo de cacería ilegal son las causas de su rareza. La especie fue incluida en el *Endangered Species Act* el 28 de septiembre de 1990 como «*Endangered*» (<http://ecos.fws.gov/speciesProfile/profile/speciesProfile.action?spcode=B06A#other> Consultado 26 sept. 2014).

En 1988, Collar y Andrew (1988) clasificaron a *P. albipennis* como especie amenazada (*Threatened*) en el libro «*Birds to watch: the ICBP world list of threatened birds*», debido a que sobrevivía en pequeñas áreas dispersas de bosque seco en el noroeste Peruano y quizá en números no mayores a un centenar de individuos [*sic*]. El ICBP tuvo la responsabilidad dentro de la IUCN de compilar los datos de las aves amenazadas que fueron publicadas en el primer Libro Rojo para aves en 1966 y sucesivamente. ICBP cambio en marzo de 1993 a BirdLife International (BirdLife International 2015a). Desde ahí, esta institución realiza la categorización global de especies amenazadas de aves para la IUCN. En la actualidad BirdLife International (2017a) la categoriza como «En Peligro Crítico».

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 PARA DETERMINAR LA POBLACIÓN Y TENDENCIA POBLACIONAL

Se ha compilado información sobre la distribución y población de la Pava Aliblanca, habiéndose recogido información recabada entre 1978 hasta el año 2013 (35 años). La información ha sido recopilada en diferentes épocas y por diferentes investigadores (ver bibliografía). En el presente trabajo, se ha resumido toda esta información, para lo cual se ha hecho lo siguiente:

1. Recopilación de todas las fuentes de información (libros, artículos, informes publicados y no publicados) donde existen datos de población de Pava Aliblanca por sitios específicos (no estimados totales de la población), recopilados por varios autores.
2. Tabulación de los lugares, fecha, y la población mínima y máxima de Pavas Aliblanca registradas y no (en sitios visitados pero donde no fueron registradas).
3. Recopilación de todas las fuentes de información (artículos, informes publicados y no publicados) donde existen datos de áreas evaluadas sin haberse encontrado poblaciones de Pava Aliblanca.
4. Georeferenciación y mapeo de todas las localidades y áreas mencionadas en dichos documentos.
5. Consolidación de toda la información arriba mencionada en una sola tabla, para obtener un dato de población mínimo y máximo de Pavas Aliblanca.
6. Comparación de los datos poblacionales en lugares que tengan al menos dos momentos de evaluación en el tiempo.

3.2 PARA DETERMINAR EL ÁREA DE DISTRIBUCIÓN REAL Y POTENCIAL

Para la determinación del área de distribución real de la Pava Aliblanca, se ha colocado en un mapa todas las quebradas mapeadas en la sección anterior (ver Figuras N°7 y 8), y luego se ha dibujado la distribución. Se ha partido de la premisa de que la distribución esta segmentada en dos subpoblaciones (norte y sur), de acuerdo a Angulo (2008a). Se ha usado Google Earth para el análisis visual de hábitat disponible en imágenes de satélite. Asimismo, se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- Que todas las quebradas (visitadas y no visitadas) estén incluidas
- Excluir áreas deforestadas o sin cobertura vegetal grandes y continuas, caseríos y cuerpos de agua estancada (lagos y reservorios), en la medida que esto sea posible debido a la escala de trabajo del mapa.
- Los límites altitudinales superior e inferior son los usados por la especie (400-1400 msnm).

Luego, se ha determinado el área de distribución, y se ha medido tanto el área como la longitud. Además, se determinó políticamente, en que departamentos y provincias se encuentra, a que cuencas hidrográficas pertenece y con qué áreas protegidas se traslapa.

Para determinar el área de distribución potencial de la Pava Aliblanca se ha usado el software Maxent (Phillips *et al.* 2006). Maxent aplica una técnica de aprendizaje de máquina denominada “modelamiento de máxima entropía” que a partir de un conjunto de capas ambientales (por ejemplo, climáticas) y localidades georreferenciadas, el modelo expresa una probabilidad de distribución en la que cada celda de la capa tiene una idoneidad predicha de las condiciones ambientales para la especie. Dependiendo de las suposiciones particulares sobre los datos usados y el esfuerzo de muestreo que llevó a obtener los registros de ocurrencia, el resultado puede ser interpretado como la probabilidad predicha de presencia o como la abundancia local predicha (Phillips *et al.* 2017). En este trabajo se usó la última versión disponible (versión 3.4.1) (Phillips *et al.* 2017).

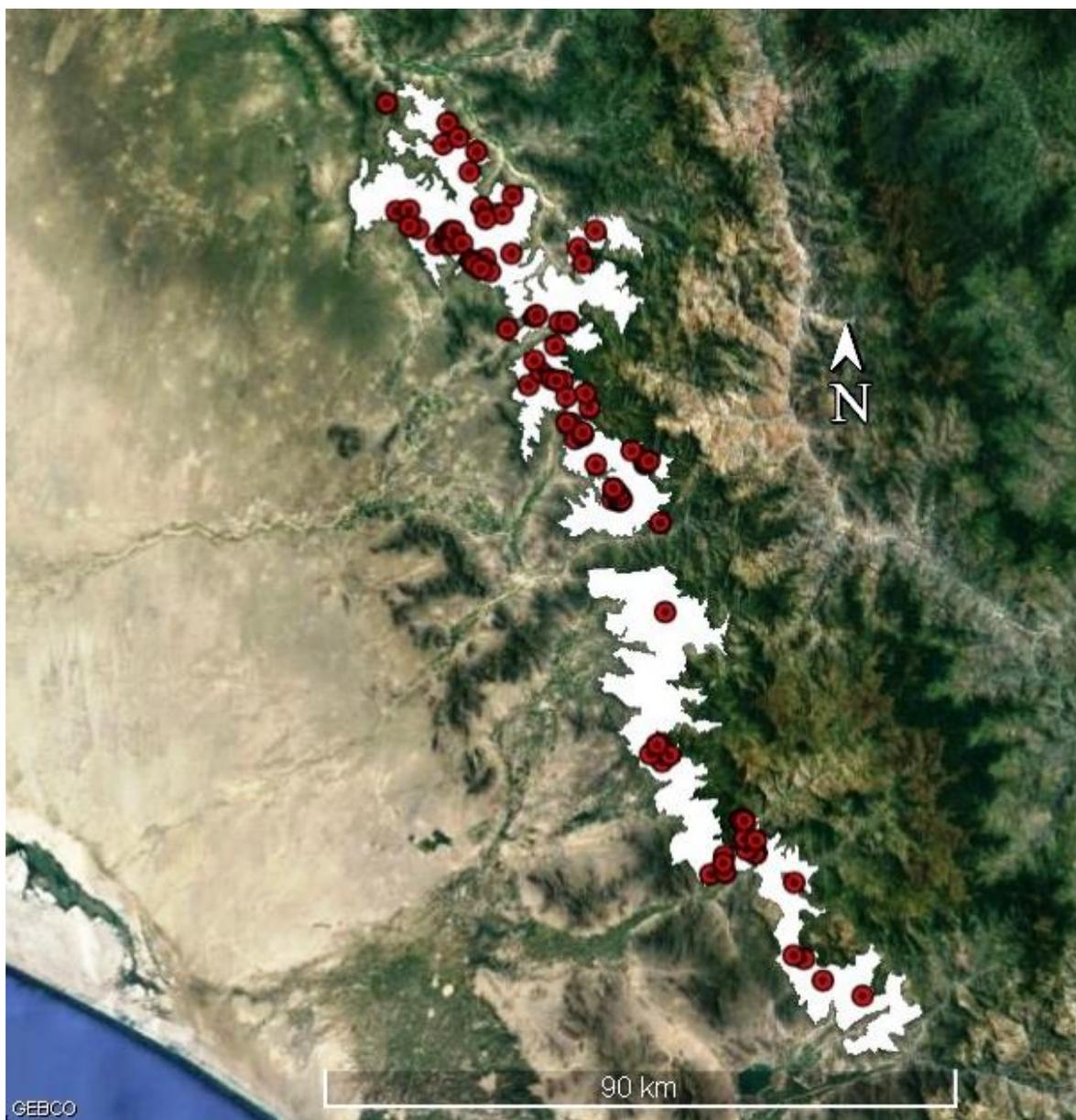


Figura N°7. Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y todas las localidades de la especie (círculos rojos).

Como localidades georreferenciadas se usó una muestra de puntos de presencia elegidos al azar, seleccionados de un universo de puntos de presencia confirmada y localización verificada. La única consideración que se tuvo, fue que los puntos de presencia seleccionados estén distribuidos en forma homogénea a lo largo y ancho de la distribución de la especie (Figura N°18). Las capas ambientales fueron las capas climáticas descargadas desde WorldClim versión 2 (<http://worldclim.org/version2>). Estas contienen datos climáticos promedio mensuales para temperaturas mínimas, medias y máximas y para precipitaciones para el rango de años desde 1970 al 2000. Se usó una resolución espacial de 30 segundos (~ 1 km²) para cada variable seleccionada (Fick y Hijmans 2017).

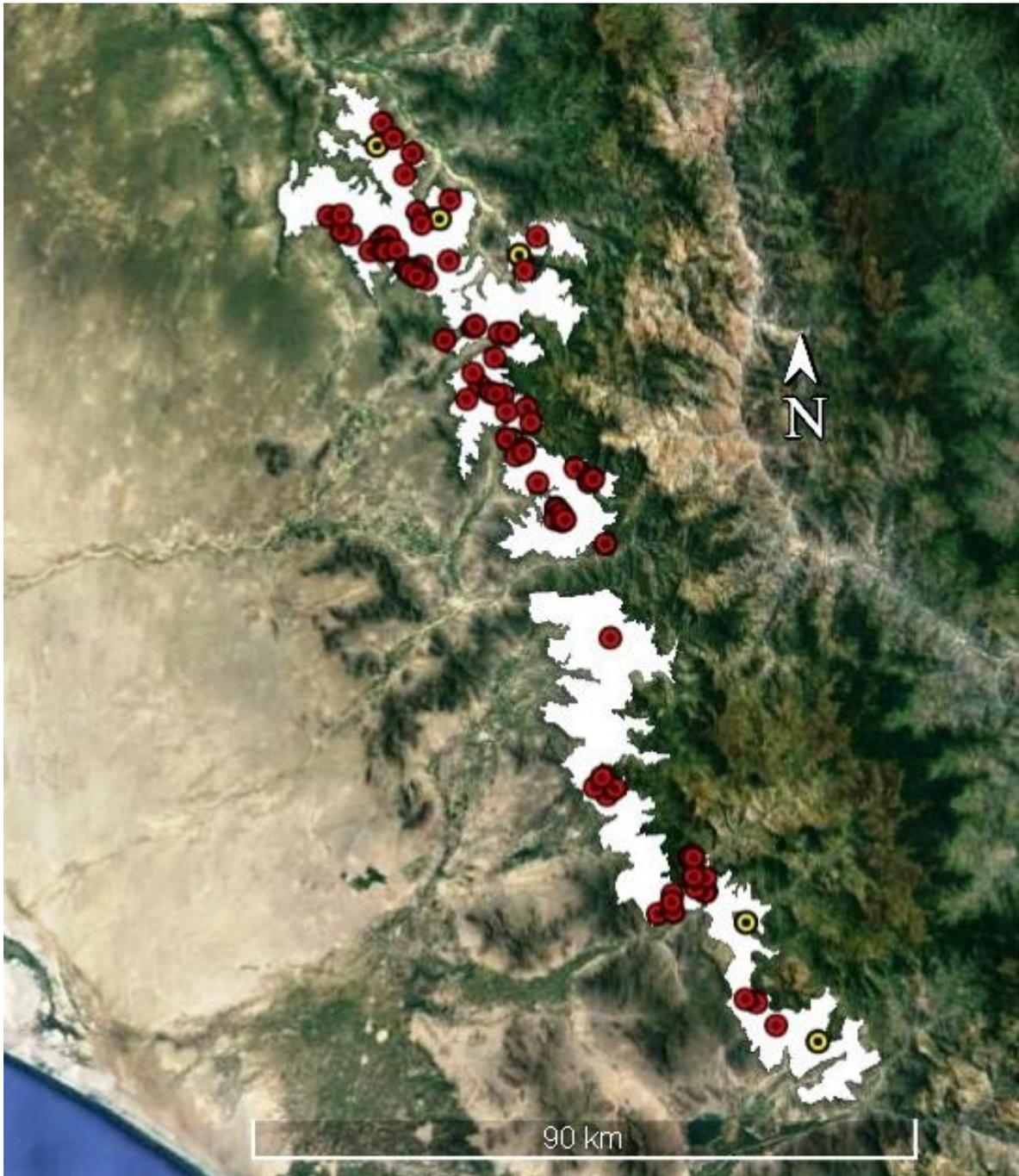


Figura N°8. Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca) y todas las localidades de la especie, las visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos).

Se hicieron las pruebas con Maxent para determinar qué modelo era el más apropiado en reflejar el área de distribución de la Pava Aliblanca, y así, predecir lugares donde podrían dirigirse búsquedas, tal como se ha hecho con otras especies amenazadas (Tinoco *et al.* 2009). Se probaron las diferentes combinaciones de las variables climáticas (ver Anexo N° 5 para la totalidad de éstas y sus códigos). Para determinar cuál fue el mejor modelo, se usó

la función *jackknife* del *software* que permite determinar cuáles son las variables climáticas más importantes y cuál es su contribución en representar mejor la distribución potencial de la especie (Phillips *et al.* 2017).

En el *software* Maxent se puede ingresar un porcentaje de prueba de los puntos de presencia, es decir, usando esta función, el *software* separa este porcentaje definido para probar el modelo, mientras que usa el restante para entrenarlo (Phillips *et al.* 2017). Para las pruebas de Maxent, se usó 0, 10 y 25% de porcentaje de prueba.

5.3 PARA DETERMINAR LAS AMENAZAS

Luego, se ha compilado información sobre las amenazas de la Pava Aliblanca con datos publicados que van desde 1978 (Macedo (1979b) hasta el año 2011 (Angulo 2011a) (34 años), usando la información compilada en la sección 2.2. También se ha usado una fuente de 1886 (Taczanowski 1886), que menciona una amenaza para la especie. Las amenazas se han clasificado, cuando se menciona, según su localización geográfica (si es en todo el área de distribución de la especie (general) o en un lugar específico). Se menciona la severidad, si esta es mencionada en la fuente. Se hace mención también al plazo de ser el caso (corto y/o largo plazo) y la fuente de donde se ha obtenido dicha información. Esta se ha tabulado y se presenta en la Tabla N°3.

Para determinar en qué medida la pérdida de hábitat ha afectado el área de distribución de la Pava Aliblanca, se ha usado la herramienta de mapa interactivo del *Global Forest Watch* (2015) (<http://www.globalforestwatch.org/>). Esta herramienta permite calcular la pérdida de cobertura forestal (*tree cover loss*) a varios niveles de densidad de dosel mínima para la cobertura de árboles y pérdida de la cobertura forestal (*minimum canopy density for tree cover and tree cover loss*). El nivel se puede ajustar entre 10 por ciento (baja densidad de dosel) hasta 75 por ciento (alta densidad de dosel). Asimismo, esta herramienta permite calcular la pérdida de cobertura forestal entre los años 2001 hasta el 2013.

Tabla N°3: Extensión, severidad, plazo y fuente de las amenazas de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*).

Amenaza	Extensión	Severidad	Plazo	Fuente
Cacería ilegal	Tumbes	Severa		Taczanowski (1886)
Destrucción de hábitat	Qda. San Isidro			Macedo (1979b)
Cacería ilegal	Sitios visitados por Ortiz			Ortiz (1980)
Destrucción de hábitat	Sitios visitados por Ortiz			Ortiz (1980)
Cacería ilegal	Sitios visitados por Ortiz			Ortiz y Purisaca (1981)
Destrucción de hábitat	Sitios visitados por Ortiz			Ortiz y Purisaca (1981)
Falta de agua	Sitios visitados por Ortiz			Ortiz y Purisaca (1981)
Predadores naturales	Sitios visitados por Ortiz			Ortiz y Purisaca (1981)
Cacería ilegal	Sitios visitados por Ortiz			O'Neill et al. (1981)
Destrucción de hábitat	Sitios visitados por Ortiz			O'Neill et al. (1981)
Cacería comercial por parte de colectores	General			Dobson y Ortiz (2014)
Cacería ilegal	General			Collar et al. (1992)
Destrucción de hábitat	General			Collar et al. (1992)
Sequias crónicas	General			Díaz (1991)
Inestable naturaleza de los bosques	General			Díaz (1991)
Infertilidad	General			Díaz (1991)
Deforestación	General	Leve (X)		Best y Kessler (1995)
Disturbio del sotobosque	General	Leve (X)		Best y Kessler (1995)
Cacería ilegal	General	Leve (X)		Best y Kessler (1995)
Rango pequeño	General	Importante (XX)		Best y Kessler (1995)
Interferencia humana	General			Strahl et al. (1995)
Destrucción de hábitat	General			Strahl et al. (1995)
Cacería ilegal	General			Strahl et al. (1995)
Genéticas	General			Strahl et al. (1995)
Destrucción de hábitat	General			Díaz y del Solar (1997) / Ortiz y Díaz (1997)
Presión humana	General			Díaz y del Solar (1997) / Ortiz y Díaz (1997)
Cacería	General			Díaz y del Solar (1997) / Ortiz y Díaz (1997)
Terrorismo	General			Díaz y del Solar (1997) / Ortiz y Díaz (1997)

Continuación

Introducción de animales domésticos menores	General			Díaz y del Solar (1997) / Ortiz y Díaz (1997)
Inestabilidad climática del ecosistema	General			Díaz y del Solar (1997) / Ortiz y Díaz (1997)
Pequeña población	General			Brooks y Strahl (2000)
Tala selectiva	General			Brooks y Strahl (2000)
Cacería	General	Bajo		Brooks y Strahl (2000)
Pequeña población	General			BirdLife International (2000)
Rango fragmentado	General			BirdLife International (2000)
Destrucción de hábitat	General	Bajo		BirdLife International (2000)
Destrucción de hábitat	General			Angulo (2003)
Cacería	General			Angulo (2003)
Destrucción de hábitat	General		Corto plazo	Angulo et al. (2006)
Tala selectiva	General		Corto plazo	Angulo et al. (2006)
Ganadería	General		Corto plazo	Angulo et al. (2006)
Cacería	General		Corto plazo	Angulo et al. (2006)
Fragmentación hábitat	General	Severa	Largo plazo	Angulo et al. (2006)
Cacería	General	Severa	Corto plazo	Angulo (2008a)
Destrucción de hábitat	General	Media	Corto plazo	Angulo (2008a)
Ganadería	General	Media	Corto plazo	Angulo (2008a)
Tala selectiva	General	Bajo impacto	Corto plazo	Angulo (2008a)
Fragmentación hábitat	General		Largo plazo	Angulo (2008a)
Cacería	Serrán y La Tranca	Media	Largo plazo	Riva (2009)
Fragmentación hábitat	General	Severa	Largo plazo	Angulo (2011a)
Minería	Alto Piura		Largo plazo	Angulo (2011a)

En la herramienta de análisis de *Global Forest Watch* se dibujó el área representada por la Extensión de presencia (EOO) (ver Tabla N°4) (IUCN 2012a) para la Pava Aliblanca y al interior de esta se calculó la pérdida de cobertura forestal al > 10 por ciento, > 15 por ciento, > 20 por ciento, > 25 por ciento, > 30 por ciento, > 50 por ciento y > 75 por ciento, para

el periodo más largo posible, que fue de 13 años (entre 2001-2013). Luego se calculó la proporción de área deforestada con respecto al área total.

Tabla N°4: Límites cardinales de la Extensión de presencia (EOO) de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*).

Extensión de presencia (EOO)		
Vértices	Coordenadas	
1	5°22'8.25"S	79°54'51.87"O
2	5°23'15.37"S	79°49'21.12"O
3	5°32'20.84"S	79°38'31.08"O
4	6°31'41.56"S	79°18'24.04"O
5	6°30'29.53"S	79°21'34.07"O
6	6°22'27.78"S	79°30'26.44"O
7	5°30'49.14"S	79°54'15.84"O

Paralelamente, para determinar si existe tala selectiva de especies de bosque seco de colina, se ha revisado los documentos «Perú Forestal en Números» del Ministerio de Agricultura, que contienen datos del 2010 al 2013 (Ministerio de Agricultura 2011, 2012, 2013, 2014), del volumen de extracción de madera para Parquet y de madera rolliza en los departamentos de Piura, Lambayeque y Cajamarca.

Para conocer si existe minería en el área de distribución de la Pava Aliblanca, se ha revisado la información disponible en la web del INGEMMET (2015), tanto para concesiones mineras tituladas como extintas que se superponen total o parcialmente al área de distribución de la especie. Se ha tabulado el número, la identificación de estas, status, forma, el área y la fecha de formulación de estas. Con esta información se ha calculado la proporción del área de distribución de la especie que se superpone con concesiones mineras. Asimismo, se ha llevado a cabo una inspección visual del área de distribución de la especie usando Google Earth Pro, para determinar si a la fecha de la toma de las imágenes satélite, existió área deforestada debido a minería.

3.4 PARA DETERMINAR LAS MEDIDAS DE CONSERVACIÓN

Seguidamente, se ha hecho una compilación de las medidas que se han adoptado para su conservación a lo largo del tiempo, las cuales son listadas en la sección 2.3. Estas han sido divididas en los siguientes rubros:

- Legales en Perú e internacionalmente
- Áreas naturales protegidas y designación de sitios de interés internacional
- Programa de reproducción en cautiverio y reintroducción
- Educación y difusión
- Planes de acción

3.5 PARA DETERMINAR LA CATEGORÍA DE AMENAZA IUCN

Con la información recopilada y analizada de las secciones anteriores, se ha determinado el área de distribución (ubicación y tamaño) actual, el tamaño de la población y la tendencia poblacional (sitios con datos históricos), ya que esta es la información básica que requiere una evaluación de lista roja de la IUCN. Seguidamente, se usó esta información compilada para determinar la categoría de amenaza IUCN que le corresponde a la especie. Para ello se han usados los documentos vigentes al 2015 que son:

- *IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1* (IUCN 2012a)
- *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11* (IUCN 2014)
- *Rules of Procedure IUCN Red List Assessment Process 2013–2016. Version 2.0* (IUCN 2012c).

En los dos primeros documentos, se describen las categorías de amenaza y como aplicarlas, mientras que en el tercero, se presenta una tabla mostrando la información de soporte requerida para una evaluación de amenaza para la IUCN. Cabe mencionar que la información

recopilada en este trabajo contiene toda la información de soporte que se pide para una evaluación de amenaza de la IUCN, incluso para las especies priorizadas por los planes estratégicos de esta institución.

Asimismo, en el primer documento se dan una serie de definiciones que deben ser entendidas y usadas para la clasificación de amenaza. Estas son descritas (editadas a lo relevante para el caso de esta especie) en la sección 6.2, y se detalla además cual es el valor y/o característica para el caso de la Pava Aliblanca, en función a la información recopilada y los resultados encontrados.

3.6 PARA DETERMINAR LA EFECTIVIDAD DE LAS ACCIONES DE CONSERVACIÓN

Finalmente se hizo una evaluación para conocer si las medidas de conservación han tenido efecto y cuál ha sido este (positivo/neutro/negativo) y se determinó que otras medidas se pueden llevar a cabo para asegurar la conservación y uso sostenible de esta especie endémica del Perú, así como recomendaciones para ello, entre las que se incluyen:

- Sitios clave para el monitoreo de la población en el largo plazo
- Recomendaciones para llevar a cabo este monitoreo
- Que acciones han tenido efecto y se deben continuar y/o mejorar
- Acciones futuras
- Manejo efectivo de las áreas naturales protegidas

IV. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 POBLACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

4.1.1 POBLACIÓN

Se ha compilado los datos poblacionales de Pavas Aliblancas para 35 años (periodo entre 1978 y 2013). La unidad de conteo es la “quebrada”. Los datos se han mapeado y luego organizado en un cuadro (ver Anexo N°1), de forma tal que se puede observar conteos mínimos y máximos en las mismas quebradas a lo largo del tiempo. Para cada quebrada, se ha identificado las fuentes de las cifras poblacionales, y en caso de que solo se haya llevado a cabo una única evaluación, se utiliza la misma cifra como mínimo y máximo.

En el cuadro se muestra para cada quebrada, a que subpoblación pertenece (norte o sur) según Angulo (2008a), y se señala además, cuando es posible, a que Hacienda y sector pertenece (según Ortiz 1980 y Ortiz y Díaz 1997). Se muestra además las fuentes de información. Finalmente se señala si dicha quebrada se encuentra al interior de un área protegida y cual.

Se ha recopilado información de 74 quebradas, de las cuales 58 están en la población norte y 16 en la sur. De las 74 quebradas del norte, 68 han sido visitadas por el autor o por otros investigadores y seis se refieren a quebradas no visitadas pero donde hay una estimación poblacional basada en datos proporcionados por pobladores locales. En seis quebradas visitadas no se encontraron pavas, por lo que el número total de quebradas visitadas y con población de Pavas Aliblancas es de 62. Esta información puede verse resumida en el Anexo N°6 y en los Figuras N°7 y 8.

La población total de Pavas Aliblancas silvestres tiene como cifra mínima 305 y máxima a 414 individuos. Considerando adicionalmente la población estimada en los lugares no visitados esta cifras llegan a los 328 – 439 individuos (ver el Anexo N°6).

Considerando únicamente las evaluaciones hechas en los últimos 15 años (del año 2000 en adelante) la población resultante (mínima y máxima), es de 294 – 372 individuos. De estos individuos, 213 - 284 están en la parte norte de la distribución mientras que 58 - 63 están en la parte sur (ver el Anexo N°6).

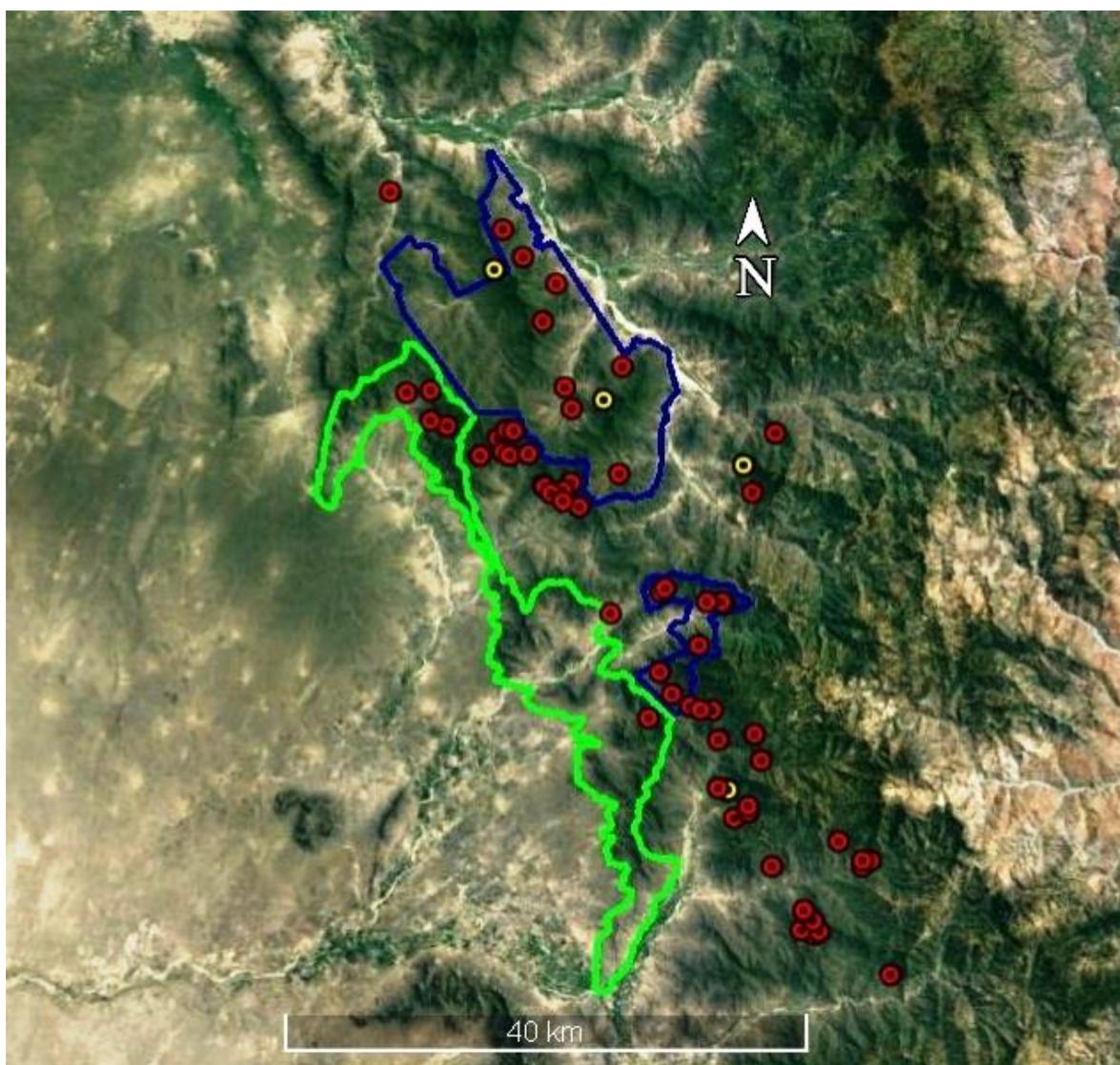


Figura N°9. Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas y propuestas en el sector norte de su distribución. Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito (línea verde).

Existe población confirmada de la especie en tres áreas protegidas (ACR Salitral Huarmaca y ACR Moyán - Palacio; y el RVS Laquipampa) (ver Figuras N°9, 10 y 11), la cual es de 154 -193 individuos (ver Anexo N°1). No se ha reportado Pavas Aliblancas silvestres en ACP Chaparrí (ver Figura N°12). Para el detalle de las cifras por cada área protegida ver el Anexo N°1 y para totales (ver el Anexo N°6).



Figura N°10. Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas en el sector sur de su distribución. Área de conservación regional Moyán – Palacio (línea celeste).

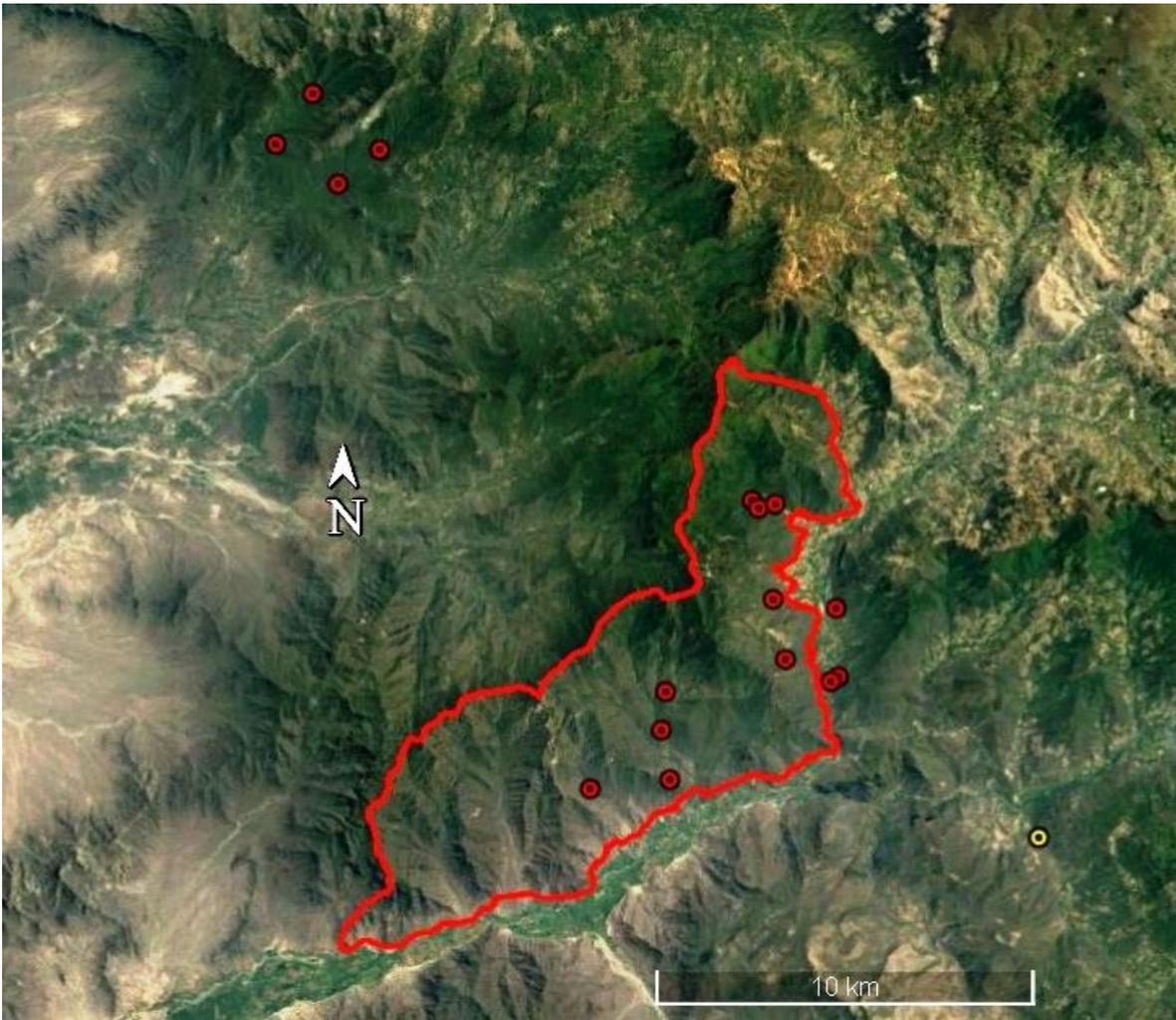


Figura N°11. Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas en el sector sur de su distribución. Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja).

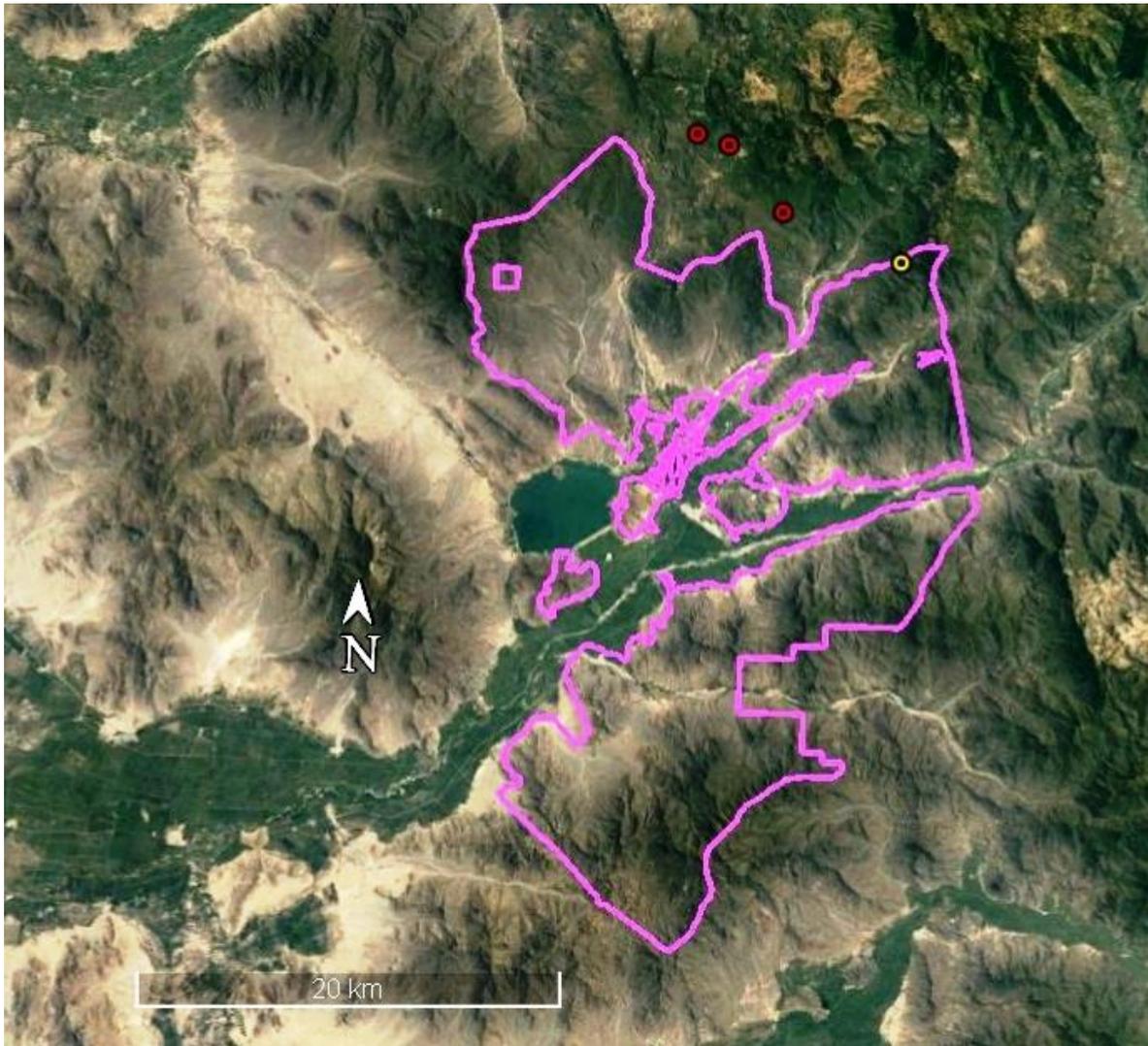


Figura N°12. Localidades de registro de Pava Aliblanca visitadas (círculos rojos) y las no visitadas (círculos amarillos) y áreas protegidas establecidas en el sector sur de su distribución. Área de conservación privada Chaparrí (línea lila).

4.1.2 TENDENCIA POBLACIONAL

Se obtuvo datos de 15 quebradas con al menos dos datos poblacionales en el tiempo, los cuales se muestran en el Anexo N°7. Para 4 quebradas se tienen datos poblacionales en 4 puntos y para 3 quebradas se tienen datos de tres puntos en el tiempo. Para el resto, se tienen dos datos poblacionales únicamente. Los datos poblacionales fluctúan entre 9 y 35 años. Para una quebrada se tienen datos de 4 evaluaciones en 35 años y para otra en 32. Se tienen 4 sitios con datos espaciados por 23 años y al menos 3 evaluaciones. El año 1 es 1978, el año 32 es en 2010 y el año 35 es en el 2013.

Los datos muestran un aumento en la población de Pavas Aliblancas en 11 quebradas, disminución en una y números estables en tres quebradas. Para quebradas con evaluaciones espaciadas por más de 20 años y con al menos 3 evaluaciones en el tiempo (n=6), cinco muestran un aumento de la población y una muestra disminución.

Se realizó una regresión lineal para las 15 quebradas con al menos dos datos poblacionales. Los resultados se muestran en la Figura N°13. Para las cuatro quebradas con 4 datos poblacionales, se ha hecho una regresión lineal sumando el número de individuos registrados en cada año para los 4 sitios. Las tres primeras evaluaciones coinciden en el año en que fueron hechas, mientras que para la cuarta evaluación solo tres de ellas coinciden en el año (2013) y una única es del año 2010. En este caso, se ha asumido que la población del 2010 y 2013 son la misma. Los resultados se muestran en la Figura N°14.

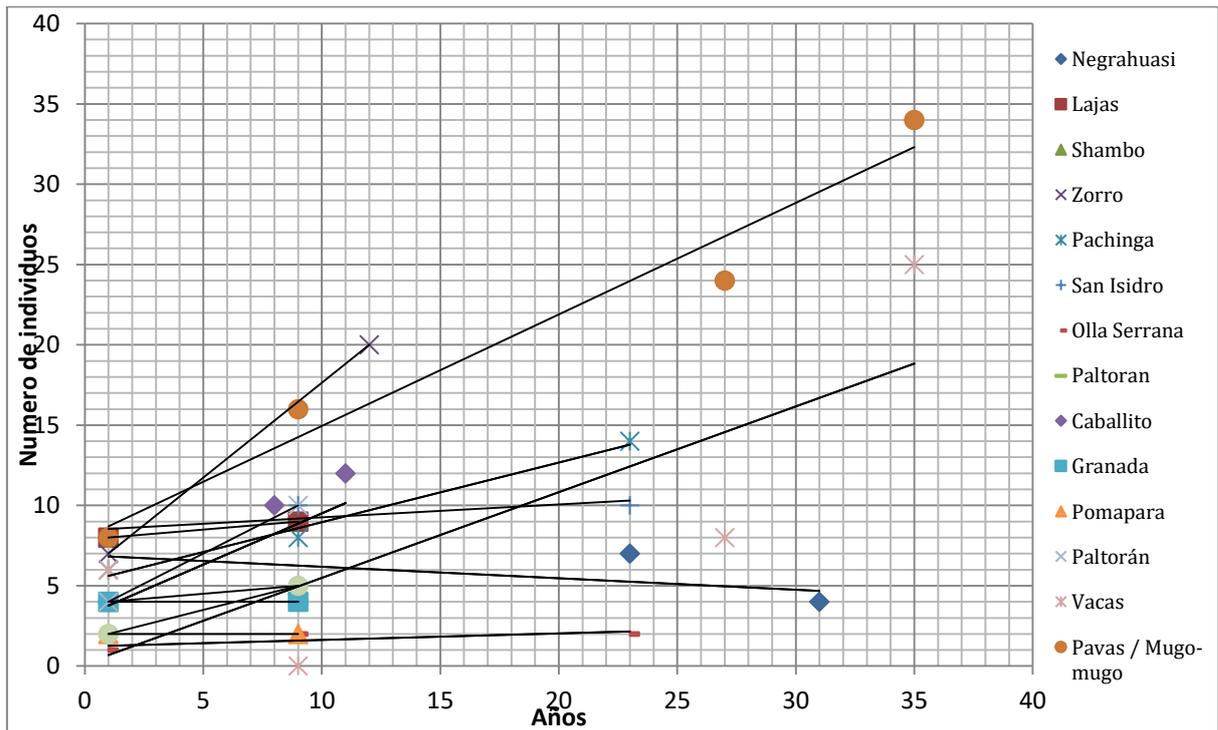


Figura N°13. Regresión lineal para las 15 quebradas con al menos dos datos poblacionales.

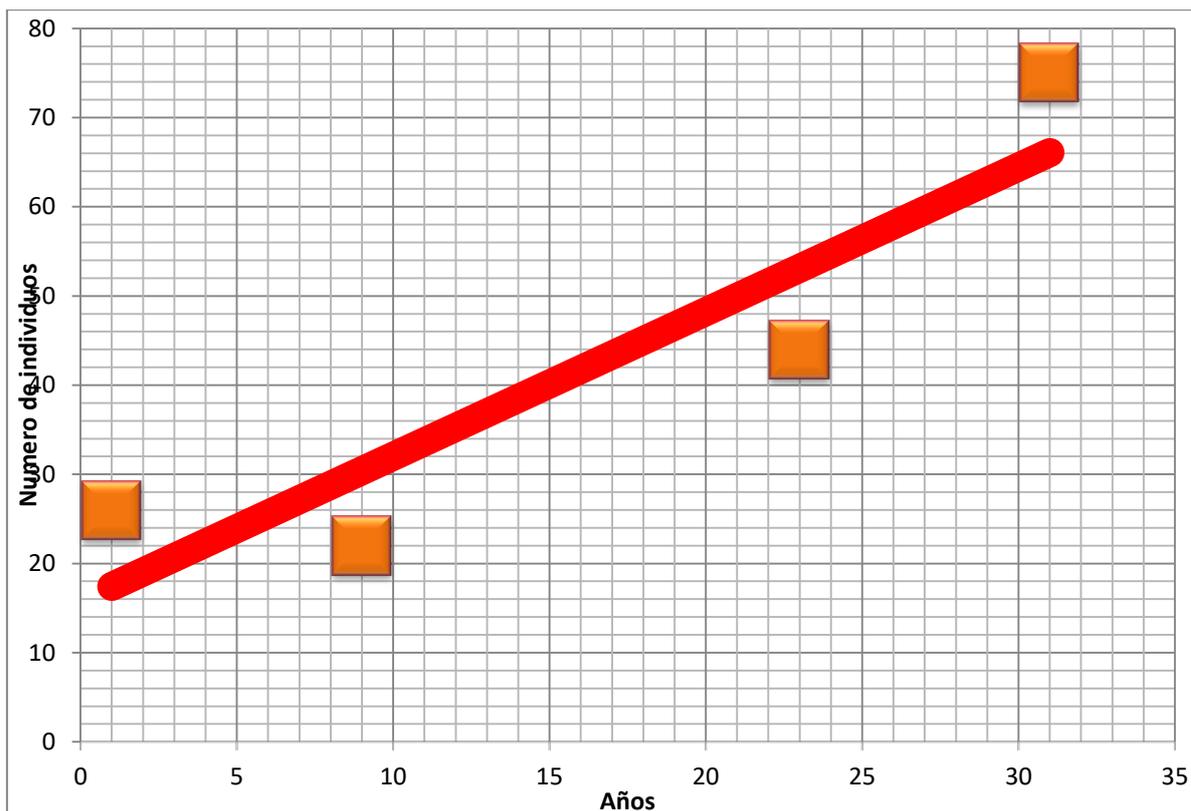


Figura N°14. Regresión lineal para las cuatro quebradas con 4 datos poblacionales. Se ha sumado el número de individuos registrados en cada año para los 4 sitios. Las tres primeras evaluaciones coinciden en el año en que fueron hechas, mientras que para la cuarta evaluación solo tres de ellas coinciden en el año (2013) y una única es del año 2010. En este caso, se ha asumido que la población del 2010 y 2013 son la misma.

4.1.3 DISTRIBUCIÓN

Los resultados muestran que la distribución tiene una extensión total 139,301 ha (1,393 km²), de las cuales la subpoblación norte tiene una extensión de 75,655 ha (7,567 km²) mientras que la sur de 63,646 ha (636 km²). Esta es una franja bosque seco de colina que va de norte a sur en el lado occidental de la cordillera de los Andes y tiene un largo total aproximado de 155.05 km (medido desde el extremo norte al extremo sur), teniendo la subpoblación norte 72.34 km y la sur 81.76 km. El ancho es variable, alcanzando valores extremos de entre 2 y 19 km (promedio (n=10 medidas): 9.3 km). Los límites cardinales (extremos norte, sur, este y oeste) del área de distribución se muestran en la Tabla N°5.

Tabla N°5: Límites cardinales del área de distribución de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*).

Extremo	Coordenadas	
Norte	5°20'55.16"S	79°53'31.99"O
Sur	6°36'7.35"S	79°15'45.55"O
Este	6°32'33.89"S	79°14'0.35"O
Oeste	5°32'21.96"S	79°57'23.47"O

Políticamente, el área de distribución de la Pava Aliblanca está en los departamentos de Piura (provincias de Morropón y Huancabamba), Lambayeque (provincias de Lambayeque y Ferreñafe) y Cajamarca (provincia de Chota). Hidrográficamente está en las cuencas de los ríos (de norte a sur): Piura, Cascajal, Olmos, La Leche y Chancay (o Reque). El área de distribución de la especie se traslapa con las ACR Salitral Huarmaca y Moyán - Palacio, el RVS Laquipampa y el ACP Chaparrí (ver Figuras N°3, 4, 5 y 6).

Luego de analizar exhaustivamente la ubicación de las localidades de Pava Aliblanca reportadas en la literatura y de además, establecer mediante el uso de las curvas de nivel y hábitat disponible, el área de distribución, se ha determinado las áreas donde podrían ubicarse poblaciones silvestres de la especie en sitio aun no visitados. Estas se presentan en cinco bloques en la parte sur de la distribución de la especie y en seis en la parte norte y se presentan en la Figura N° 15.

Como resultado de la aplicación del *software* Maxent y la metodología descrita, se determinó el área de distribución potencial de la Pava Aliblanca (Figura N° 16). Se hizo una serie de pruebas antes de llegar al modelo final, alternando el número de puntos de presencia (17 y 32), el porcentaje de puntos de presencia de entrenamiento (0, 10, 25 por ciento) y las variables usadas (Anexo N°8), las cuales fueron seleccionadas con la función *jackknife*, según su porcentaje de contribución a cada modelo. El modelo final fue obtenido usando la siguiente configuración de Maxent (para la configuración completa ver el Anexo N°9):



Figura N°15. Localidades de registro de Pava Aliblanca no visitadas (círculos amarillos) y áreas propuestas para búsqueda de la especie (líneas verde claro).

- 24 registros de presencia usados para entrenamiento, 8 para prueba.
- Capas ambientales usadas (todas continuas): BIO14 BIO15 BIO16 BIO17 BIO9 (Ver Anexo N°5 para la explicación de cada capa).

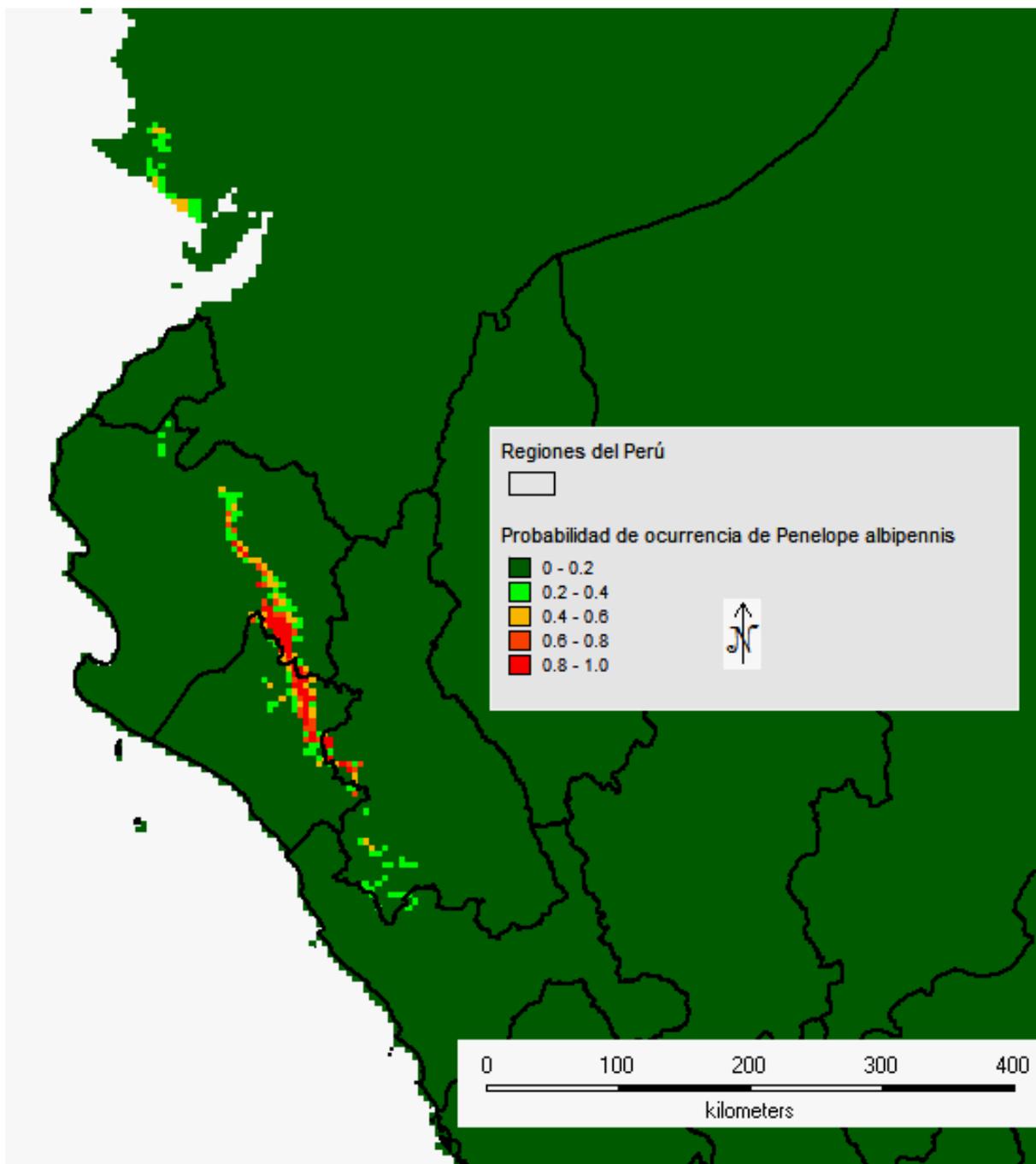


Figura N°16. Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) usando Maxent. La escala de colores de la leyenda explica la probabilidad de más baja a más alta. Para los detalles de las variables usadas, ver el Anexo N°9.

Como podemos ver en la Figura N°16, la mayor probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) se da en una franja que se extiende de la frontera noreste entre los departamentos de Piura y Lambayeque, tanto hacia el sur como hacia el norte. Existe baja probabilidad de presencia de la especie en la frontera entre La Libertad y Cajamarca y en el lado este de la frontera entre Piura y Tumbes. Asimismo, Maxent ha

arrojado como una zona de probabilidad media de ocurrencia de la Pava Aliblanca, a la península de Santa Elena en Ecuador. Esto se puede explicar por el hecho de que tanto el área arrojada por Maxent para Perú y Ecuador, están dentro del mismo sistema ecológico, denominado «Meso América seco» (Josse et al. 2003).

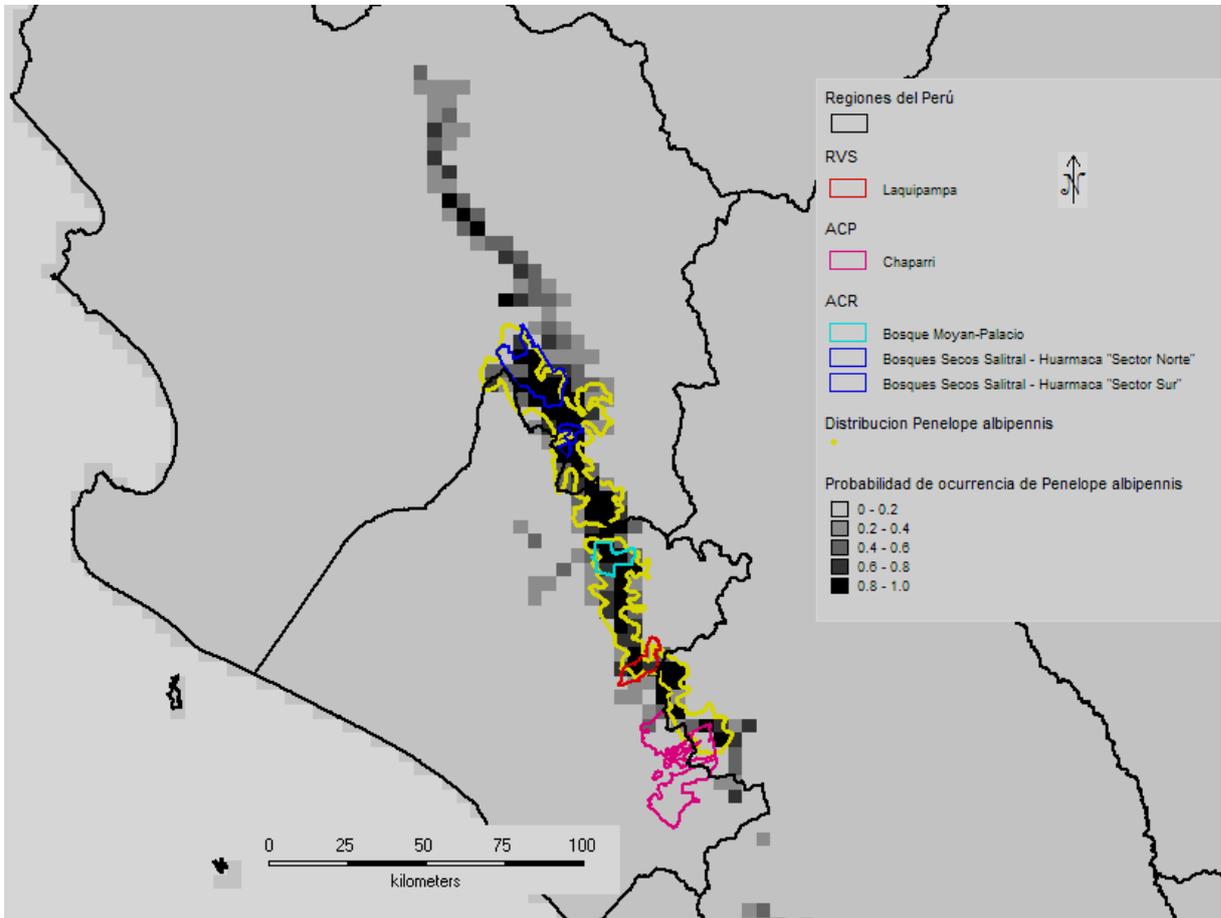


Figura N°17. Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albigennis*) usando Maxent. La escala de colores de la leyenda explica la probabilidad de más baja a más alta. Se ha incluido a las áreas naturales protegidas existentes así como la distribución de la especie según este trabajo.

Como podemos ver en la Figura N°17, la probabilidad de presencia arrojada por Maxent coincide de forma apropiada con la distribución de la especie determinada en este trabajo. Esto es hasta cierto punto lógico ya que los puntos de presencia usados para determinar dicha distribución fueron los mismos que se usaron para correr el modelo de Maxent, aunque se usó solo una muestra y fueron seleccionados al azar. Es interesante notar que al menos un punto (el del extremo norte), no está incluido dentro de los valores de mayor probabilidad de presencia (ver Figura N°18).

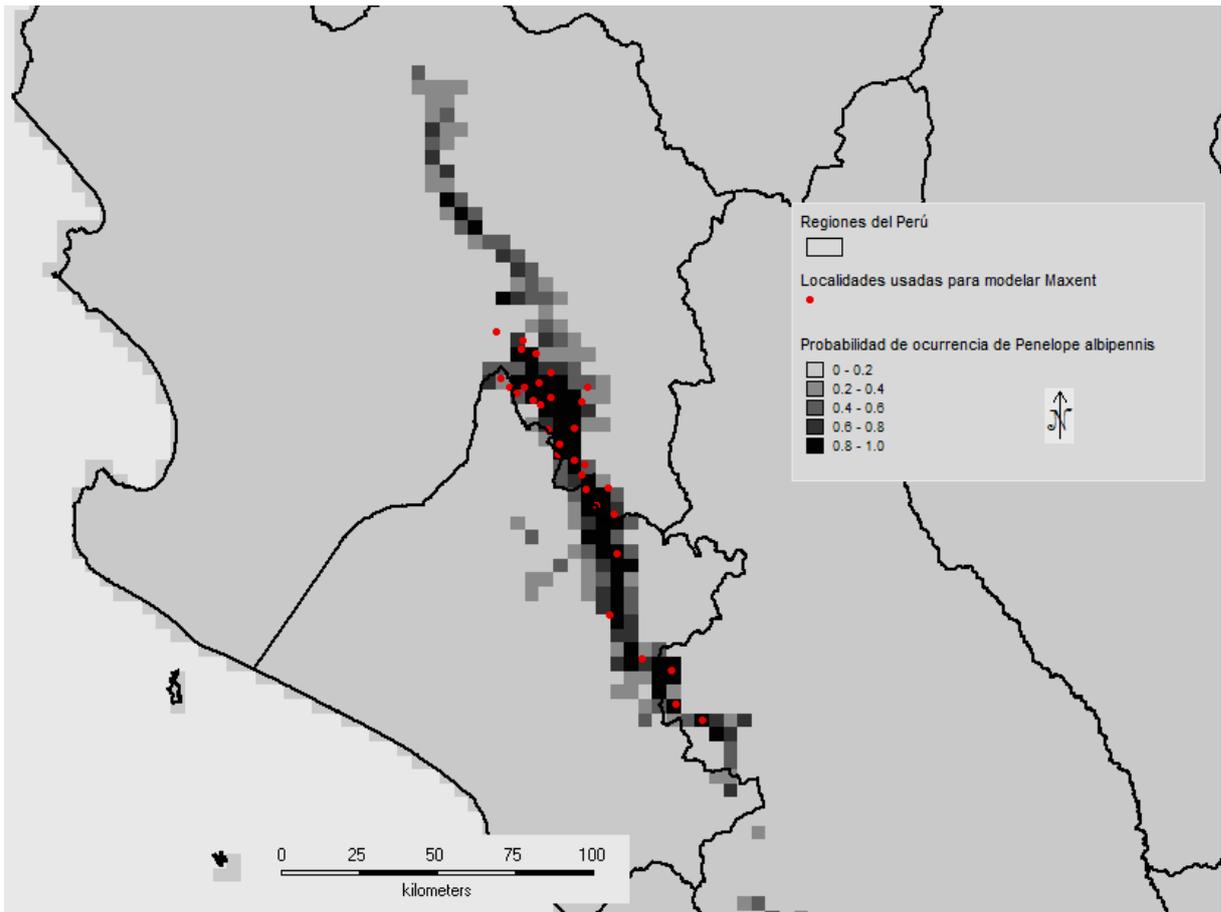


Figura N°18. Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) usando Maxent. La escala de colores de la leyenda explica la probabilidad de más baja a más alta. Se ha incluido las localidades usadas para correr el modelo Maxent.

Asimismo, se nota de estas figuras (ver Figuras N°16-19), que existe un área con probabilidad de presencia media a alta (valores de probabilidad entre 0.4-1) ubicada mucho más al norte del área de distribución definida para la especie. Al cruzar la información obtenida de Maxent con las áreas mostradas en la Figura N°1, que son los sitios donde se ha realizado búsquedas de la especie con resultados negativos en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad, se puede ver que existe relación positiva y negativa. En la Figura N°19 se muestra las áreas de probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca mayores a 0.5, junto con la distribución obtenida de este trabajo, así como las áreas donde se buscó la especie sin resultados. Como podemos ver, hay una relación entre sitios donde se buscó la especie sin resultados, ya que se ve claramente que están fuera de los cuadrantes rojos. Sin embargo, ocurre también lo contrario, ya que Maxent arroja áreas con alta probabilidad de presencia donde la especie ha sido buscada sin éxito. También se ha buscado listados de aves de ebird (eBird 2017) de sitios en este área y se encontró que la

especie no ha sido reportada en localidades ubicadas a lo largo de este área, como se muestra en la Figura N° 19: Huabal, Quebrada Caracucho, Caserío Santiago, Caserío Ñoma, Centro Poblado San Martín de Huala, ACP Palo Blanco y ACP Chililique Alto.

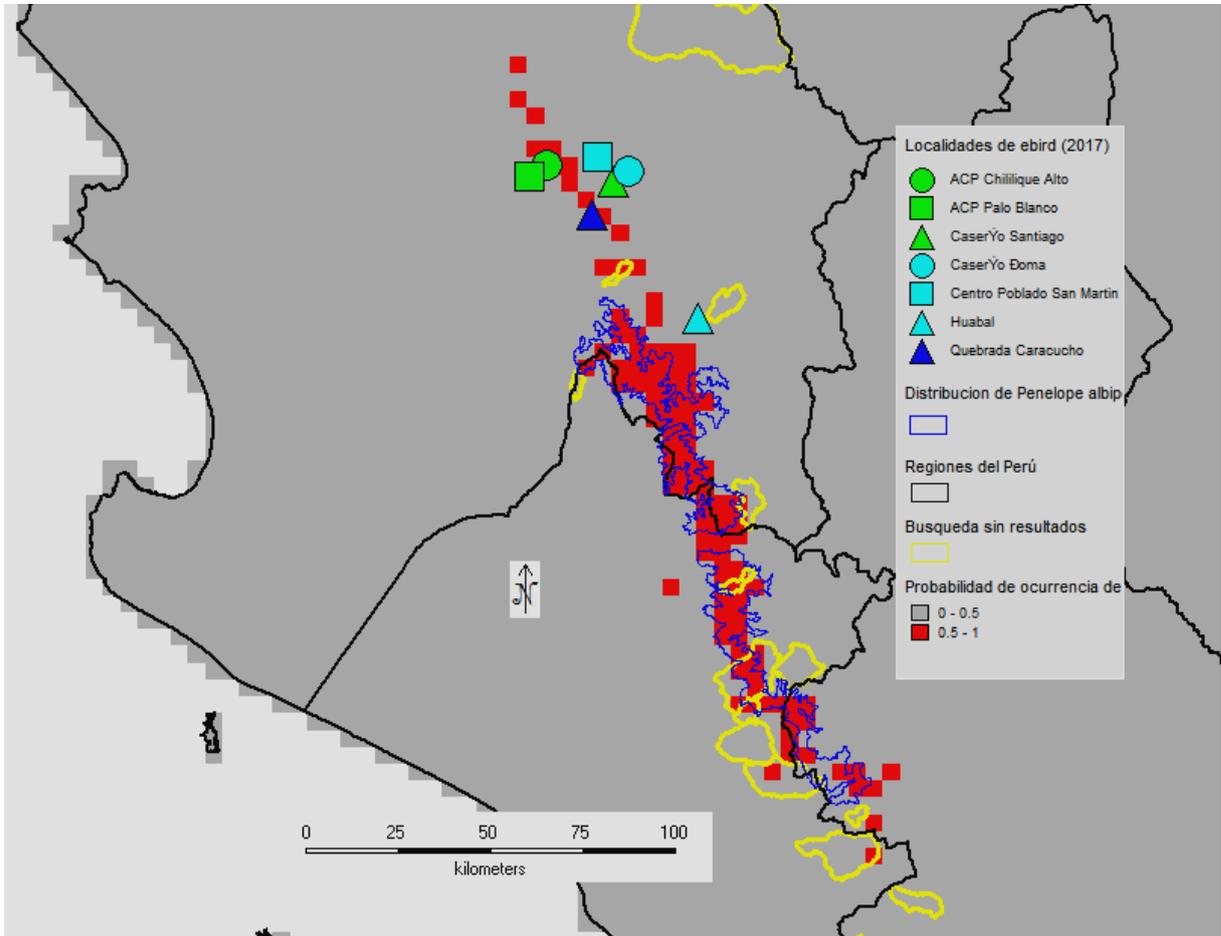


Figura N°19. Probabilidad de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) usando Maxent. Se ha resaltado los sitios con un valor mayor a 0.5 y se ha incluido el área de distribución resultante de este trabajo, las áreas donde se ha realizado búsquedas de la especie con resultados negativos en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad (tomados de la Figura N°1), así como otros sitios donde existen listas de aves tomados de eBird (2017).

4.1.4 ÁREAS PROTEGIDAS

En 1982 existía una sola área protegida donde la especie ocurría (RVS Laquipampa, creada en 1982 pero recién empezada a manejar como área protegida en el año 2000), de 8,328.64 ha de las cuales aproximadamente 4,385 (52 por ciento) son hábitat disponible para Pava Aliblanca. En el año 2001 se creó el ACP Chaparrí, que contiene aproximadamente 4,860

ha (tres bloques de 1,023, 2,125 y 1,712 ha) de hábitat disponible. Al año 2011, el área protegida dentro del área de distribución de la Pava Aliblanca aumentó en 37,269.62 ha (ACRs Salitral-Huarmaca (28,811.86 ha) y Moyán – Palacio (8,457.76 ha)). A la fecha, aproximadamente 46,514 ha de hábitat de Pava Aliblanca están protegidas. Esto representa aproximadamente el 33 por ciento del área de distribución. Por otro lado, si la propuesta de Área de Conservación Privada llamada Ñaupe-Racalí-El Pueblito se formaliza y llega a ser ACP según los límites ahora propuestos, se añadirían otras 6,175 ha (dos bloques de 4,033 y 2,142 ha), lo que se elevaría la porción del área de distribución protegida a 52,689 ha, lo que representaría el 37 por ciento de este (ver Tabla N°6).

Tabla N°6: Áreas naturales protegidas, año de creación, número de hectáreas del área de distribución de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) dentro de estas y porcentaje acumulado del área de distribución protegido.

Área Protegida	Año de creación	Categoría	Hectáreas del área de distribución de <i>P. albipennis</i>	Acumulado	por ciento acumulado del área de distribución protegido
Laquipampa	1982	RVS	4,385	4,385	3.09
Chaparrí	2001	ACP	4,860	9,245	6.52
Salitral-Huarmaca	2011	ACR	28,811	38,056	26.83
Moyán – Palacio	2011	ACR	8,458	46,514	32.79
Ñaupe (proyectado)	2015	ACP	6,175	52,689	37.14

La población de Pavas Aliblanco que ocurre al interior de las áreas protegidas es de 154-193, y si se incluye la población estimada (para el ACR Salitral-Huarmaca, n=5) y la de la zona de amortiguamiento del RVS Laquipampa (Lajas n=8-9), esta es de 167-207 (ver Anexo N°1). Del total de la población protegida, aproximadamente el 83 por ciento está concentrado en el ACR Salitral-Huarmaca. Con respecto al total de la población mínima estimada (294 – 372 individuos), el 55 por ciento de la población silvestre de Pavas Aliblanco se encuentra al interior de algún área protegida, mientras que al interior del ACR Salitral-Huarmaca se concentra el 43 por ciento del total de la población silvestre de Pavas Aliblanco.

4.1.5 AMENAZAS

Con respecto a la permanencia de las amenazas mencionadas para la especie, se ha encontrado que para el caso de la extracción de Hualtaco (*L. huasango*) para parquet, esta no se da en la actualidad. En el año 2010 se registra extracción de la especie únicamente del departamento de Piura, y el volumen es de 23 m³ para Parquet y 46.5 m³ de madera rolliza (Ministerio de Agricultura 2011). A partir del 2011 y por lo menos hasta el 2013, ya no aparece el Hualtaco entre las especies extraídas para parquet, así como tampoco el departamento de Piura u otro de la costa norte.

Por otro lado, no se ha encontrado que exista extracción, al menos en gran escala, de otras especies presentes en el hábitat de la especie. Se menciona en los documentos del Ministerio de Agricultura (2011, 2012, 2013, 2014), el uso y extracción de Palo Santo (*B. graveolens*) para sahumero, siendo el peso extraído reportado entre el 2010 y 2013, 125,322 kg (todos del departamento de Piura) (Ministerio de Agricultura 2011, 2012, 2013, 2014). Notar que en los documentos citados se lista Palo Santo como una especie de la cual se comercializa madera rolliza y aserrada, sin embargo el origen es Cuzco y Madre de Dios, regiones donde *B. graveolens* no se distribuye, por lo que es probable que sea otra especie con el mismo nombre común.

Sobre la extensión de los cultivos al interior del área de distribución de la Pava Aliblanca, se ha encontrado que esta no ha crecido de forma significativa, al menos en los últimos 13 años. Usando los resultados obtenidos con la herramienta «*Global Forest Watch*» para calcular la pérdida de cobertura forestal, se ha calculado está dentro del EOO de la especie, a todos los niveles de densidad de dosel posibles entre los años 2001 y 2013.

El área máxima deforestada se alcanza con un valor de pérdida de cobertura forestal de > 10 por ciento, y es de 356 ha, lo cual representa el 0.14 por ciento del EOO de la especie. En la Tabla N°7 se puede ver los valores del área deforestada y su valor proporcional para todos los porcentajes de pérdida de cobertura forestal.

Tabla N°7: Valores del área deforestada al interior de la Extensión de presencia de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) para el periodo 2001 – 2013 estimados a diferentes niveles de pérdida de cobertura forestal. Se muestra además su valor proporcional con respecto al total.

EOO (ha)	Pedida de cobertura forestal	Periodo	Área deforestada (ha)	por ciento
258,669	> 10 por ciento	2001 - 2013	356	0.14
258,669	> 15 por ciento	2001 - 2013	346	0.13
258,669	> 20 por ciento	2001 - 2013	338	0.13
258,669	> 25 por ciento	2001 - 2013	326	0.13
258,669	> 30 por ciento	2001 - 2013	318	0.12
258,669	> 50 por ciento	2001 - 2013	216	0.08
258,669	> 75 por ciento	2001 - 2013	90	0.03

Con respecto a la minería en el área de distribución de la Pava Aliblanca, se ha revisado la información disponible en la web del INGEMMET (2015), y se ha encontrado que existen 24 concesiones que se superponen total o parcialmente al área de distribución de la especie (tamaño mínimo/máximo 100/1000 ha) totalizando 9,500 ha. Asimismo, existen 9 concesiones mineras que se han extinguido entre el 1991 y el año 2014 (tamaño mínimo/máximo 400/1000 ha) totalizando 7,600 ha. De estas, 6,600 ha de concesiones se han extinguido entre el año 2008 y 2014 (ver Tabla N°8). Las partes con mayor concentración de concesiones tituladas están en el extremo sur de la porción norte del área de distribución y en el extremo norte de la porción sur del área de distribución. La proporción del área de distribución concesionada para minería equivale aproximadamente al 6.7 por ciento del área de distribución y por la cantidad de concesiones mineras que se han extinguido en los últimos 8 años, se puede afirmar que esta proporción va en disminución. Sin embargo, es imprescindible monitorear tanto el aumento en el futuro de nuevas concesiones y el otorgamiento de las que están “En trámite”, así como la explotación efectiva de estas.

Tabla N°8: Información del INGEMMET (2015) de concesiones mineras tituladas y extintas que se superponen total o parcialmente al área de distribución de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). Se muestra el número, identificación, status, forma, área y fecha de formulación de las concesiones.

Numero	ID	Status	Forma (km)	Área (has)	Fecha formulación
1	010233813	Titulado	4x2 + 2x1	1000	
2	010147008	Titulado	1x1	100	
3	010147108	Titulado	2x1	200	
4	010375711	Titulado	3x1	300	
5	010075312	Titulado	1x1	100	
6	010099213	Titulado	4x1+ 1x1	500	
7	640003109	Titulado	3x3 + 1x1	1000	
8	640003209	Titulado	3x1	300	
9	030009706	Titulado	3x2 + 1x1	600	
10	010310908	Titulado	4x2 + 2x1	1000	
11	010210813	Titulado	3x1	300	
12	010311008	Titulado	2x2 + 1x1	500	
13	010211213	Titulado	3x1	300	
14	030011904	Titulado	1x1	100	
15	030000106	Titulado	1x1	100	
16	030020705	Titulado	1x1	100	
17	030012004	Titulado	1x1	100	
18	030021811	Titulado	2x1	200	
19	010164610	Titulado	1x1	100	
20	030002505	Titulado	2x1	200	
21	640000110	Titulado	3x1	300	
22	010017611	Titulado	1x1	100	
23	010314613	Titulado	3x3 + 1x1	1000	
24	010030311	Titulado	2x5	1000	
24	010159708	Extinguido	2x5	1000	20/02/2008
24	010159608	Extinguido	2x5	1000	20/02/2008
24	010159508	Extinguido	2x5	1000	20/02/2008
24	030003914	Extinguido	2x2 + 1x1	500	2/01/2014

Continuación

24	030034708	Extinguido	3x3 + 1x1	1000	10/12/2008
24	640002309	Extinguido	2x1 + 2x1	400	16/09/2009
24	640001710	Extinguido	3x2 + 1x1	700	19/03/2010
24	010421908	Extinguido	5x2	1000	24/07/2008
24	15011071X01	Extinguido	5x2	1000	10/12/1991

Con respecto a la información obtenida mediante el análisis visual de las imágenes de satélite en el área de distribución de la especie usando Google Earth Pro, se ha encontrado que existe un área deforestada causada por minería, la cual no aparece en la imagen del 12 de octubre del 2010 y si en la de 12 de septiembre del 2012. El área deforestada es de 6.3 ha (0.0024 por ciento) y está ubicada en el extremo sur de la porción norte del área de distribución. Las coordenadas centrales del sitio son 5°55'35.24"S / 79°39'46.44"O.

4.2 CRITERIOS IUCN

Los resultados de este trabajo han sido usados para llevar a cabo una evaluación de categorías de amenaza de la IUCN. Para ello, las definiciones necesarias se describen a continuación (editadas a lo relevante) y se detalla además cual es el valor y/o característica para el caso de la Pava Aliblanca, en función a la información recopilada. La información se resume en el Anexo N°10.

4.2.1 DEFINICIONES

Según el documento arriba citado (IUCN 2012a), se tiene algunas definiciones que se transcriben a continuación y se determina asimismo, su valor o característica para la Pava Aliblanca. Se usa únicamente las que aplican para la especie.

1. Población y Tamaño de la Población (Criterios A, C y D)

Para los criterios de la Lista Roja el término ‘población’ se usa en un sentido específico, el cual es diferente del sentido biológico comúnmente empleado. La población se define aquí como el número total de individuos del taxón. Por razones funcionales, principalmente

debido a las diferencias entre formas de vida, el tamaño de la población se mide sólo como el número de individuos maduros.

En este caso, la población es de 271 individuos. Precautoriamente, se ha usado en número más bajo de la población confirmada con registros en los últimos 15 años (ver sección 4.1.1).

2. Subpoblaciones (Criterios B y C)

Las subpoblaciones se definen como los grupos de la población que están separados geográficamente o por otro factor, y entre las cuales hay muy poco intercambio genético o demográfico (típicamente, un individuo o gameto migratorio exitoso al año, o menos).

En este caso, el número de subpoblaciones es 2 (ver sección 4.1.3).

3. Individuos Maduros (Criterios A, B, C y D)

El número de individuos maduros es el número de individuos conocido, estimado o inferido capaces de reproducirse. Cuando se estima esta cantidad se deben considerar los siguientes puntos:

- Individuos maduros que nunca producirán descendientes no se deberían contar (p. ej. cuando las densidades son muy bajas para la fertilización).
- En el caso de poblaciones con sesgos en la proporción de adultos o de sexos es apropiado usar estimaciones más bajas para el número de individuos maduros, para tener en cuenta dicho sesgo.
- Cuando el tamaño de la población fluctúa, debe usarse el tamaño estimado más bajo. En la mayoría de los casos éste será mucho menor que la media.
- Los individuos reintroducidos deben haber producido descendencia fértil antes de que puedan ser contados como individuos maduros.

La IUCN recomienda que a los efectos de una evaluación para la Lista Roja de la IUCN se debe tomar en cuenta solamente las poblaciones silvestres dentro de su área de distribución natural; esto puede incluir también poblaciones resultantes de introducciones benignas. Las poblaciones en cautividad y las poblaciones introducidas fuera de su área de distribución natural con fines que no sean de conservación pueden ser mencionadas en la documentación que acompaña la evaluación, pero los datos correspondientes no deben incluirse nunca en la evaluación misma del riesgo de extinción (IUCN 2012b).

En este caso, la población es de 271 individuos. Precautoriamente, se ha usado en número más bajo de la población confirmada con registros en los últimos 15 años. Los individuos reintroducidos del RVS Laquipampa están contabilizados en los datos de Martínez (2010). Los individuos reintroducidos en el ACP Chaparrí han sido excluidos de este análisis, ya que 1) no se tiene información confiable de que hayan producido descendencia fértil y 2) debido a la alimentación artificial que reciben, no han establecido contacto con los individuos silvestres de la especie (ver sección 4.1.1).

4. Generación (Criterios A, C y E)

La duración de una generación es la edad promedio de los padres de la presente cohorte (p. ej. individuos recién nacidos de la población). Por tanto la duración de la generación refleja la tasa de renovación de los individuos reproductores de una población. Es mayor que la edad de la primera reproducción y menor que la edad del individuo reproductor más viejo, con excepción de los taxones que sólo se reproducen una vez. Cuando la duración de la generación cambia bajo amenazas, debe utilizarse el valor previo al problema, es decir la duración más natural.

Para el caso de la Pava Aliblanca, se ha usado el Excel que proporciona la IUCN (IUCN 2012c) para calcular este dato (*Generation_Length.xls*, disponible en <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/red-list-documents> Consultado 05 ene. 2015). Para usar esta herramienta se han tomado algunas asunciones:

- Que la edad de la primera reproducción es a los 5 años. El dato colocado en la columna de *Fecundity or fertility* es “0” para los primeros 5 años. La Pava Aliblanca alcanza la madurez entre los 2 y 3 años, sin embargo, precautoriamente asumiendo que recién 2 años después de alcanzar esta madurez está en la posibilidad de reproducirse, se ha tomado ese valor.
- Asimismo, se sabe de datos de la población de Pavas Aliblancas en cautiverio, que parejas formadas por individuos de hasta 20 años de edad se reprodujeron (F. Angulo, obs. pers.). Luego, precautoriamente se ha asumido que en estado silvestre pueden reproducirse hasta los 15 años. Eso da una edad reproductiva de entre 5 y 15 años.
- Para los años con capacidad reproductiva, para el dato de «promedio del número anual de crías producido por individuo de tal clase de edad» se ha tomado el valor de 1.5, ya que esta especie pone entre 1 y 3 huevo por puesta por año.
- Para la tasa de supervivencia, donde se debe colocar el dato de la «proporción de individuos que sobrevive en esa clase de edad», se ha asumido para todas las edades, que solo sobrevive la mitad de los individuos (valor = 0.5).

Con estos datos, el tamaño en años de una generación para la Pava Aliblanca es de 7 años.

5. Reducción (Criterio A)

Una reducción es una disminución en el número de individuos maduros de por lo menos la cantidad (por ciento) definida por el criterio en el período de tiempo (años) especificado, aunque la disminución no continúe necesariamente después. Una reducción no debería interpretarse como parte de una fluctuación natural a menos que haya evidencia firme para ello. La fase descendente de una fluctuación natural normalmente no se considerará como reducción.

Para la Pava Aliblanca, no se ha encontrado una reducción en la población, sino más bien, un aumento poblacional para la mayoría de los sitios de los que se dispone información (ver sección 4.1.2).

6. Disminución Continua (Criterios B y C)

Una disminución continua es una disminución reciente, actual o proyectada en el futuro (que puede ser ininterrumpida, irregular o esporádica), proclive a continuar a menos que se tomen las medidas correctoras pertinentes. Normalmente, las fluctuaciones no son consideradas como disminuciones continuas, pero una disminución observada no debería ser considerada como una fluctuación a menos que exista evidencia para ello.

Para la Pava Aliblanca, no se ha encontrado una reducción en la población, sino más bien, un aumento poblacional para la mayoría de los sitios de los que se dispone información (ver sección 4.1.2).

7. Severamente Fragmentadas (Criterio B)

El concepto ‘severamente fragmentado’ se refiere a aquella situación en la que los riesgos de extinción del taxón aumentan como resultado de que la mayoría de los individuos se encuentran en subpoblaciones pequeñas y relativamente aisladas (en ciertas circunstancias esto se puede inferir a partir de información sobre el hábitat). Estas pequeñas subpoblaciones pueden extinguirse con una probabilidad reducida de recolonización.

En este caso, el número de subpoblaciones es dos, y al interior de estas, la población no está severamente fragmentada, ya que existe conectividad entre las quebradas con probabilidad de recolonización (ver sección 4.1.3).

8. Extensión de presencia (Criterios A y B)

La extensión de presencia (EOO) es el área contenida dentro de los límites imaginarios continuos más cortos que pueden dibujarse para incluir todos los sitios conocidos, inferidos o proyectados en los que un taxón se encuentre presente, excepto los casos de vagabundeo. Esta medida puede excluir a las discontinuidades o disyunciones en las distribuciones generales de los taxones (p. ej. grandes áreas de hábitat obviamente inadecuado). La extensión de presencia puede ser medida frecuentemente por un polígono convexo mínimo (el polígono de menor área que contenga todos los lugares de presencia, pero que ninguno de sus ángulos internos exceda los 180 grados).

Para la Pava Aliblanca, los resultados muestran que la Extensión de presencia se divide en dos partes, una parte norte y una sur. La EOO norte tiene una extensión de 974 km² (97,400 ha), mientras que la EOO sur tiene una extensión de 524 km² (52,400 ha). La EOO total, tiene una extensión de 1498 km² (149,800 ha). Si se mide la EOO en un solo bloque, incluyendo la parte norte y sur, esta tiene una extensión de 2587 km² (258,669 ha) (ver sección 4.1.3 y la Tabla N°4).

9. Área de ocupación (Criterios A, B y D)

El área de ocupación (AOO) de un taxón se define como el área dentro de la «extensión de presencia» que es ocupada por un taxón, excluyendo los casos de actividades asociadas al vagabundeo. La medida refleja el hecho de que un taxón por lo general un taxón no aparecerá en todo el área de su extensión de presencia, ya que puede contener hábitats no ocupados o inadecuados [*sic*]. En algunos casos (p. ej. los lugares de nidificación colonial irremplazables, los sitios de alimentación cruciales para taxones migratorios), el área de ocupación es el área más pequeña esencial para la supervivencia de las poblaciones existentes de un taxón, cualquiera que sea su etapa de desarrollo. El tamaño del área de ocupación depende de la escala en que ésta se mida y, por tanto, debe utilizarse una escala apropiada para los aspectos biológicos relevantes del taxón, la naturaleza de las amenazas y la información disponible. Para evitar inconsistencias y sesgos en la evaluación debido a la estimación del área de ocupación a diferentes escalas, puede ser necesario estandarizar las estimaciones aplicando un factor de corrección de escala. Es difícil dar un método estricto

de cómo llevar a cabo la estandarización, ya que los diferentes tipos de taxones tienen diferentes relaciones de escala-área. Se recomienda en la mayoría de los casos y en la medida de lo posible, usar una escala de celdas de 2x2 km (4 km²).

Para la Pava Aliblanca, el Área de Ocupación (AOO) ha sido estimada superponiendo una grilla de 2 x 2 km sobre el mapa que contiene todos los sitios conocidos para la especie. Esto resultó en 64 cuadrados de 2x2 km ocupados. Entonces, el AOO es de 256 km²
(25,600 ha) (4km² x 64).

10. Localidad (Criterios B y D)

El término ‘localidad’ se define como un área geográfica o ecológica distintiva en la cual un solo acontecimiento amenazante puede afectar rápidamente a todos los individuos del taxón presente. El tamaño de una localidad depende del área cubierta por la amenaza y puede incluir parte de una o muchas subpoblaciones del taxón. Cuando una especie se encuentra amenazada por más de un factor, la localidad debería ser definida con base a la amenaza potencial más seria.

Para la Pava Aliblanca, la definición de localidad se ha ajustado a lo que en este documento se llama “quebrada”, en el sentido geográfico amplio, es decir, una localidad puede incluir un grupo de quebradas si estas tienen, por ejemplo, un acceso común. Siendo la cacería ilegal la amenaza más importante para esta especie, un cazador puede de manera relativamente rápida, eliminar a los individuos de una localidad. Para esta especie, se ha determinado que existen 38 localidades, de las cuales 26 están en la población norte y 12 (ver sección 4.1.1).

4.3 EVALUACIÓN DE AMENAZA DE LA IUCN

Se realizó la evaluación de amenaza usando los 5 criterios y subcriterios IUCN (A-E). En el Anexo N°2 se muestra un resumen de los cinco criterios y subcriterios utilizados por la IUCN para evaluar el estado de amenaza de una especie. Los resultados se describen a continuación en la Tabla N°9.

Tabla N°9: Resumen de los resultados de la evaluación de amenaza usando los 5 criterios y subcriterios IUCN. La explicación y descripción de los criterios y subcriterios puede verse en el Anexo N°2.

Criterio	Descripción	Resultado
A	Reducción del tamaño de la población	Este criterio no aplica en esta evaluación ya que no existe una reducción en el tamaño de la población.
B	Distribución geográfica representada como extensión de presencia (B1) Y/O área de ocupación (B2)	El valor de la Extensión de presencia es mayor a 100 km ² y menor que 5000 km ² . En este caso, corresponde la categoría de «En Peligro». Además, debe cumplirse 2 de las 3 condiciones ((a), (b) o (c)) señaladas. De estas, ninguna se cumple.
C	Pequeño tamaño de la población y disminución	La población de Pava Aliblanca es mayor a 250 y menor a 2500, por lo que le corresponde la categoría de «En Peligro». Además, debe cumplirse por lo menos una de las condiciones (C1 o C2) señaladas. De estas, ninguna se cumple.
D	Población muy pequeña o restringida	La población de Pava Aliblanca es mayor a 250 y menor a 1000, por lo que le corresponde la categoría «Vulnerable» según el criterio D1.
E	Análisis Cuantitativo	Este criterio no aplica en esta evaluación ya que no se ha realizado ninguna forma de análisis para estimar la probabilidad de extinción de la especie.

Los criterios fueron propuestos debido a que la especie tiene un pequeño tamaño de población y está en disminución (Criterio C), esa disminución es continua, observada, estimada, proyectada o inferida (Criterio C2) y que el número de individuos maduros en

cada subpoblación es igual o menor (\leq) que 50 (a(i)). Asimismo, se consideró un número de individuos maduros menor ($<$) a 50 (Criterio D).

Considerando los resultados de esta investigación, se comprueba que el tamaño de la población no cumple los requisitos mencionados en el criterio C para la categoría de En Peligro Crítico. La población es mayor a 250 individuos, no está en disminución y el número de individuos maduros en cada subpoblación es mayor que 50. Por esta misma razón, no cumple el criterio D tampoco.

V. CONCLUSIONES

Se ha recopilado toda la información disponible, publicada y no publicada, sobre la distribución, amenazas y acciones de conservación ejecutadas y propuestas para la Pava Aliblanca. En función a dicha información, se ha realizado una evaluación de lista roja de la IUCN. Dicha evaluación ha resultado en que la especie debe estar en la categoría de amenaza «*En Peligro*», en función a la información adquirida y usada para la evaluación de amenaza. Esto significa, transferirla desde la categoría de «*En Peligro Crítico*», es decir, bajarle la categoría.

Para que este cambio tenga efecto oficial, es decir, se le baje la categoría a la Pava Aliblanca «*En Peligro Crítico*» a «*En Peligro*», se debe esperar al siguiente proceso de categorización de especies amenazadas, el cual es llevado a cabo en el Perú por el SERFOR. Se estima que debe darse en el año 2018, ya que debe hacerse cada 5 años (la última lista fue publicada en el año 2014). Para que la categoría cambie a nivel global (la categoría dada por la IUCN o BirdLife International), se debe preparar y enviar una «Evaluación de lista roja» considerando todos los puntos listados en los documentos pertinentes (IUCN 2012c). Normalmente, para bajar de categoría, se toma un lapso de 5 años, para evitar el riesgo de que esta situación cambie súbitamente.

Otra forma de promover el sinceramiento de la categoría para esta especie consiste en la publicación en revistas científicas de la información aquí recopilada, de forma tal que sea pública y pueda ser usada por evaluadores independientes para considerar una nueva categoría para la especie.

Históricamente, la Pava Aliblanca ha estado siempre en la categoría más alta de amenaza. Luego de la compilación de toda la información acerca de su estado de conservación y su

uso para una evaluación de amenaza, se observa que su categoría cambia a una menor. Esto, en teoría, debería considerarse como un logro para la conservación de la especie, ya que al bajar el estado de amenaza, se considera que la especie está en una mejor situación de conservación de la que estaba anteriormente. Sin embargo, en algunos casos, este cambio puede deberse únicamente al acceso o a la generación de mayor información, que permite llevar a cabo una mejor evaluación del estado de amenaza. En este caso particular, se considera que el cambio de categoría es un efecto de la combinación de los dos factores arriba mencionados.

Lee y Marsden (2006) mencionan que la categoría de amenaza de determinada especie puede cambiar ya sea por razones funcionales o biológicas. Las causas funcionales que tienen efecto en el cambio de estatus de una especie son 1) Que las mismas categorías de amenazas hayan cambiado con el tiempo; 2) cambios taxonómicos (de subespecie a especie o viceversa y descubrimiento de nuevas especies). Las causas biológicas que mencionan son tres: 1) una continua y constante disminución o aumento de la población o el área de distribución de una especie, sin ningún cambio en sus amenazas; 2) un aumento o disminución en la tasa de decline de una especie, provocado por un cambio en las amenazas que enfrenta la especie; 3) nuevo conocimiento sobre el estado, área de distribución, la población o tendencia poblacional de una especie.

En el caso de la Pava Aliblanca, el cambio en el status se debe a una combinación de la segunda y tercera razón de orden biológico, es decir, por una disminución en la tasa de decline provocado por un cambio en las amenazas que enfrenta la especie y además, por nuevo conocimiento sobre el estado, área de distribución, la población y tendencia poblacional de una especie.

En la evaluación anterior (publicada en el 2014) de especies amenazadas a nivel nacional (descrita en la sección 2.3.5.1.1 «Recopilación de medidas para su conservación / Legales en Perú»), se categorizó a la Pava Aliblanca como «En Peligro Crítico» (CR) por los criterios C2a(i), D. La justificación dada en la ficha dice textualmente «*Esta ave se encuentra en un hábitat frágil y se distribuye en forma fragmentada. Sus poblaciones son de pocas parejas*

con bajas probabilidades de intercambio genético. El hábitat sufre de intensas sequías y cada cierto tiempo del fenómeno del Niño con lluvias extremas. El número de individuos adultos y reproductores no supera los 250 ejemplares y está declinando».

La categorización hecha por IUCN/BirdLife International, quienes la clasifican como CR por los criterios C2a(i) (BirdLife International 2017a), no aplica, según lo encontrado en esta investigación y mencionado en el párrafo anterior. Asimismo, BirdLife International menciona que el tamaño de la población es de 100-170 individuos maduros y la tendencia poblacional es decreciente. Tal como se ha encontrado, la población es mayor y la tendencia es creciente. La justificación expuesta para categorizar la especie como CR es *«tiene una población muy pequeña con una distribución muy fragmentada. Las campañas de sensibilización dirigidas a la población local, otras evaluaciones de población y las acciones de conservación concertada (cuyos inicios son aparentes) parecen mejorar su condición de tal manera que la población puede haber dejado de disminuir. Si esto se confirma, la especie puede justificar ser bajada de categoría en el futuro»*. Está claro que BirdLife International (2017a) ya ha empezado a mencionar la posibilidad de que esta especie haya estabilizado sus números poblacionales y que en el futuro podría resultar en un cambio de categoría.

Lee y Marsden (2006) encontraron en un estudio sobre la tendencia en los cambios de estado de amenaza en los Galliformes que existen casos de disminución de categoría de amenaza. Asimismo, ellos mencionan que en varias especies, el determinar si el cambio de categoría se debe al incremento de conocimiento o se debe a un cambio genuino (por acciones de conservación), es difícil. En el caso de la Pava Aliblanca, se da este caso, ya que es una combinación de ambos.

Como se puede determinar de los resultados de Lee y Marsden (2006), los Crácidos (en general, Galliformes de la región neotropical) tienden a ser elevados de categoría. De 44 especies de Galliformes que cambiaron de categoría entre el 2000 y 2004, 17 (39 por ciento) elevaron la categoría, y 27 (61 por ciento) bajaron. Ellos encontraron que entre las categorizaciones del 2000 y 2004, tres especies de Galliformes fueron bajados de categoría.

Existen varios ejemplos de especies que recientemente han cambiado la categoría de amenaza de CR a EN en el neotrópico. En el año 2009 el Guacamayo de Lear (*Anodorhynchus leari*), endémico de Brasil, bajo de categoría CR a EN (BirdLife International 2015b), e igualmente, el Loro de Orejas Amarillas (*Ognorhynchus icterotis*), que ocurre en Colombia y Ecuador, bajo de categoría en el 2010 (BirdLife International 2015c).

En el caso de *A. leari*, la especie está aumentando de manera constante debido a la intensa acción de conservación y el número de individuos maduros se considera ahora que han superado los 250 durante más de cinco años. Parte de este aparente aumento puede deberse a la mejora de los métodos de evaluación pero también ha habido un verdadero aumento de población. Medidas de conservación continuas y monitoreo siguen siendo una alta prioridad (BirdLife International 2015a). Para el caso de *O. icterotis*, las acciones intensivas de conservación han estabilizado su área de distribución actual y ha resultado en un aumento de la población (BirdLife International 2015b).

Recientemente, BirdLife International ha propuesto que se cambie de categoría de amenaza de CR a EN a *Mimus trifasciatus*, *Conothraupis mesoleuca* y *Leptodon forbesi*. La razón para esto es un aumento en la población conocida para estas tres especies (BirdLife International 2017b). Como se puede deducir de los casos anteriores en Sudamérica, el bajar de categoría desde «En Peligro Crítico» es concebido como un fruto de la efectividad de las acciones de conservación, aunque puede estar combinado con un aumento del conocimiento. Esto sucede en el caso de Pava Aliblanca.

Con respecto a la decisión de no incluir la población reintroducida dentro del ACP Chaparrí, esto se decidió en base a las recomendaciones dadas por la IUCN (2012b) (mencionado en la sección de Criterios IUCN/definiciones), que en la sección “EL PREÁMBULO”, en la sección «Nivel taxonómico y alcance del proceso de categorización» menciona que «*El proceso de categorización únicamente debería aplicarse a poblaciones silvestres dentro de su área de distribución natural, y a las poblaciones resultantes de introducciones benignas. Estas últimas se definen en las Guías para Reintroducciones de la UICN (UICN 1998) como*

«...un intento para establecer una especie, con el propósito de conservación, fuera de su área de distribución registrada pero dentro de un hábitat y área ecogeográfica apropiada. Ésta es una herramienta de conservación factible sólo cuando no existen áreas remanentes dentro de la distribución histórica de la especie» (IUCN 2012b).

Tal como se ha mencionado en Angulo (2011b), las Pavas Aliblancas liberadas en el ACP Chaparrí están siendo alimentadas artificialmente para mantenerlas alrededor de un albergue turístico. Esto ha resultado, además de un crecimiento artificial de dicha población, en que no haya dispersión de los individuos (al haber abundancia de alimento, los individuos no necesitan dispersarse a buscarlo). Por otro lado, Alcalde et al. (2008) mencionan que la baja densidad y diversidad florística en dicha ACP, calculada en únicamente el 10 por ciento del valor dentro del área de distribución natural, podría explicar el porqué está fuera del área de distribución conocida de *P. albipennis*. Linares-Palomino y Ponce-Álvarez (2009) encontraron que el bosque en dicha ACP es una versión empobrecida de los bosques estacionalmente secos de la región. Cabe mencionar que de los sitios de liberación de Pavas Aliblancas en el ACP Chaparrí, el más cercano (la quebrada “Pavas”) al área de distribución de la especie está a 6,5 km en línea recta. Por estas razones (básicamente «poblaciones introducidas fuera de su área de distribución natural con fines que no sean de conservación», no se incluyó esta población dentro del presente análisis y se considera que no contribuye a cambiar (mejorar) la situación de conservación de la especie.

Al haberse recopilado y centralizado toda la información disponible sobre el estado, área de distribución, población y tendencia poblacional de la especie en los últimos años, se ha podido determinar el área de distribución y población de una manera más precisa, confiable y actualizada, y se ha podido determinar que la tendencia poblacional de la especie es creciente. Si se compara los datos del tamaño del área de distribución y población antes y después del año 2000, se puede notar un incremento de estas variables. Sin embargo, esto se debe en gran parte, al aumento del valor del conocimiento, pues se han llevado a cabo evaluaciones en áreas nuevas, que han llevado a descubrir nuevas poblaciones y de esta forma, aumentar ambos, área de distribución y población (Angulo 2008a, Martínez 2010, More 2013, Castillo 2014).

El incorporar información geoespacial actualizada se ha venido usando recientemente para para re-evaluar el grado de amenaza de una especie o re-definir las prioridades de conservación (Ocampo-Peñuela y Pimm 2014, Ocampo-Peñuela et al. 2016). El estudio de Ocampo-Peñuela et al. (2016) revisó como cambiaba la categoría de amenaza para 586 especies endémicas y amenazadas de seis sitios de los más biodiversos y amenazados del planeta (Mata Atlántica de Brasil, Centroamérica, Oeste de los Andes de Colombia, Madagascar, Sumatra, y el sudeste asiático). Los autores incorporaron datos geoespaciales explícitos (refinaron el rango publicado por BirdLife International / IUCN usando el rango altitudinal y luego usando la cobertura de bosque). Sus resultados mostraron que 27 especies (6 por ciento) deberían estar en una categoría de amenaza menor, 249 especies (51 por ciento) se mantuvieron en la categoría actual y 210 especies (43 por ciento) deberían estar en una categoría de amenaza mayor.

Por otro lado, Peterson et al. (2016) en un estudio donde compara la distribución de aves producto de datos versus suposiciones, menciona que para la toma de decisiones de conservación, los mapas a resolución fina son más usados en planeación de conservación, ya que los mapas de extensión de presencia tienden a ser demasiado simples, a omitir muchas poblaciones conocidas y bien documentadas, y muy probablemente, con frecuencia incluyen muchas áreas que no contienen poblaciones.

Ramesh et al. (2017) en un estudio sobre 18 especies de aves endémicas y amenazadas de las montañas Gaths del oeste en India, prepararon mapas de sus áreas de distribución usando modelamiento de rangos y compararon los resultados con los publicados por la IUCN. Encontraron que el área de distribución presentada por la IUCN sobreestimó para 17 de las 18 especies, el tamaño de esta (entre 1 y 88 por ciento). Al ser estas más grandes, contenían un área grande que no era hábitat de las especies. Usando las áreas de distribución nuevas, sugirieron cambios en el status de amenaza de las especies (mayormente elevación de categoría de amenaza). Estos autores mencionan que se necesitan mapas más precisos de las áreas de distribución de las especies estudiadas (y de todas en general) ya que son mejores para determinar la categoría real de amenaza y también para poder monitorear cambios en este debido a la pérdida de hábitat o al cambio climático.

Para el caso de la Pava Aliblanca, coincidentemente, se hizo esto mismo, y se encontró que al ajustar el rango usando altitud y cobertura, este resultaba en un valor menor al propuesto por BirdLife International / IUCN (ver Tabla N°10), representando el 31.6 por ciento de este. Aun así, la Pava Aliblanca se hubiese mantenido en la misma categoría (que para este caso y usando este criterio, debería ser «En Peligro», estar ambos valores entre $<100 \text{ km}^2$ y $<5000 \text{ km}^2$). A pesar de que para esta especie, no existe un cambio de categoría basado en este criterio, es importante usar un tamaño del rango más real, lo cual concuerda con las conclusiones de los estudios de Ocampo-Peñuela et al. (2016), Peterson et al. (2016) y Ramesh et al. (2017).

El tamaño del área de distribución estimado que hace la IUCN es de 440,000 ha (BirdLife International 2017a), mientras que Angulo (2008a) estima está en 155,300 ha, de las cuales 120,600 están en la parte norte y 34,700 en la parte sur. Los resultados de esta investigación estiman el tamaño del área de distribución en 139,301 ha de las cuales 75,655 están en la parte norte y 63,646 en la parte sur (ver Tabla N°10). La sobreestimación del área de distribución que hace la IUCN es del 68.3 por ciento, es decir, 331,455 ha más grande de lo que realmente es. La diferencia en las estimaciones del tamaño del área de distribución se explica básicamente producto de una sobreestimación del área de distribución de la IUCN hacia las partes bajas (oeste), llegando incluso a incluir sitios a menos de 150 msnm. Además, la IUCN considera el área como una franja continua. Por otro lado, su extensión hacia el sur es mayor que el área de distribución conocida para la especie (ver Figura N°2). Por otro lado, existe una omisión del área de distribución (es decir, una parte del área de distribución de la Pava Aliblanca que no se encuentra dentro del área presentada por la IUCN) que corresponde al 22 por ciento (30,756 ha) y se encuentra ubicada en las partes más altas (hacia el este), especialmente en la cuenca alta del río Piura (ver Figura N°2).

Las diferencias entre el área de distribución mostrada en Angulo (2008a) y este trabajo se dan básicamente por sobreestimación del área de distribución por parte de Angulo (2008a) hacia el oeste, extremo norte y noreste en la parte norte de la distribución y una subestimación de los límites a ambos extremos de la carretera F. Belaunde Terry (ver Figura N°2). Las diferencias más notorias entre el tamaño de estas dos áreas se da entre las proporciones de las subpoblaciones norte y sur. Angulo (2008a) estima esta proporción en

78 y 22 por ciento, mientras que los resultados de este trabajo estiman dicha proporción en 53 y 47 por ciento. Esta diferencia se da principalmente por la sobreestimación por parte de Angulo (2008a) del tamaño de la subpoblación norte.

Tabla N°10: Comparación de las estimaciones del tamaño del área de distribución y tamaño de la población para las subpoblaciones norte y sur para la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). Para el tamaño de las subpoblaciones resultantes de este trabajo se ha considerado el valor mínimo.

	Área de distribución (hectáreas)		
Fuente	Total	Norte	Sur
IUCN / BirdLife (2017)	440,000		
Angulo (2008a)	155,300	120,600 (78 %)	34,700 (22 %)
Este trabajo	139,301	75,655 (53 %)	63,646 (47 %)
	Población		
Fuente	Total	Norte	Sur
Angulo (2008a)	135	95 (70 %)	40 (90 %)
Este trabajo	305	247 (81 %)	58 (19 %)

Con respecto a los tamaños de las subpoblaciones norte y sur, Angulo (2008a) encontró que la norte era de 95 individuos (70 por ciento) mientras que la sur era de 45 (*sic*, la cifra correcta es 40). Los resultados de esta investigación dan un tamaño poblacional mínimo de 305 individuos, de los cuales 247 están en la parte norte (81 por ciento) y 58 en la parte sur (ver Tabla N°10). Estas diferencias se explican por el hecho de que se ha llevado a cabo mayor investigación el todo el área de distribución de la especie en general, y especialmente en la subpoblación norte, debido a los trabajos de campo para los expedientes de creación de varias áreas protegidas.

Con respecto a los resultados obtenidos usando el *software* Maxent, cabe mencionar que lo que se ha hecho es una modelación de área de distribución y no una modelación de nicho (Soberón et al. 2017). La distribución obtenida en este trabajo usando los puntos de

presencia, vegetación y los límites altitudinales usados por la especie, es en términos reales, más precisa que la que arroja Maxent, ya que para la Pava Aliblanca, tenemos además, información de presencia y ausencia en un buen número de localidades (Figura N°19). Esto ha permitido seleccionar el modelo arrojado por el *software* que más se acerque a la realidad, de entre varios resultados, usando diferente número de localidades, y capas climáticas. Normalmente se usa Maxent de forma inversa, es decir, con algunas pocas localidades se determina la probabilidad de ocurrencia y luego ahí se dirigen las búsquedas de dicha especie (por ejemplo: Tinoco et al. 2009).

Los resultados de Maxent han arrojado un área con alta probabilidad de presencia de la especie al norte de los límites conocidos. Este área ha sido parcialmente recorrida por varios autores, pero la especie no ha sido reportada (Figura N°19). Podemos concluir que se debe prestar atención a estos sitios, ya que hay una marcada correspondencia entre los sitios con presencia de la especie y los que tienen alta probabilidad de presencia según Maxent. Por otro lado, se es posible que esta área represente sitios de donde la especie haya sido extirpada.

Con respecto al estatus de conservación del área de distribución de la especie, al menos un tercio está protegido en cuatro áreas protegidas. De estas, una es de administración nacional (Laquipampa), dos son de administración regional (Salitral-Huarmaca y Moyán – Palacio) y una es de administración privada (Chaparrí). No existe información actual que evidencie acciones de manejo, control, vigilancia y/o conservación de las dos últimas áreas protegidas, ya que ninguno cuenta con un plan maestro o plan maestro vigente. El ACR Moyán – Palacio no cuenta con Plan Maestro y el plan maestro del ACP Chaparrí está vencido, ya que fue hecho en el año 2002 (Angulo 2002). Las áreas protegida donde se dan efectivamente acciones de manejo y conservación de la Pava Aliblanca es en el RVS Laquipampa (Angulo 21015, SERNANP 2015, P. Medina com. pers.) y en el ACR Salitral Huarmaca, cuyo Plan Maestro ha sido recientemente publicado (Gobierno Regional de Piura 2017).

Un caso especial resultan las poblaciones de Pava Aliblanca reportadas para Tumbes y el Marañón. Según las investigaciones recientes hechas por el autor y otros investigadores, es altamente improbable que exista una población de Pavas Aliblanca en la cordillera de los

Amotapes en Tumbes y Piura. Existe si, presencia de *P. purpurascens* en la parte norte de la porción de esta cordillera en el Perú, en el departamento de Tumbes. Con respecto a la población del río Marañón mencionada por Mark (2011), es recomendable confirmar su existencia. De existir dicha población, se trataría de una tercera subpoblación, y un nuevo hábitat (bosque marañónico, aunque similar al bosque seco) para la especie. En ese caso, sería recomendable realizar una evaluación de genética de dicha subpoblación y la creación de un área protegida para esta.

Es difícil determinar porque la población de Pavas Aliblancas ha aumentado en número, con el consecuente aumento del tamaño del área de distribución. En parte, esto se ha dado por un aumento de la información recopilada en campo, durante las evaluaciones mismas. Pobladores locales preguntados en el campo, compartieron información acerca de sitios con poblaciones de Pava Aliblanca, que antes no habían sido reportados (ni en Ortiz 1980 ni en Ortiz y Díaz 1997). No se ha podido esclarecer con efectividad si dichos sitios corresponden a expansión del área de distribución debido al efecto de la acciones de conservación, y por ende, anteriormente desconocidos, o simplemente fueron sitios antes desconocidos y por ende, no evaluados. Por la calidad del hábitat donde se ha encontrado recientemente la especie, especialmente en la parte norte su área de distribución, es posible que estas Pavas Aliblancas hayan estado ahí desde siempre.

De los resultados, si consideramos los sitios (quebradas) evaluados por Ortiz (1980), Ortiz y Díaz (1997), es decir, antes del año 2000, estos suman 20 sitios (de los cuales no registraron Pavas Aliblancas en 6). Si consideramos el total de sitios evaluados después del año 2000, excluyendo aquellos evaluados por Ortiz (1980), Ortiz y Díaz (1997), el número de sitios donde se registraron Pavas Aliblancas es de 53 (un sitio sin registrar). Esto quiere decir que el conocimiento de las localidades de la especie ha aumentado en los últimos 15 años en 53 nuevos sitios, con el consecuente aumento de la población conocida y del área de distribución.

En la actualidad, el área de distribución de la especie está dividido en dos subpoblaciones debido a la presencia de la carretera F. Belaunde Terry. Esta vía asfaltada y de constante

tránsito, así como la actividad asociada a esta derivada del asentamiento de viviendas y restaurantes a lo largo de esta, que en los últimos años ha crecido debido a las actividades de construcción de infraestructura para el proyecto de irrigación Olmos (construcción de un túnel de trasvase de aguas desde el río Chamaya a Olmos) (F. Angulo obs. pers.).

La parte norte del área de distribución tiene hábitat continuo y en relativamente buen estado de conservación, mientras que en la parte sur, la fragmentación es mayor y las localidades con Pavas Aliblanca están más distanciadas entre sí. En la actualidad se viene llevando a cabo un proyecto para mejorar la conectividad ecológica para la Pava Aliblanca en el RVS Laquipampa y alrededores (Angulo 21015, SERNANP 2015, P. Medina com. pers.) y es recomendable que en el futuro se extienda a otras localidades, tanto al norte como al sur del RVS Laquipampa.

Asimismo, se plantea el establecer cinco nuevos sitios para monitoreo, con miras a complementar los arriba señalados. Estos sitios se han planteado en función al análisis espacial de la ubicación de los cuatro sitios previos en referencia al área de distribución de la especie. Como segundo factor de selección, se ha favorecido lugares que ya cuentan con evaluaciones previas de población. Los sitios propuestos están listados en la Tabla N° 11 (ver Figura N° 20).

Tabla N° 11: Sitios propuestos para monitoreo de Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) y la ubicación relativa de estos con respecto a su área de distribución.

Sitio propuesto para monitoreo	Ubicación relativa
1	Lado este del extremo norte
2	Extremo sur de la parte norte
3	Extremo norte parte sur (ACR Moyán)
4	Parte intermedia entre extremo norte parte sur (ACR Moyán) y RVS Laquipampa
5	Extremo sur

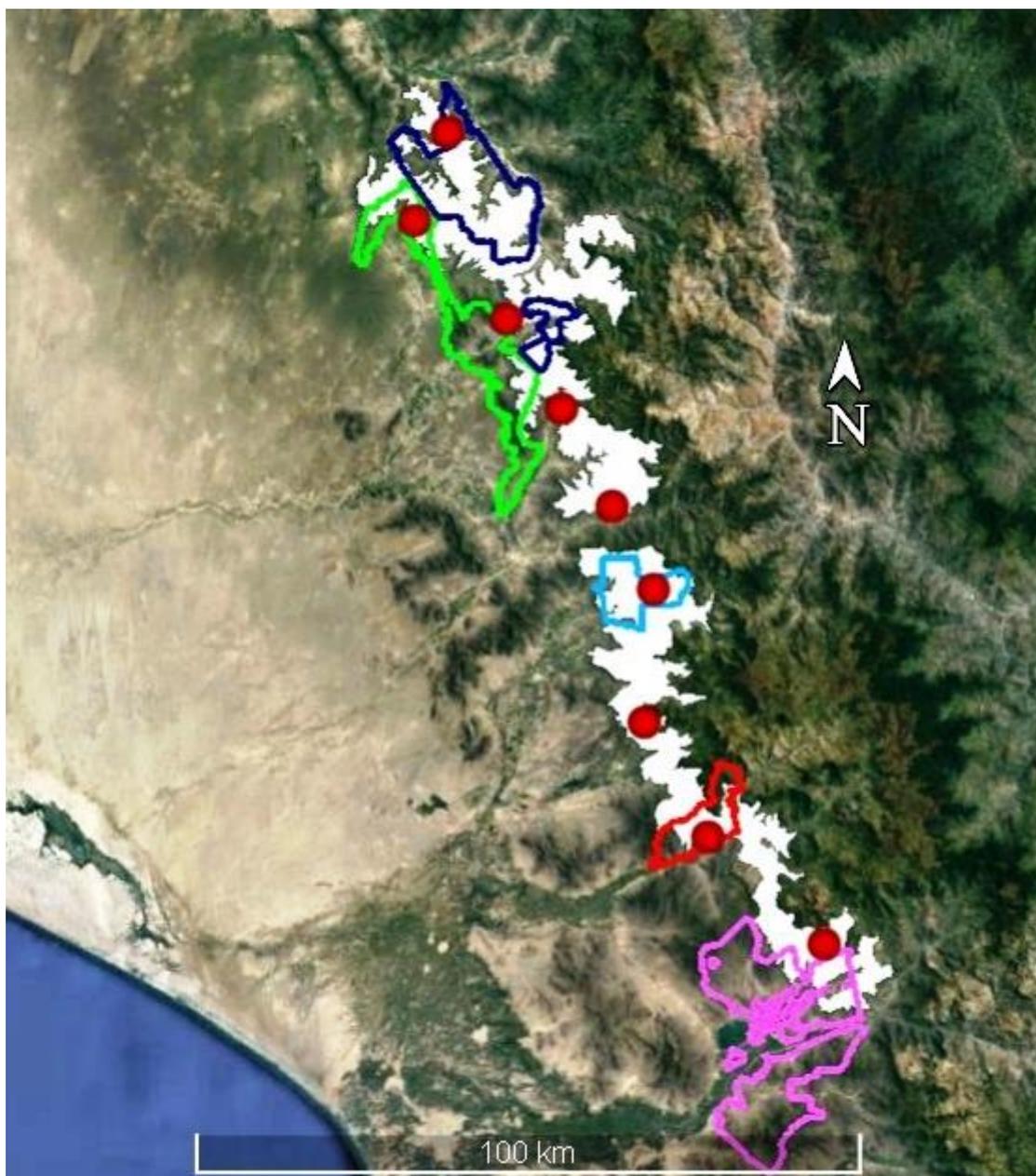


Figura N°20. Área de distribución de la Pava Aliblanca según el presente trabajo (área blanca), sitios propuestos para el monitoreo de la especie (puntos rojos) y áreas protegidas establecidas y propuestas: Refugio de Vida Silvestre Laquipampa (línea roja), Área de conservación privada Chaparrí (línea lila), Área de conservación regional Salitral-Huarmaca (línea azul) y Moyán – Palacio (línea celeste) y propuesta de Área de conservación privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito (línea verde).

El Índice de Lista Roja (ILR) de la UICN mide las tendencias generales del riesgo de extinción (o estado de conservación) de las especies, y se usa como un indicador de la tendencia del estatus de la biodiversidad. El ILR se basa en el cambio de la categoría de amenaza medido a través de la Lista Roja de la UICN (Bubb 2009). Este índice se ha usado y se usa para medir el progreso de los países para lograr los objetivos de la Convención en

Diversidad Biológica (de la cual el Perú es signatario desde junio de 1992 (Convention on Biological Diversity 2015a)), como el reducir la tasa de pérdida de biodiversidad (Butchart et al. 2005).

Un cambio en la categoría de una especie amenazada, especialmente si es bajando de categoría, podría ser usado como un logro nacional para mostrar progreso en relación al cumplimiento de las metas a las cuales el Perú como nación se ha comprometido, especialmente al Objetivo de Aichi C que pretende «Mejorar la situación de la diversidad biológica salvaguardando los ecosistemas, las especies y la diversidad genética», y dentro de este, la Meta 12: «Para 2020, se habrá evitado la extinción de especies en peligro identificadas y su estado de conservación se habrá mejorado y sostenido, especialmente para las especies en mayor declive» (Convention on Biological Diversity 2015b).

O'Neill (1981) ya mencionaba que la cacería ilegal tiene un efecto negativo en la especie, y que con una población tan pequeña, la cacería ilegal de pavas para carne tiene un decidido efecto negativo en la población y que la especie puede ser fácilmente exterminada de un área que puede aún ser ecológicamente apropiada.

Díaz (1991), Díaz y del Solar (1997) y Ortiz y Díaz (1997) mencionan como una amenaza importante a las sequías crónicas y extremas, a la inestable naturaleza de los bosques secos del noreste, y a la inestabilidad climática de este frágil ecosistema (periodos de sequía y épocas de lluvias torrenciales (cuando existe el fenómeno de El Niño)). Se sabe que el fenómeno de El Niño ocurre en este ecosistema hace miles de años. Es bastante difícil suponer que la Pava Aliblanca (y toda la fauna de este ecosistema) no esté adaptada a estas fluctuaciones climáticas, que se dan tanto al interior de un año (épocas de lluvias/época seca) tanto como a lo largo de periodos más grandes, como son los de sequía y de fenómeno de El Niño. Es posible que la pava este adaptada a esta inestabilidad, y que incluso, le beneficie.

Best y Kessler (1995) mencionan por primera vez para esta especie, la degradación del hábitat como amenaza. Sucesivos listados de las amenazas no mencionan esta, hasta Angulo

et al. (2006), que indica que la ganadería tiene un impacto en la regeneración de la vegetación y destruye las fuentes de agua en el hábitat de la Pava Aliblanca. Es posible que la extensión de esta amenaza sea mayor de lo que se cree y solo medible en el largo plazo. Los primeros autores mencionan también que la Pava Aliblanca es especialmente vulnerable en la región Tumbesina, debido a su muy pequeña área de distribución (menos de 1000 km²). Como se puede ver en el Cuadro N° 9, esto no aplica a esta especie.

Brooks y Strahl (2000) mencionan como razón de amenaza el hecho de que algunas especies de árboles dominantes (por ejemplo, *Erythrina smithiana*) en su hábitat, están siendo usadas para la elaboración de cajas para enviar frutas, y que las Pavas Aliblancas dependen de las flores de estos árboles durante la estación seca. Observaciones personales a lo largo de 15 años en el área de distribución de la Pava Aliblanca no han encontrado hasta ahora, evidencia de que esta especie de árbol sea usada por la población humana local como leña, madera de cerco, alimento u otro uso. Únicamente, y de forma esporádica, se tumban algunos árboles para que el ganado pueda acceder a las Tilandsias que crecen en las ramas (F. Angulo obs. pers.).

Angulo (2008a) menciona que la pérdida de hábitat a lo largo del área de distribución de la especie es causada principalmente por la agricultura y la ganadería, y que se da solo en años de lluvia (o en sitios que puedan ser regados por canales) y que las plantaciones se dan en áreas planas en la parte superior de las lomas con pendientes poco pronunciadas (< 45). Estas características del ambiente mismo, limitan en gran escala el uso del espacio para agricultura, debido a la pendiente y la falta de agua. Como se ha visto en la sección de Amenazas, el área deforestada es mínima al interior del área de distribución de la Pava Aliblanca.

Con respecto a la minería, se ha encontrado en campo, que esta es mayormente para extracción de piedra mármol. Si bien toda actividad extractiva minera tiene impacto negativo en el ambiente, al menos no es contaminante en gran escala por efecto de agentes químicos.

Por otro lado y paralelamente, ha habido un cambio de actitud de la población humana que vive en los alrededores del área de distribución de la Pava Aliblanca. Como percepción general, se nota que más pobladores saben que la Pava Aliblanca está protegida por ley (aumento de 27.8 por ciento). Sobre esto, es importante destacar que las personas encuestadas que escucharon el spot o que vieron los pósters, hicieron hincapié en que si una ley protegía la especie, cazarla significaba meterse en problemas. El conocimiento respecto a saber especie estaba en peligro de extinción aumentó en 35.14 por ciento. Para el caso del conocimiento del endemismo de la especie, este aumento en un 25 por ciento (Riva 2009). Este cambio de actitud, en conjunto con otras medidas de conservación (áreas protegidas básicamente), es responsables de que la situación de conservación de la especie empiece a cambiar en una dirección positiva.

Un factor de amenaza que no ha sido considerado en este análisis, debido a que no aparece en los criterios de la IUCN utilizados para establecer el grado de amenaza, es el cambio climático. Pacifici et al. (2015) menciona que ya existen varios métodos para evaluar la vulnerabilidad de las especies al cambio climático, tanto aquel que ya está ocurriendo ahora, como el proyectado a las siguientes décadas. Ese estudio menciona que los conservacionistas necesitamos identificar aquellas especies más vulnerables a estos impactos. La IUCN ya ha desarrollado un documento que proporciona los lineamientos para evaluar la vulnerabilidad de las especies al cambio climático (Foden y Young 2016), y se viene incorporando este factor en la última versión de la guía para usar las categorías y criterios de la Lista roja de la IUCN (IUCN 2016).

En un reciente estudio sobre las causas determinantes de la implementación de acciones de conservación y las tendencias poblacionales asociadas en especies amenazadas de aves (Luther et al. 2016), los autores afirman que el objetivo de estas acciones, es detener y revertir su decline poblacional. Los autores encontraron que para especies cuyas acciones de conservación han incluido el control de especies invasoras, la conservación ex situ, implementación de legislación internacional, la reintroducción, o la educación y actividades de concientización; estas tuvieron una mayor posibilidad de incremento poblacional. Además, este artículo muestra que la acción de conservación más frecuente es la

implementación de áreas protegidas para proteger una población de una especie (fue implementado para el 74 por ciento de las 2177 especies de aves analizadas).

Cabe mencionar que para el caso particular de la Pava Aliblanca, la creación de áreas protegidas ha sido implementada, teniendo esta especie 1/3 de su distribución protegida. Por otro lado, de las acciones de conservación que los autores listan como determinantes de un incremento poblacional, la Pava Aliblanca ha tenido la gran mayoría (conservación ex situ, implementación de legislación internacional, reintroducción, educación y actividades de concientización). La única acción de conservación que no ha tenido es la de control de especies invasoras, ya que no aplica a esta especie.

En este mismo estudio (Luther et al. 2016), los autores encontraron además, que el predictor que más frecuentemente ocurrió en los mejores modelos que usaron para predecir la implementación de acciones de conservación, fue la categoría de riesgo de extinción (categoría de amenaza). Es decir, las especies más amenazadas fueron las que recibieron mayor atención vía mayor número de acciones de conservación, especialmente las que estaban en las categorías «En Peligro Crítico» y «En Peligro». Esto se sucede, presumiblemente porque la conservación de las especies más gravemente amenazadas se considera más urgente o porque las especies más amenazadas enfrentan una más amplia gama de amenazas. Por otro lado, los autores mencionan que las especies con tendencias poblacionales en incremento tienen 1,6 veces más acciones de conservación que aquellas con poblaciones estables o decrecientes, sugiriendo que la implementación de múltiples acciones de conservación puede ser más efectiva para reducir el riesgo de extinción.

Esto que se menciona arriba es congruente con el caso tratado en este trabajo, el de la Pava Aliblanca. En primer lugar, porque la especie ha estado siempre, en la categoría vigente más alta de conservación, tanto a nivel nacional como internacional. Esto, como se ha visto, es un determinante para impulsar acciones de conservación. En segundo lugar, el análisis de las acciones de conservación llevadas a cabo para esta especie (ver sección 2.3) ha determinado, primero que se ha llevado a cabo no una sino un grupo de estas (conservación ex situ, legislación internacional, reintroducción, educación y actividades de

concientización, poblaciones protegidas y plan de acción). Esto ha resultado, como ha sucedido en muchas otras especies, en una tendencia poblacional positiva.

El Plan nacional de conservación de la Pava Aliblanca (SERFOR 2016) está trabajado para el horizonte de tiempo entre los años 2016 y 2021 (ver sección 2.3.1.3). Este documento ha identificado el problema central de la especie como la «Disminución de la población de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) con pérdida de su viabilidad a largo plazo». La solución planteada es «Incrementar la población de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) para mantener su viabilidad a largo plazo», la cual se pretende lograr vía tres medios:

- Medio 1: Adecuado control de la caza o captura ilegal
- Medio 2: Incremento del conocimiento de la especie y su hábitat
- Medio 3: Conservación, recuperación y restauración del hábitat

El documento lista una serie de acciones a ser ejecutadas, para lograr el objetivo final. La información proporcionada en el presente trabajo va a colaborar directamente en un grupo de estas acciones y con un mucho mayor numero, de forma indirecta. Se han identificado por lo menos las acciones listadas en la Tabla N°12.

Una amenaza que no fue registrada en la revisión de literatura ni en los trabajos de campo, han sido los incendios forestales. En noviembre de 2016, se registró un incendio forestal que se inició en la zona de amortiguamiento del Refugio de Vida Silvestre Laquipampa. El incendio avanzó e ingreso al área protegida. Se ha estimado en al menos 100 hectáreas la pérdida de cobertura vegetal al interior del refugio (Novoa y Finer 2016).

El fuego se expandió al interior del área protegida, pero no llegó a afectar el hábitat de la Pava Aliblanca, gracias a la eficaz y rápida actuación de la sociedad civil y personal de SERNANP, quienes trabajaron durante más de 10 días para apagarlo. Según los datos de imágenes de satélite donde se dieron los incendios (Novoa y Finer 2016) y usando la distribución de la especie determinada en este trabajo, se ha visto que el fuego llegó a al menos 1.7 km del hábitat. De no ser porque fue controlado eficazmente, es posible que

hubiese afectado el hábitat de la especie. Las condiciones de sequía del año 2016 propiciaron que el material vegetal este bastante seco, y esa misma falta de lluvias y cobertura nubosa, permitió que el fuego, originado por humanos, se expanda rápidamente. Se considera que los incendios forestales, son una amenaza para esta especie.

Tabla N°12: Acciones del Plan nacional de conservación de la Pava Aliblanca (SERFOR 2016) para en las cuales la información proporcionada en el presente trabajo va a colaborar directamente.

Acción	Descripción
Acción 1.1.1	Evaluación de la distribución actual de la especie
Acción 1.1.8	Establecimiento de estaciones de monitoreo
Acción 1.1.10	Sistematización de información técnica científica
Acción 1.2.1	Identificación de hábitats y sitios prioritarios para conservación
Acción 1.2.2	Establecimiento de modalidades de conservación (ANP de administración nacional, ACR, ACP u otra modalidad) en sitios prioritarios identificados
Acción 1.2.3	Ampliación de Áreas Naturales Protegidas con hábitat potencial para Pava Aliblanca
Acción 1.2.4	Identificación y establecimiento de corredores de conservación dentro del rango de distribución de la especie
Acción 1.2.7	Identificación de hábitats degradados en el ámbito de la distribución de la Pava Aliblanca
Acción 1.3.6	Identificación de áreas para reintroducción o translocación

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar en primera instancia, un análisis detallado de la posibilidad de recuperar la conectividad entre la parte norte y sur de la distribución de la especie, y en segunda instancia, trabajar en recuperar dicha conectividad.
- Mejorar la conectividad entre las localidades donde hay Pava Aliblanca en la parte sur de su área de distribución, teniendo como eje al RVS Laquipampa. Esto, debido a que en la subpoblación sur, la población es bastante baja y más fragmentada que al norte.
- Realizar monitoreo en los cuatro sitios donde se tiene datos de al menos cuatro evaluaciones y en los sitios propuestos, para tener datos de la tendencia poblacional obtenidos a todo lo largo de la distribución de la especie. El monitoreo es, de las acciones de conservación presentadas en la Tabla N° 2, la única que si aplica a esta especie (es decir, la especie es susceptible de ser monitoreada) pero que no ha sido ejecutada.
- Se requiere evaluación genética de las dos poblaciones (norte y sur), para determinar si estas están saludables desde dicho punto de vista.
- Se recomienda implementar medidas de gestión, manejo, control y/o vigilancia en las áreas protegidas donde existen poblaciones de Pava Aliblanca, en especial, en el ACR Salitral – Huarmaca, donde existe una buena porción de la población.
- Se recomienda que se usen los sitios mostrados en el Anexo N°7 y Figura N°20 (especialmente en aquellos sitios donde se cuenta con 4 evaluaciones: Negrahuasi, Mugo-mugo – Pavas, Caballito y Vacas) para realizar el monitoreo constante de las poblaciones silvestres de la Pava Aliblanca, para poder determinar de manera confiable, la dirección de la tendencia poblacional, ya que Butchart (2003) hace

hincapié en que el uso de datos de disminución de la población de sólo partes del área de distribución o de sólo un corto período de tiempo puede obstaculizar las evaluaciones de la Lista Roja.

- Se recomienda explorar los sitios donde se ha determinado, podrían existir poblaciones silvestres de Pavas Aliblancas (ver Figura N° 15). Estos sitios han sido determinados luego de un análisis exhaustivo del hábitat disponible y el área de distribución. También, se recomienda explorar las áreas de alta probabilidad de presencia de la especie resultantes del uso del *software* Maxent (ver Figura N° 19). De igual forma, se debe confirmar la presencia de Pavas Aliblancas en el río Marañón.
- Se recomienda altamente, continuar con las campañas de difusión y educación de la Pava Aliblanca, a lo largo de todo el área de distribución, y poniendo énfasis en las áreas donde las amenazas detectadas aún persisten (p. ej.: Salitral, Serrán y La Tranca).
- Se recomienda, para una siguiente evaluación de la categoría de amenaza de la Pava Aliblanca, considerar los factores de amenaza “cambio climático” e “incendios forestales”. Se recomienda revisar las directrices de la IUCN y recopilar o investigar sobre la información necesaria para evaluar dichos aspectos, especialmente para el primero, una vez que este factor sea incorporado en la guía de categorías y criterios de la Lista roja de la IUCN.
- Luther et al. (2016) mencionan que el conocimiento de las circunstancias en las cuáles las acciones de conservación son implementadas, así como cuáles fueron las más exitosas, podría beneficiar enormemente el futuro de las conservación de las especies y tener implicancias para la asignación de los recursos (financieros) para las acciones de conservación y en las evaluaciones del éxito potencial de los diferentes tipos de acciones. Justamente, este trabajo apunta a eso, a determinar qué acciones se dieron, como, cuando, y su relativo éxito, para guiar las futuras acciones de conservación para terminar de recupera esta especie emblemática del Perú.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Alcalde, M, Reynel, C, Angulo, F. 2008. Vegetación de la Quebrada Pavas (Lambayeque, Perú) para reintroducción de *Penelope albipennis*. Zonas Áridas 12 (1), 2009. 60 – 73.

Angulo, F. 2001. Informe de la salida de campo a la Zona Reservada Laquipampa (21 al 28 de Agosto de 2001). Reporte interno N° 2. Asociación Cracidae Perú.

_____. 2002 (ed.). Área de Conservación Privada Chaparrí. Plan Maestro.

_____. 2003. Propuestas para la Conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). In Memorias del Primer Congreso Internacional Bosques Secos (6-9 Nov. 2003). Universidad de Piura, Piura, Perú, 24 pp.

_____. 2004. Dispersión, supervivencia y reproducción de la pava aliblanca *Penelope albipennis* TACZANOWSKI 1877 (CRACIDAE) reintroducida a su hábitat natural en Perú. Ecología Aplicada Vol. 3 (Diciembre 2004).

_____, Barrio, J. 2004. Evaluation of potential reintroduction site for the white-winged guan *Penelope albipennis* (Aves, Cracidae) in northern Perú. Oryx (2004), 38: 4: 448 - 451. Cambridge University Press.

_____, Beck, L. 2004. Evaluación de la factibilidad de reintroducción de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en la Quebrada Negrahuasi, Zona Reservada Laquipampa, Distrito de Incawasi, Región de Lambayeque. Asociación Cracidae Perú. Chiclayo, Perú. 20 p.

_____. 2005 (ed.). Estrategia de conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en el núcleo sur de distribución: Salas – Laquipampa – Chongoyape. Asociación Cracidae Perú. Chiclayo, Perú. 11 p.

_____. 2006a. Influencia del manejo en cautiverio de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) para su reintroducción. Memoria VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia y Latinoamérica, 5-10 Septiembre 2004, Iquitos, Perú, pp. 12-16.

_____. 2006b. (ed.). Estrategia de conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en el núcleo norte de distribución: Olmos – Salitral – Huarmaca. Asociación Cracidae Perú. Chiclayo, Perú. 8 p.

_____, Alemán, D. (eds.). 2006. Expedición Laquipampa 2006 – Informe Preliminar, Marzo 2006. Asociación Cracidae Perú, Chiclayo, Perú, pp. 1-23.

_____, Díaz, VR, Williams, R, Cancino, L. 2006. White-winged Guan (*Penelope albipennis*). Pp. 29–31. In: Conserving Cracids: the most Threatened Family of Birds in the Americas (D.M. Brooks, Ed.). Misc. Publ. Houston Mus. Nat. Sci., No. 6, Houston, TX.

_____, Alemán, D. 2007. Plan de Liberación para refuerzo de Pavas Aliblancas (*Penelope albipennis*) en el Refugio de Vida Silvestre Laquipampa. Informe entregado a la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA.

_____. 2008a. Current status and conservation of wild and reintroduced White-winged Guan (*Penelope albipennis*) populations. Ornitología Neotropical, 19 (Supplement): 279-286.

_____. 2008b. Informe sobre la ejecución del plan de liberación para refuerzo de Pavas Aliblancas (*Penelope albipennis*) en el Refugio de Vida Silvestre Laquipampa. Informe entregado a la Intendencia de Áreas Naturales Protegidas del INRENA.

_____. 2009a. Informe Ornitología: Sitio de interés Salitral - Huarmaca. Diagnóstico y Elaboración de Expedientes Técnicos en las Áreas Prioritarias para la Conservación en los Bosques Secos de los Departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque”. Piura, Perú.

_____. 2009b. Informe Ornitología: Sitio de interés Moyán - Palacio. Diagnóstico y Elaboración de Expedientes Técnicos en las Áreas Prioritarias para la Conservación en los Bosques Secos de los Departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque”. Chiclayo, Perú.

_____. 2009c. Informe Ornitología: Sitio de interés Tutumo - Matapalo. Diagnóstico y Elaboración de Expedientes Técnicos en las Áreas Prioritarias para la Conservación en los Bosques Secos de los Departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque”. Tumbes, Perú.

_____. 2009d. Informe ornitológico de la visita a la cuenca alta de los ríos Zaña y Chancay. Reporte no publicado presentado a BirdLife International.

_____. 2009e. Perú. Pp 307 – 316. In: Devenish, C., Díaz Fernandez, DF, Clay, RP, Davidson, I. y Yépez Zabala, I. Eds. (2009) Important Bird Areas Americas – Priority sites for biodiversity conservation. Quito, Ecuador: BirdLife International (BirdLife Conservation Series N° 16)

_____. 2011a. The rediscovery of the century: the guan with the white wings. Neotropical Birding, N° 9: 37-43.

_____. 2011b. Re-introduction of the white-winged guan in Lambayeque, Perú. Pp 141–145. In: Soorae, PS (ed.) (2011). Global Re-introduction Perspectives: 2011. More case studies from around the globe. Gland, Switzerland: IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group and Abu Dhabi, UAE: Environment Agency-Abu Dhabi. xiv + 250 pp.

_____. 2012. Informe Final de la Consultoría para el inventario ornitológico en el Coto de Caza Sunchubamba. Informe entregado a Consultores Asociados en Naturaleza y Desarrollo (CANDES).

_____., Flanagan, JNM, Vellinga, WP, Durand, N. 2012. Notes on the birds of Laquipampa Wildlife Refuge, Lambayeque, Peru. Bulletin of the British Ornithologists’ Club, 132: 162-174.

_____, Díaz, VR. 2012. New protected areas for the critically endangered white-winged guan. WPA News [The International Newsletter of the World Pheasant Association], N° 89: 14.

_____. 2015. Propuesta metodológica para el monitoreo del funcionamiento de los corredores lineales y fluviales en la recuperación de la conectividad entre el refugio de vida silvestre Laquipampa y el sector B - Informe Final de la Consultoría para validación de propuesta de reforestación para recuperar la conectividad y establecer corredores ecológicos en el Refugio de Vida Silvestre Laquipampa y su zona de amortiguamiento. Presentado a la Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral – AIDER como parte del proyecto “Mejorando la conectividad ecológica para la Pava Aliblanca en el RVS Laquipampa y su zona de amortiguamiento”, 8 p.

Asociación Cracidae Perú. 2003. Formato Creatividad Empresarial - Proyecto de conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). Informe interno Asociación Cracidae Perú - Fundación Backus. Septiembre de 2003.

Asociación Naymlap. 2004. White-winged Guan *Penelope albipennis* Reintroduction program in the Chaparri Ecological Reserve. Report of activities and progress: November 2003 to December 2004.

_____. 2005. Reintroduction and conservation of the critically Endangered White-winged Guan *Penelope albipennis*. Report of activities and progress: November 2004 to December 2005.

Balmford, A, Mace, GM, Leader-Williams, N. 1996. Designing the Ark: Setting Priorities for Captive Breeding. *Conservation Biology*. 10 (3): 719-727.

Barrio, J, García-Olaechea, D, More, A. 2015. The avifauna of El Angolo Hunting Reserve, north-west Peru: natural history notes. *Bulletin of the British Ornithologists' Club* 135(1): 6-20.

Best, BJ, Kessler, M. 1995. Biodiversity and conservation in Tumbesian Ecuador and Perú. BirdLife International, Cambridge, England, pp. 138, 186-188.

BirdLife International. 2000. Threatened birds of the World. Lynx Editions and BirdLife International, Barcelona and Cambridge, UK, p. 1302.

_____. 2014. Important Bird Areas factsheet: Laquipampa. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 27/09/2014

_____. 2015a. BirdLife International – Our History. Downloaded from <http://www.birdlife.org/worldwide/partnership/our-history> Consultado 26 sept. 2014

_____. 2015b. Species factsheet: *Anodorhynchus leari*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> Consultado 16 mar. 2015

_____. 2015c. Species factsheet: *Ognorhynchus icterotis*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> Consultado 17 mar. 2015

_____. 2017a. Species factsheet: *Penelope albipennis*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> Consultado 26 ene. 2017

_____. 2017b. BirdLife's Globally Threatened Bird Forums. Downloaded from <http://www.birdlife.org/globally-threatened-bird-forums/category/threatened-birds-in-the-americas/south-america/> Consultado 13 jun. 2017

Bonaccorso E, Santander, T, Freile, JF, Tinoco, B, Rodas, F. 2007. Avifauna and conservation of the Cerro Negro-Cazaderos area, Tumbesian Ecuador. *Cotinga* 27: 61-66.

Brooks, DM, Strahl, SD. (compilers) 2000. Curassows, Guans and Chachalacas. Status Survey and Conservation Action Plan for Cracids 2000–2004. IUCN/SSC Cracid Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. viii + 182 pp.

Bubb, PJ, Butchart, SHM, Collen, B, Dublin, H, Kapos, V, Pollock, C, Stuart, SN, Vié, J-C. 2009. IUCN Red List Index - Guidance for National and Regional Use. Gland, Switzerland: IUCN.

Butchart, S. 2003. Using the IUCN Red List criteria to assess species with declining populations. *Conservation Biology* 17: 1200–1201.

_____, Stattersfield, AJ, Bennun, LA, Akçakaya, HR, Baillie, JEM, Stuart, SN, Hilton-Taylor, C, Mace, GM. 2005. Using Red List Indices to measure progress towards the 2010 target and beyond. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 1454: 255–268.

CANDES (Consultores Asociados en Naturaleza y Desarrollo). 2010. Informe de Ornitología. Inventario y Evaluación de Ecosistemas Marino Costero. Concurso Público N° 002-2010-MINAM/OGA para el Ministerio del Ambiente.

Castillo, A. 2014. Caracterización del hábitat y población de “pava aliblanca” *Penelope albipennis* (Taczanowski 1877), Área de Conservación Regional-Salitral-Huarmaca. Tesis para optar el título profesional de Biólogo. Escuela Profesional de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Piura, Perú.

Cavero, T, Angulo, F. 2011. Health of the critically endangered white-winged guan *Penelope albipennis* and implications for its reintroduction and conservation in Perú. *International Journal of Galliformes Conservation* 2, 43-53.

Collar, NJ, Andrew, P. 1988. Birds to watch: the ICBP world list of threatened birds. Cambridge, U.K.: International Council for Bird Preservation (Techn. Publ. 8).

_____, Crosby, MJ, Stattersfield, AJ. 1994. Birds to watch 2: the world list of threatened birds. Cambridge, U.K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series 4).

Convention on Biological Diversity. 2015a. List of Parties. Disponible en <http://www.cbd.int/information/parties.shtml>. Consultado 06 abr. 2015

_____. 2015b. Aichi Biodiversity Targets. Disponible en <https://www.cbd.int/sp/targets>. Consultado 14 jul. 2015

Delacour, J, Amadon, D. 1973. Curassows and related birds. American Museum of Natural History, New York, pp. 134-135.

Díaz, VR, Del Solar, G. 1997. Resultados parciales del plan integral para salvar a la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). In The Cracidae: their biology and conservation (Stuart D. Strahl, Silvia Beaujon, Daniel M. Brooks, Alfredo J. Begazo, Gina Sedaghatkish, and Fábio Olmos, eds.). Hancock House Publishers, Blaine, Washington, pp. 467-471.

_____. 1991. Status of the highly endangered White-winged Guan. Cracid Newsletter 1(1): 1, 6.

Dobson, A, Ortiz, EG. 1988. Going going Guan. Tree. Vol. 3, N° 9. September 1988: 217 - 218

eBird. 2017. (en línea). eBird: An online database of bird distribution and abundance [web application]. eBird, Ithaca, New York.<<http://www.ebird.org>>. Consultado 06 jun. 2017

Eley, JW. 1982. Systematic relationships and zoogeography of the White-wing Guan (*Penelope albipennis*) and related forms. Wilson Bulletin, 94: 241-259.

El Peruano. 1982. Resolución Ministerial 00692-AG-DGFF del 5 de octubre de 1982. Establecen la Zona Reservada Laquipampa para la preservación de la Pava Aliblanca.

_____. 2001. Resolución Ministerial N° 1324-2001-AG del 19 de diciembre de 2001. Establecen el Área de Conservación Privada Chaparrí.

_____. 2003. Ley N° 28049 del 1 de Agosto de 2003. Ley que declara la protección de la pava aliblanca.

_____. 2004. Decreto Supremo 034-AG del 22 de septiembre de 2004. Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre.

_____. 2006a. Decreto Supremo 045-AG del 07 de julio 2006. Categorizar de forma definitiva la Zona Reservada Laquipampa como “Refugio de Vida Silvestre Laquipampa”, ubicado en el departamento de Lambayeque.

_____. 2006b. Decreto Supremo 046-2006-AG del 11 de Julio de 2006. Precisan superficie real de la Zona Reservada de Tumbes y del Parque Nacional Cerros de Amotape.

_____. 2011a. Decreto Supremo N° 013-2011-MINAM del 22 de junio de 2011. Establecen el Área de Conservación Regional Bosque Moyán – Palacio.

_____. 2011b. Decreto Supremo N° 019-2011-MINAM del 20 de julio de 2011. Establecen el Área de Conservación Regional Bosques Secos de Salitral- Huarmaca.

_____. 2011c. Resolución Ministerial N° 153-2011-MINAM del 19 de julio de 2011. Renuevan reconocimiento del Área de Conservación Privada Chaparrí.

_____. 2014. Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI del 07 de Abril de 2014. Aprueban la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas.

_____. 2016. Resolución de Dirección Ejecutiva N° 126-2016-SERFOR-DE del 8 de junio de 2016. Aprueban el “Plan Nacional de Conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en el Perú”, periodo 2016-2021.

Fick, SE, Hijmans, RJ. 2017. WorldClim 2: new 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*. doi:10.1002/joc.5086

Foden, WB, Young, BE. (eds.) 2016. IUCN SSC Guidelines for Assessing Species' Vulnerability to Climate Change. Version 1.0. Occasional Paper of the IUCN Species Survival Commission No. 59. Cambridge, UK and Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission. x+114pp

Freile, JF, Ahlman, R, Ridgely, RS, Solano-Ugalde, A, Brinkhuizen, D, Navarrete, L, Greenfield, PJ. 2015. Species lists of birds for South American countries and territories: Ecuador. [Versión 5 Sep 2015] <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCCountryLists.htm> Consultado 27 ene. 2017

Global Forest Watch. 2015. Forest change - Tree cover loss. <http://www.globalforestwatch.org/> Consultado 09 abr. 2015

Gobierno Regional de Lambayeque. 2005. Decreto de Gobierno Regional N° 03-2005-GR.LAMB/PR del 03 de marzo de 2005. Declaran a la Pava Aliblanca como "AVE REGIONAL DE LAMBAYEQUE".

Gobierno Regional de Piura - Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente. 2017. Plan Maestro 2017 – 2021 del Área de Conservación Regional Bosques Secos Salitral – Huarmaca. Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente - Gobierno Regional de Piura. 120 p.

Grau, ET. 2008. Filogenia Molecular e Biogeografía: Jacus e Jacutingas (Cracidae). Tesis presentada al Instituto de Biociencias, Universidad de Sao Paulo para la obtención del título de Doctor en Ciencias en el área de Biología (Genética). 138 Pp.

Hellmayr, CE, Conover, B. 1942. Catalogue of birds of the Americas and the adjacent islands in the Field Museum of Natural History. Part I, N° 1. Rheidae, Tinamidae, Cracidae, Tetraonidae, Phasianidae, Numididae, Meleagrididae, Opisthocomidae, Gruidae, Aramidae, Psophiidae, Rallidae, Heliornithidae, Eurypygidae, Cariamidae, Columbidae. Field Museum of Natural History, Zoological Series, 13: 1 – 641.

Hosner, PA, Braun, EL, Kimball, RT. 2016. Rapid and recent diversification of curassows, guans, and chachalacas (Galliformes: Cracidae) out of Mesoamerica: Phylogeny inferred from mitochondrial, intron, and ultraconserved element sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 102 320–330

IBP (Instituto de Biodiversidad y paisajes). 2014. Expediente técnico para la creación del Área de Conservación Privada Ñaupe-Racalí-El Pueblito.

INGEMMET (Instituto Geológico Minero y Metalúrgico). 2015. GEOCATMIN - Catastro Minero. Disponible en <http://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/> Consultado 18 mar. 2015

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática). 2007. Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda. Disponible en <http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/#>
Consultado 15 ene. 2015

IUCN (International Union for Conservation of Nature). 1987. The IUCN position statement on translocation of living organism: Introduction, reintroductions and re-stocking. IUCN Gland, Switzerland.

_____. 1998. Guías para Reintroducciones de la UICN. Preparadas por el Grupo Especialista en Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN. UICN, Gland, Suiza.

_____. 2012a. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN. iv + 32pp.

_____. 2012b. Categorías y Criterios de la Lista Roja de la UICN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido: UICN. vi + 34pp.

_____. 2012c. Rules of Procedure IUCN Red List Assessment Process 2013–2016. Version 2.0. Approved by the IUCN SSC Steering Committee in September 2012.

_____. Standards and Petitions Subcommittee. 2014. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 11. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee.

_____. Standards and Petitions Subcommittee. 2016. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 12. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee.

_____. 2017. Conservation Actions Classification Scheme (Version 2.0). <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/conservation-actions-classification-scheme-ver2> Consultado 27 ene. 2017

Josse, C, Navarro, G, Comer, P, Evans, R, Faber-Langendoen, D, Fellows, M, Kittel, G, Menard, S, Pyne, M, Reid, M, Schulz, K, Snow, K, Teague, J. 2003. Ecological Systems of Latin America and the Caribbean: A Working Classification of Terrestrial Systems. NatureServe, Arlington, VA.

Lee, DC, Marsden, SJ. 2006. Accumulation of knowledge and changes in Red List classification within the family Galliformes 1980-2004. *Biodiversity y Conservation* 15: 1887-1902.

Linares-Palomino, R, Ponce-Alvarez, SI. 2009. Structural patterns and floristics of a seasonally dry forest in Reserva Ecológica Chaparri, Lambayeque, Peru. *Tropical Ecology* 50:305-314

Luther, DA, Brooks, TM, Butchart, SH, Hayward, MW, Kester, ME, Lamoreux, J, Upgren, A. 2016. Determinants of bird conservation-action implementation and associated population trends of threatened species. *Conservation Biology*, Volumen 30, N°.6, 2016 Dec, p.1338-1346.

Mark, T. 2011. White-winged Guan: an isolated population in the upper Marañon valley?. *Bulletin of the Cracid Specialist Group*, 31: 22-25.

Macedo R, H. de. 1979a. Redescubrimiento de la Pava Aliblanca *Penelope albipennis* Taczanowski 1877. *Boletín de Lima*, 1: 5-11.

_____. 1979b. 'Extinct' bird found in Perú. *Oryx*, 15: 33-37.

Martínez, W. 2010. Densidad Poblacional de la Pava Aliblanca, *Penelope albipennis*, en el Refugio de Vida Silvestre Laquipampa. Abr-Jul. 2010.

Ministerio de Agricultura. 2011. Perú Forestal en Números Año 2010. Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. Lima – Perú.

_____. 2012. Perú Forestal en Números Año 2011. Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. Lima – Perú.

_____. 2013. Perú Forestal en Números Año 2012. Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. Lima – Perú.

_____. 2014. Perú Forestal en Números Año 2013. Ministerio de Agricultura y Riego - Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre. Lima – Perú.

Morán, M, Angulo, F, Morán, J. 2006. Estudio de públicos, aspectos socio ambientales y fichas técnicas de organización social en centros poblados con influencia en la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). Chiclayo: Asociación Cracidae Perú.

More, A. 2013. Evaluación preliminar de la población de la pava aliblanca y el estado de su hábitat en el Área de Conservación Regional Bosques Secos Salitral Huarmaca (Piura - Perú).

Morrison, A. 1948. Notes on Peruvian birds. Ibis, 90: 131-132.

Novoa, S, Finer, M. 2016. Incendios Forestales afectan 6 Áreas Protegidas en el norte de Perú. Proyecto de Monitoreo de la Amazonía Andina (MAPP) - Amazon Conservation Association MAAP: 51. Disponible en <http://maaproject.org/2016/incendios-norte/> Consultado 28 ene 2017

Ocampo-Peñuela, N, Pimm, SL. 2014. Setting practical conservation priorities for birds in the Western Andes of Colombia. Conservation Biology 28, 1260–1270.

_____, Jenkins, CN, Vijay, V, Binbin, VL, Pimm, SL. 2016. Incorporating explicit geospatial data shows more species at risk of extinction than the current Red List. Science Advances 2, e1601367.

O’Neill, JP. 1978. Peru’s White-winged Guan rediscovered. Birding, 11: 134.

_____, JP, del Solar, G, Ortiz, E, Eley, JW, Williams, MD. 1981. The White-winged Guan, *Penelope albipennis*, its rediscovery, status, nesting, systematics, and recommendations for its continued survival. In Primer Simposio Internacional de la Familia Cracidae: Memorias Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 203-215.

Ortiz, E. 1980. Estudio preliminar sobre la “Pava de Ala Blanca” (*Penelope albipennis*). Lima, pp. 1-53.

_____, Purisaca, J. 1981. Estudio preliminar sobre la Pava aliblanca (*Penelope albipennis*) Taczanowski 1877. In Primer Simposio Internacional de la Familia Cracidae: Memorias Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 192-202.

_____, Díaz, VR. 1997. Estudio de Campo y Reevaluación de la Población de Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*). Pp. 218-232 In: The Cracidae: their Biology and Conservation (S.D. Strahl, S. Beaujon, D.M. Brooks, A.J. Begazo, G. Sedaghatkish and F. Olmos). Hancock House Publ.

Pacifici, M, Foden, WB, Visconti P, Watson, JE, Butchart, SHM, Kovacs, KM, Scheffers BR, Hole, DG, Martin, TG, Akçakaya, HR, Corlett, RT, Huntley, B, Bickford, D, Carr, JA, Hoffmann, AA, Midgley, GF, Pearson, PK, Williams, RG, Willis, SE, Young, B, Rondinini, C. 2015. Assessing species vulnerability to climate change. *Nature Climate Change* 5:215–225.

Parker, TA, Schulenberg, TS, Kessler, M, Wust, W. 1995. Natural history and conservation of the endemic avifauna in north-west Perú. *Bird Conservation International*, 5: 210.

Pautrat, L. 2000. Informe de Actividades desarrolladas en el Zoocriadero Bárbara D’Achille y Programa de Reintroducción de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) correspondiente a Diciembre 1999 – Marzo 2000. Reporte Interno Asociación Cracidae Perú.

_____, Angulo, F, Leiva, JC. 2000. Tratamientos sanitarios y manejo del hábitat para la etapa de pre-reintroducción de pavas aliblanas (*Penelope albipennis*) en la comunidad de Santa Catalina de Chongoyape. Reporte Interno Asociación Cracidae Perú.

Peters, JL. 1934. Check-list of birds of the World [Galliformes, Gruiformes, Charadriiformes]. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 2: 13. [Under *Penelope albipennis*]

Peterson AT, Navarro-Sigüenza, AG, Gordillo-Martínez, A. 2016. Assumption- versus data-based approaches to summarizing species' ranges. *Conservation Biology*, 8 p. DOI:10.1111/cobi.12801.

Phillips, JS, Anderson, PR, Schapire, RE. 2006. Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231–259.

Phillips, JS, Anderson, PR, Schapire, RE. [2017] Maxent software for modeling species niches and distributions (Version 3.4.1). Disponible en: http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/maxent/ Consultado 20 may. 2017.

Plenge, MA. Versión [09 febrero 2017] Referencias bibliográficas de las aves del Perú. Lima, Perú. Disponible en: <https://sites.google.com/site/boletinunop/bibliographic-references> Consultado 09 feb. 2017.

Pople, RG, Burfield, IJ, Clay, RP, Cope, DR, Kennedy, CP, López-Lanús, B, Warren, B. 1997. Project Ortalis 96: interesting and important results of bird surveys in western Ecuador. *Cotinga* 8: 59-63.

Ramesh, V, Gopalakrishna, T, Barve, S, Melnick, DJ. 2017. IUCN greatly underestimates threat levels of endemic birds in the Western Ghats. *Biological Conservation* 210(A), 205–221. doi:10.1016/j.biocon.2017.03.019

Ridgely, RS, Greenfield, PJ. 2001. *The Birds of Ecuador: Status, Taxonomy, and Distribution*. Volume I. Ithaca: Cornell University Press. 848 pp.

Riva, F. 2009. Reporte del proyecto de Difusión de la Pava Aliblanca. Preventing Extinctions (South America) Reporting format. Asociación Cracidae Perú.

_____. 2014. Estrategias de difusión usadas para conservar a la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) y al Colibrí de Alicia (*Aglaeactis aliciae*). En: Vargas, J, Gutiérrez R, Angulo, F. (eds). 2014. Libro de Resúmenes del IX Congreso Nacional de Ornitología. Ayacucho, Perú, Abril del 2014

Sánchez, C, Saucier, JR, Benham, PM, Lane, DF, Gibbons, RE, Valqui, T, Figueroa, SA, Schmitt, CJ, Sánchez, C, Schmidt, BK, Milenski, CM, García-Bravo, A, García-Olaechea, D. 2012. New and noteworthy records from northwestern Perú, Department of Tumbes. Boletín Informativo de la Unión de Ornitólogos del Perú (UNOP), 7 (2): 22.

Sande, E, Evans, S, Newbery, P, Buckley, P, Donald, P, Hoffmann, D. 2008. Manual de Desarrollo de Plan de Acción para Especies: “Aves amenazadas de las Américas”. 1ª ed. – Santa Cruz: Asociación Civil Armonía, 52 p.

Santander, T, Bonaccorso, E, Freile, JF. 2001. Evaluación ecológica rápida de la avifauna en dos localidades al occidente de la provincia de Loja. Pp. 43-72 en: Vázquez, MA, Freile, JF, Suárez, L. (eds.). Biodiversidad en los bosques secos del occidente de Loja: un reporte de las evaluaciones ecológicas y socioeconómicas rápidas. EcoCiencia, Herbario Loja, Proyecto Bosque Seco y Ministerio del Ambiente. Quito.

Scheldeman, X, van Zonneveld, M. 2011. Manual de Capacitación en Análisis Espacial de Diversidad y Distribución de Plantas. Bioersivity International, Roma, Italia. 186 pp.

Schulenberg, TS, Parker, TA. 1981. Status and Distribution of Some Northwest Peruvian Birds. The Condor. Vol. 83, N° 3, pp. 209-216

_____, Stotz, DF, Lane, DF, O’Neill, JP, Parker, TA. 2010. Birds of Peru: Revised and Updated Edition. Princeton University Press, Princeton and Oxford. U.S.A. pp 1-656.

Seddon PJ, Soorae, PS. 1999. Guidelines for Subspecific Substitutions in Wildlife Restoration Projects. Conservation Biology. 13 (1): 177-184.

SERFOR (Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre). 2016. Plan Nacional de Conservación de la Pava Aliblanca (*Penelope albipennis*) en el Perú, periodo 2016-2021. SERFOR, Lima, Perú. 48 p.

SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado). 2015. Plan Maestro del Refugio de Vida Silvestre Laquipampa 2015 – 2019. SERNANP, Lima, Perú. 76 p.

Soberón, J, Osorio-Olvera, L, Peterson, T. 2017. Diferencias conceptuales entre modelación de nichos y modelación de áreas de distribución. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 88 (2), pp. 437-441

Solar, G del. 1988. Conservación de la Pava Aliblanca. II Simposio Internacional sobre Biología y Conservación de la Familia Cracidae. Caracas, Venezuela.

Strahl, S, Ellis, S, Byers, O, Plasse, C. (eds.). 1995. Conservation Assessment and Management Plan for Neotropical Guans, Curassows, and Chachalacas. Working Draft. IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group: Apple Valley, MN.

Stattersfield, AJ, Crosby, MJ, Long, AJ, Wege, DC. 1998. Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity conservation. BirdLife International, Cambridge, UK.

Taczanowski, L. 1877a. (1878). Supplément à la liste des oiseaux recueillis au nord du Pérou occidental par MM. Jelski et Stolzmann. *Proceedings of the Zoological Society of London*, pp. 744-754.

_____. 1877b. Liste des oiseaux recueillis en 1876 au nord du Pérou occidental par MM. Jelski et Stolzmann. *Proceedings of the Zoological Society of London*, pp. 319-333.

_____. 1886. *Ornithologie du Pérou*. Oberthur, Paris, 3: 271-273.

Terborgh, J. 1974. Preservation of natural diversity: the problem of extinction prone species. *BioScience* 24: 715-721.

Tinoco, BA, Astudillo, PX, Latta, SC, Graham, CH. 2009. Distribution, ecology and conservation of an endangered Andean hummingbird: the Violet-throated Metalltail (*Metallura baroni*). *Bird Conservation International* Vol. 19, N° 1: pp. 63-76.

UNEP (United Nations Environment Programme). 2015. The Species+ Website. Nairobi, Kenya. Compilado por UNEP-WCMC, Cambridge, UK. Disponible en: www.speciesplus.net Consultado 26 sept. 2014

Vásquez, P, Justo, M. (eds). 2009. La Fauna Silvestre del Coto de Caza El Angolo. Guía para la identificación de las aves. Centro de Datos para la Conservación – Universidad Nacional Agraria La Molina, 202 p.

Vaurie, C. 1966. Systematic notes on the bird family Cracidae. N° 6. Reviews of nine species of *Penelope*. American Museum Novitates, N° 2251: 9-12, 25.

_____. 1968. Taxonomy of the Cracidae (Aves). Bulletin of the American Museum of Natural History, 138: 200-201, 246.

Viñas, P. 2013. Avifauna del bosque El Overal, Huarmaca, Huancabamba - Piura. Informe de línea base. Informe no publicado.

Vuilleumier, F. 1965. Relationships and evolution within the Cracidae (Aves, Galliformes). Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, 134, N°1: 1-27.

_____. 1995. Five great neotropical ornithologists: an appreciation of Eugene Eisenmann, María Koepcke, Claës Olrog, Rodolfo Philippi, and Helmut Sick, Ornitología Neotropical 6 97-111.

Walker, B. 2002. Observations from the Tumbes Reserved Zone, dpto. Tumbes, with notes on some new taxa for Perú and a checklist of the area. Cotinga, N° 18: 39.

VIII. ANEXOS

Anexo N°1. Conteos mínimos y máximos de la población de Pavas Aliblancas en todas las quebradas a lo largo de la distribución de la Pava Aliblanca. Para cada quebrada, se señala la(s) fuente(s) de las cifras poblacionales, y en caso de que solo se haya llevado a cabo una única evaluación, se utiliza la misma cifra como mínimo y máximo. Se muestra para cada quebrada, a que subpoblación pertenece (norte o sur según Angulo (2008a)), y cuando es posible, a que Hacienda y sector (según Ortiz 1980 y Ortiz y Díaz 1997). También se señala para cada quebrada si se encuentra al interior de un área protegida y de cual.

Bloque	Hacienda	Sector	Quebrada	Min	Max	Fuente	Notas	ANP
N	Serrán	La Alberca	La Alberca	6	8	More 2013 + Castillo 2014		SH - Norte
N	Serrán	Virgen del Carmen	Virgen del Carmen	4	6	More 2013 + Castillo 2014		SH - Norte
N	Serrán	Pasmaran	Pasmaran	3	8	More 2013 + Castillo 2014		SH - Norte
N	Serrán	Garabo	Hierba Santa	4	6	More 2013 + Castillo 2014		SH - Norte
N	Serrán	Garabo	Potrillo	4	8	More 2013 + Castillo 2014		SH - Norte
N	Serrán	Garabo	Quebrada El Oso	6	8	More 2013 + Castillo 2014		SH - Norte
N	Serrán	Garabo	Quebrada El Zorro	18	20	Angulo + More 2013 + Castillo 2014	El Zorro de Angulo. Min máx. de More y Castillo	SH - Norte
N	Serrán	Garabo	La Nueva	4	6	More 2013		SH - Norte
N	Serrán	Garabo	Tutumo	6	6	More 2013		SH - Norte
N	Serrán	Dominguillo	Hualcas	6	8	More 2013		SH - Norte
N	Serrán		Hierba Buena	5	5	Angulo	No visitado	SH - Norte
N	Boca Chica	Hierba Buena	Hierba Buena (Pavas)	6	12	Angulo + More 2013 + Ortiz 1980 + Díaz 1987	También llamada Pavas. Incluye Mugo mugo de Ortiz	SH - Sur
N	Boca Chica	Mugo Mugo	Caballito	12	12	More 2013		SH - Sur
N	Boca Chica	Mugo Mugo	Chamelico	8	8	More 2013		SH - Sur
N	Boca Chica	Mugo Mugo	Mugo Mugo	6	12	Angulo + More 2013		SH - Sur
N	Boca Chica	Chorro Blanco	Chorro Blanco	8	8	More 2013		SH - Sur
N	Boca Chica	Frejolillo	Frejolillo	25	25	Angulo + More 2013	Incluye El Indio de Angulo	SH - Sur
N	Serrán	La Cría - Río Seco		4	6	More 2013	No visitado y mencionado en More (2013)	
N	Serrán		La Vega	4	4	Angulo		
N	Serrán		Regalado	4	4	Angulo	No visitado	

Continuación

Bloque	Hacienda	Sector	Quebrada	Min	Max	Fuente	Notas	ANP
N	Serrán		Chignia Alta	4	4	Angulo		
N	Serrán		Medio Mundo	4	4	Angulo	No visitado	
N	Chiernique		Vacas	4	25	Angulo + Ortiz 1980 + Medina 2013	Max de Medina y Min de Ortiz	
N	Chiernique		Jaguay Grande	0	0	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Chiernique		Chacra de Paulino	0	0	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Querpon		Pasayo	5	5	Angulo		
N	Querpon		Cerezo	6	6	Angulo		
N	Querpon		El Muco	4	4	Angulo		
N	Querpon		De la Cruz	4	4	Angulo		
N	Querpon		El Higuierón	2	2	Angulo		
N	Querpon		El Sauce	8	8	Angulo		
N	Querpon		Olla Serrana	1	2	Angulo + Ortiz 1980 + Díaz 1987	Ortiz 1980 + Díaz 1987 tienen como mínimo 1	
N	Querpon		San Isidro	6	10	Angulo	El mínimo viene de Ortiz 1980 + Díaz 1987 (6) y su máximo fue 10	
N	Querpon		El Chirimoyo	3	3	Angulo		
N	Querpon		El Guabo	0	0	Ortiz 1980		
N	Boca Chica		Tablones	7	7	Angulo		
N	Tocto		Rasuidural	6	6	Angulo		
N	Tocto		La Pachinga	8	14	Angulo + Ortiz 1980 + Díaz 1987	Max de Angulo. Ortiz 1980 + Díaz 1987 tenían min4-max8	
N	Tocto		Paltorán	2	4	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Tocto		Cachaco Rosas	2	5	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Tocto		Caballito	4	10	Ortiz 1980 + Díaz 1987	Angulo estima 2 pero es no visitado	
N	Tocto		Granada	4	4	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Tocto		Paltorán	4	10	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Tocto		Pomapara	2	2	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Tocto		Yahara Cusques	8	10	Díaz 1987		
N	Racalí	Palo Blanco	Macho Muerto - El Higuierón (abajo)	7	7	Viñas 2013		
N	Racalí	Palo Blanco	Macho Muerto - El Higuierón (arriba)	3	3	Viñas 2013		
N	Racalí	Palo Blanco	Hierba Santa	0	2	Viñas 2013		
N	Racalí	Palo Blanco	Jaguay Los Mayangos	3	3	Viñas 2013		
N	Racalí	Palo Blanco	Piedra Blanca	2	2	Viñas 2013		
N	Racalí		Algodonal Oberito	0	2	Ortiz 1980 + Díaz 1987		
N	Racalí		Oberito Carrizal	0	8	Ortiz 1980 + Díaz 1987	Díaz tiene 0, Ortiz un mínimo de 6	
N	Racalí		Las Torcazas	0	0	Ortiz 1980		
N	Racalí		El Barranco	0	0	Ortiz 1980		

Continuación

Bloque	Hacienda	Sector	Quebrada	Min	Max	Fuente	Notas	ANP
N	Racalí		Yumpe Chamelico	2	6	Ortiz 1980 + Díaz 1987	Ortiz tiene 0, Díaz tiene 2-6	
N	La Pilca	El Overall	Overall	0	0	Viñas 2013		
N	La Pilca		Naranjo	6	6	Díaz 1987		
S	Motupe		Palacios	8	8	Angulo		BMP
S	Salas		La Pilasca arriba	4	4	Angulo		
S	Salas		La Pilasca abajo	2	2	Angulo		
S	Salas		Peña Blanca arriba	4	4	Angulo		
S	Salas		Peña Blanca abajo	2	2	Angulo		
S	Lajas		Negrahuasi	4	7	Angulo, Martínez 2010	Hay datos Ortiz 1980 + Díaz 1987	RVSL
S	Lajas		Lajas	8	9	Angulo, Martínez 2010	Zona de amortiguamiento del RVSL	
S	Lajas		Shambo	4	5	Angulo, Martínez 2010	Angulo (combinado Shambo abajo y arriba)	RVSL
S	Lajas		El Cementerio	6	6	Martínez 2010		RVSL
S	Lajas		El Reloj	2	2	Martínez 2010		RVSL
S	Lajas		El Higuierón	4	4	Martínez 2010		RVSL
S	Shahuindo		Rio Tocmoche	2	2	Angulo	No visitado	
S	Chongoyape		Platanal	2	2	Angulo		
S	Chongoyape		Lúcumo	6	6	Angulo		
S	Chongoyape		Tucan	2	2	Angulo		
S	Chongoyape		Caña Brava	4	4	Angulo	No visitado	

Anexo N°2. Resumen de los cinco criterios utilizados por la IUCN para evaluar el estado de amenaza de una especie. Disponible en http://www.iucnredlist.org/documents/2001CatsCrit_Summary_SP.pdf

RESUMEN DE LOS CINCO CRITERIOS (A–E) UTILIZADOS PARA EVALUAR LA PERTENENCIA DE UNA ESPECIE A UNA DE LAS CATEGORÍAS DE AMENAZA (EN PELIGRO CRÍTICO, EN PELIGRO O VULNERABLE) DE LA LISTA ROJA DE IUCN.¹

A. Reducción del tamaño poblacional. Reducción del tamaño de la población basada en cualquiera de los subcriterios A1 a A4. El nivel de reducción se mide considerando el período más largo, ya sea 10 años o 3 generaciones.			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
A1	≥ 90%	≥ 70%	≥ 50%
A2, A3 & A4	≥ 80%	≥ 50%	≥ 30%
<p>A1 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción son claramente reversibles Y entendidas y conocidas Y han cesado.</p> <p>A2 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida o sospechada, en el pasado donde las causas de la reducción pudieron no haber cesado O no ser entendidas y conocidas O no ser reversibles.</p> <p>A3 Reducción del tamaño de la población que se proyecta, se infiere o se sospecha será alcanzada en el futuro (hasta un máximo de 100 años) [(a) no puede ser usado].</p> <p>A4 Reducción del tamaño de la población observada, estimada, inferida, proyectada o sospechada donde el período de tiempo considerado debe incluir el pasado y el futuro (hasta un máx. de 100 años en el futuro), y donde las causas de la reducción pueden no haber cesado O pueden no ser entendidas y conocidas O pueden no ser reversibles.</p>	<p>Con base en y especificando cualquiera de los siguientes puntos:</p>		<p>(a) observación directa [excepto A3]</p> <p>(b) un índice de abundancia apropiado para el taxón</p> <p>(c) una reducción del área de ocupación (AOO), extensión de presencia (EOO) y/o calidad del hábitat</p> <p>(d) niveles de explotación reales o potenciales</p> <p>(e) como consecuencia de taxones introducidos, hibridación, patógenos, contaminantes, competidores o parásitos</p>
B. Distribución geográfica representada como extensión de presencia (B1) Y/O área de ocupación (B2)			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
B1. Extensión de presencia (EOO)	< 100 km ²	< 5.000 km ²	< 20.000 km ²
B2. Área de ocupación (AOO)	< 10 km ²	< 500 km ²	< 2.000 km ²
Y por lo menos 2 de las siguientes 3 condiciones:			
(a) Severamente fragmentada, O Número de localidades	= 1	≤ 5	≤ 10
(b) Disminución continua observada, estimada, inferida o proyectada en cualesquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) área, extensión y/o calidad del hábitat; (iv) número de localidades o subpoblaciones; (v) número de individuos maduros			
(c) Fluctuaciones extremas en cualesquiera de: (i) extensión de presencia; (ii) área de ocupación; (iii) número de localidades o subpoblaciones; (iv) número de individuos maduros			
C. Pequeño tamaño de la población y disminución.			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
Número de individuos maduros	< 250	< 2.500	< 10.000
Y por lo menos uno de C1 o C2			
C1. Una disminución continua observada, estimada o proyectada (hasta un máximo de 100 años en el futuro) de al menos:	el 25% en 3 años o 1 generación (lo que fuese más largo)	el 20% en 5 años o 2 generaciones (lo que fuese más largo)	el 10% en 10 años o 3 generaciones (lo que fuese más largo)
C2. Una disminución continua observada, estimada, proyectada o inferida Y por lo menos 1 de las siguientes 3 condiciones:			
(a) (i) Número de individuos maduros en cada subpoblación	≤ 50	≤ 250	≤ 1.000
(ii) % de individuos en una sola subpoblación =	90–100%	95–100%	100%
(b) Fluctuaciones extremas en el número de individuos maduros			
D. Población muy pequeña o restringida			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
D. Número de individuos maduros	< 50	< 250	D1. < 1.000
D2. Solo aplicable a la categoría VU Área de ocupación restringida o bajo número de localidades con una posibilidad razonable de verse afectados por una amenaza futura que podría elevar al taxón a CR o EX en un tiempo muy corto.	-	-	D2. típicamente: AOO < 20 km ² o número de localidades ≤ 5
E. Análisis Cuantitativo			
	En Peligro Crítico	En Peligro	Vulnerable
Indica que la probabilidad de extinción en estado silvestre es:	≥ 50% dentro de 10 años o 3 generaciones, lo que fuese más largo (100 años max.)	≥ 20% dentro de 20 años o 5 generaciones, lo que fuese más largo (100 años max.)	≥ 10% dentro de 100 años

Anexo N°3. Esquema de clasificación de Acciones de Conservación (Versión 2.0). Este esquema esta disponible en: <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/classification-schemes/conservation-actions-classification-scheme-ver2> y la versión extendida con la explicación de cada acción está disponible en: http://s3.amazonaws.com/iucnredlist-newcms/staging/public/attachments/3131/dec_2012_guidance_conservation_actions_need_d_classification_scheme.pdf

1 Land/water protection

1.1 Site/area protection

1.2 Resource y habitat protection

2 Land/water management

2.1 Site/area management

2.2 Invasive/problematic species control

2.3 Habitat y natural process restoration

3 Species management

3.1 Species management

3.1.1 Harvest management

3.1.2 Trade management

3.1.3 Limiting population growth

3.2 Species recovery

3.3 Species re-introduction

3.3.1 Reintroduction

3.3.2 Benign introduction

3.4 Ex-situ conservation

3.4.1 Captive breeding/artificial propagation

3.4.2 Genome resource bank

4 Education y awareness

4.1 Formal education

4.2 Training

4.3 Awareness y communications

5 Law y policy

5.1 Legislation

5.1.1 International level

5.1.2 National level

5.1.3 Sub-national level

5.1.4 Scale unspecified

5.2 Policies and regulations

5.3 Private sector standards y codes

5.4 Compliance and enforcement

5.4.1 International level

5.4.2 National level

5.4.3 Sub-national level

5.4.4 Scale unspecified

6 Livelihood, economic y other incentives

6.1 Linked enterprises y livelihood alternatives

6.2 Substitution

6.3 Market forces

6.4 Conservation payments

6.5 Non-monetary values

Anexo N°4. Numero de Pavas Aliblancas enviadas desde el zoocriadero Bárbara D'Achille a los lugares de reintroducción en el ACP Chaparrí y en el RVS Laquipampa (tomado de Cavero y Angulo 2011).

Año	Individuos destinados al programa de reintroducción	Individuos muertos durante el transporte	Individuos muertos en semicautiverio	Individuos devueltos al zoocriadero	Individuos liberados	Sitio de liberación
2000*	7	0	3	2	2	Chaparrí
2001	25	0	6	4	15	Chaparrí
2002	11	0	3	0	8	Chaparrí
2003	8	2	0	0	6	Chaparrí
2004	10	1	0	0	9	Chaparrí
2005	5	0	0	0	5	Chaparrí
2006	0	0	0	0	0	Chaparrí
2007	8	0	0	1	7	Laquipampa
Total	74	3	12	7	52	

* = liberados en el año 2001

Anexo N°5. Lista de las variables climáticas y sus códigos, usadas para modelar la distribución potencial de la Pava Aliblanca usando el *software* Maxent (tomado de Scheldeman y van Zonneveld, 2011). La descripción original se encuentra disponible en <http://www.worldclim.org/bioclimate>

Las 19 Variables Bioclimáticas³

- BIO1 = Temperatura promedio anual
- BIO2 = Rango medio diario (temp max – temp min; promedio mensual)
- BIO3 = Isotermalidad (BIO1/BIO7) * 100
- BIO4 = Estacionalidad en temperatura (coeficiente de variación)
- BIO5 = Temperatura máxima del período más caliente
- BIO6 = Temperatura mínima del período más frío
- BIO7 = Rango anual de temperatura (BIO5-BIO6)
- BIO8 = Temperatura media en el trimestre más lluvioso
- BIO9 = Temperatura promedio en el trimestre más seco
- BIO10 = Temperatura promedio en el trimestre más caluroso
- BIO11 = Temperatura promedio en el trimestre más frío
- BIO12 = Precipitación anual
- BIO13 = Precipitación en el período más lluvioso
- BIO14 = Precipitación en el período más seco
- BIO15 = Estacionalidad de la precipitación (Coeficiente de variación)
- BIO16 = Precipitación en el trimestre más lluvioso
- BIO17 = Precipitación en el trimestre más seco
- BIO18 = Precipitación en el trimestre más caluroso
- BIO19 = Precipitación en el trimestre más frío

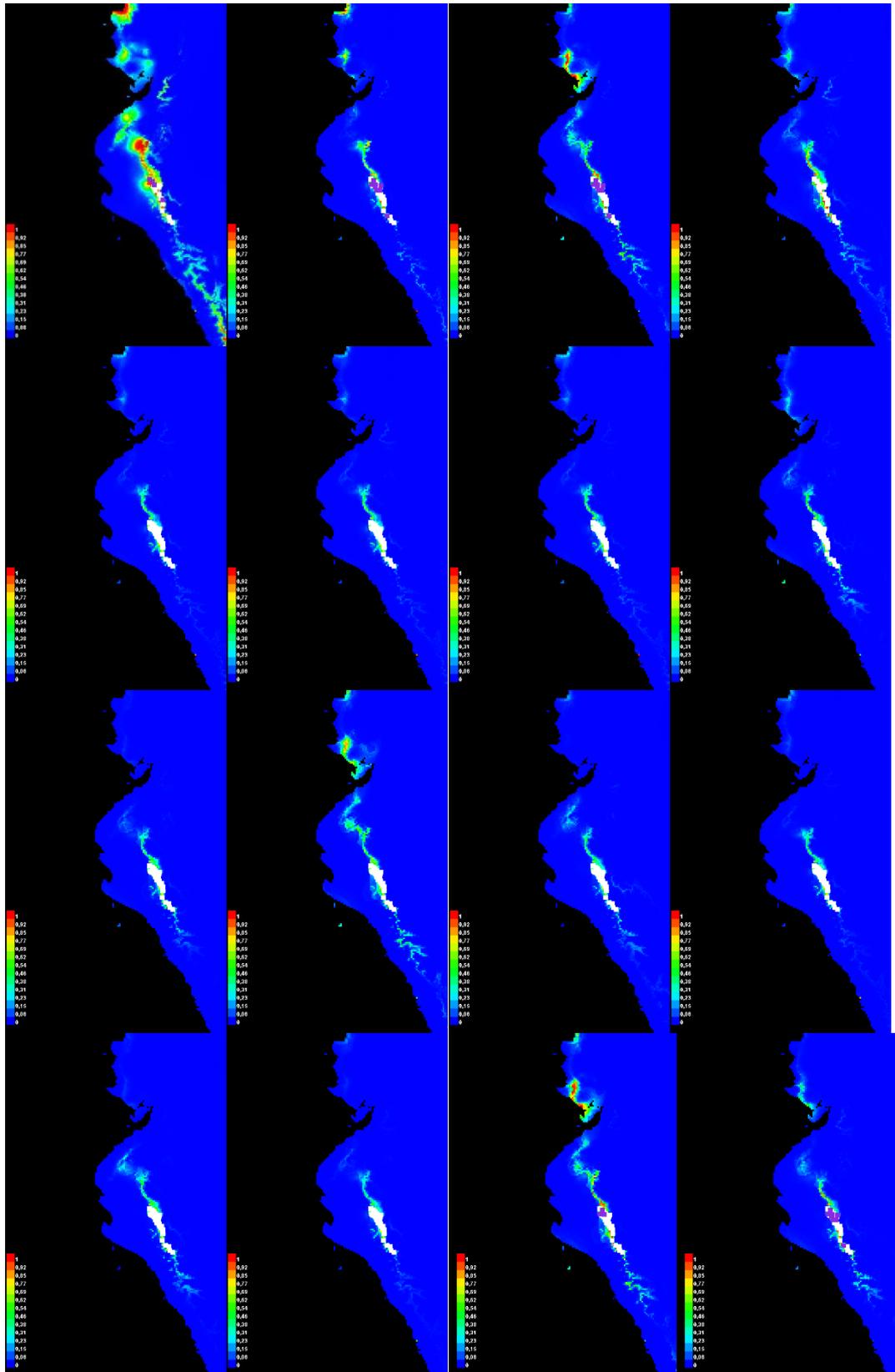
Anexo N°6. Resumen de la información recopilada, mostrando el número de quebradas visitadas con y sin población de Pavas Aliblancas y cifras para las quebradas y subpoblaciones norte y sur. Asimismo, se muestra un resumen de los datos de mínimos y máximos de población absoluta, población estimada, la población registrada en los últimos 15 años, desgregada para las subpoblaciones norte y sur. Asimismo, se muestra que población existe al interior de Áreas Naturales Protegidas.

Ítem	Valor	
	Mínimo	Máximo
Población	305	414
Población incl. estimada	328	439
Población estimada	23	25
Población 2000-2015	271	347
Población 2000-2015 incl .estimada	294	372
Población Norte	247	351
Población Sur	58	63
Población Norte 2000-2015	213	284
Población Sur 2000-2015	58	63
Población en ANP	154	193
Población en ANP incl. estimada	159	198
Población en ANP 2000-2015	154	193
Quebradas visitadas	68	
Quebradas sin pavas	6	
Quebradas no visitadas	6	
Quebradas visitadas con población	62	
Quebradas parte Norte	58	
Quebradas parte Sur	16	
Total quebradas	74	

Anexo N°7. Comparación de datos poblacionales para quebradas con al menos dos datos. Para cada quebrada se muestra el número máximo obtenido de cada evaluación, para la cual se indica la fuente y el año. Se indica además, el número de años entre el primer y último dato, así como el número de evaluaciones y la tendencia inferida de la población. La leyenda de los colores es: Rojo: disminución; Verde: aumento; Amarillo: estable.

N°	Quebrada	Numero de ev.	1978	1987	2001	2010	2013	Tendencia	Extremos (años)	Observaciones
1	Negrahuasi	4	8	4	7	4		↓	32	
2	Lajas	2			8	9		↑	9	
3	Shambo	2			4	5		↑	9	
4	El Zorro	2			7		20	↑	12	
5	Pachinga	3	6	8	14			↑	23	
6	Mugo-mugo	4	8	16	24		34	↑	23	Ortiz y Díaz (1997) lo consideran un solo sitio. Datos futuros se sumaron para ambos sitios
	Pavas									
7	San Isidro	3	8	10	10			↑	23	
8	Olla Serrana	3	1	2	2			↑	23	
9	Paltorán	2	4	4				=	9	
10	Cachaco Rosas	2	2	5				↑	9	
11	Caballito	4	4	4	10	12		↑	11	Datos de Collar et al. (1992). Menciona 4 por M. Kessler en 1986 y 12 por B. Withney en 1989
12	Granada	2	4	4				=	9	
13	Pomapara	2	2	2				=	9	
14	Paltorán	2	4	10				↑	9	
15	Vacas	4	6	0	8		25	↑	35	

Anexo N°8. Pruebas de Maxent para llegar al modelo final, combinando el número de puntos de presencia (17 y 32), el porcentaje de puntos de presencia de entrenamiento (0, 10, 25 por ciento) y las variables climáticas.



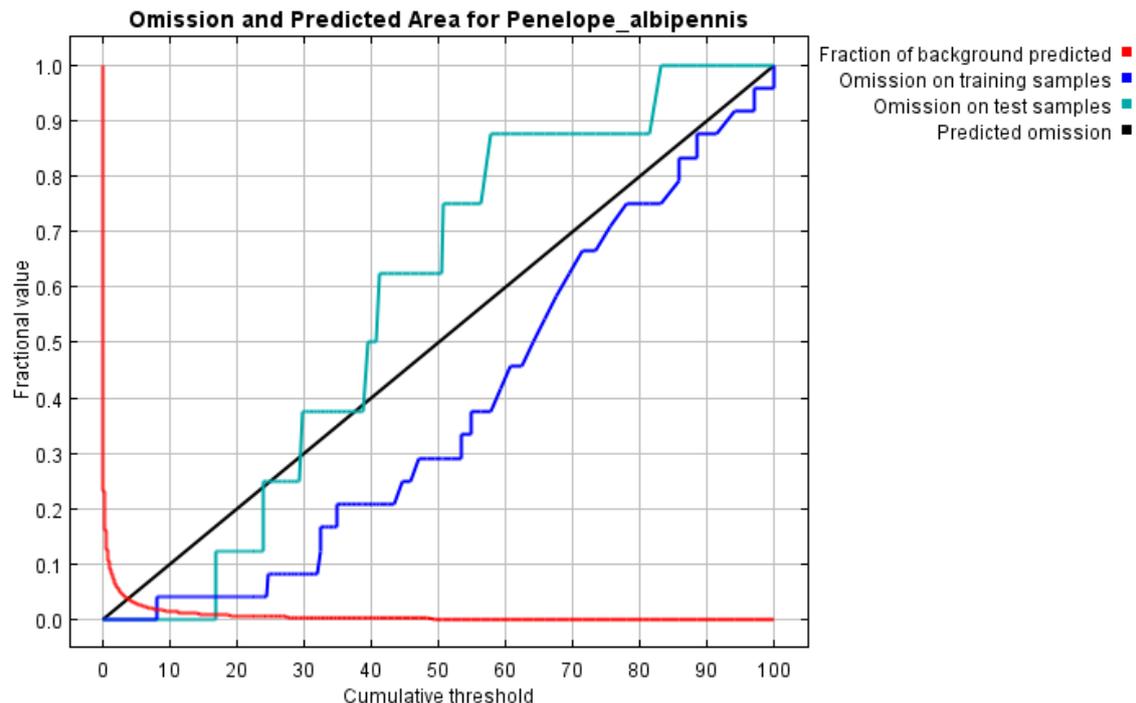
Anexo N°9. Configuración y variables usadas por Maxent para el modelo final seleccionado de la distribución potencial de la Pava Aliblanca, el cual se muestra en la Figura N° 16.

Maxent model for Penelope_albipennis

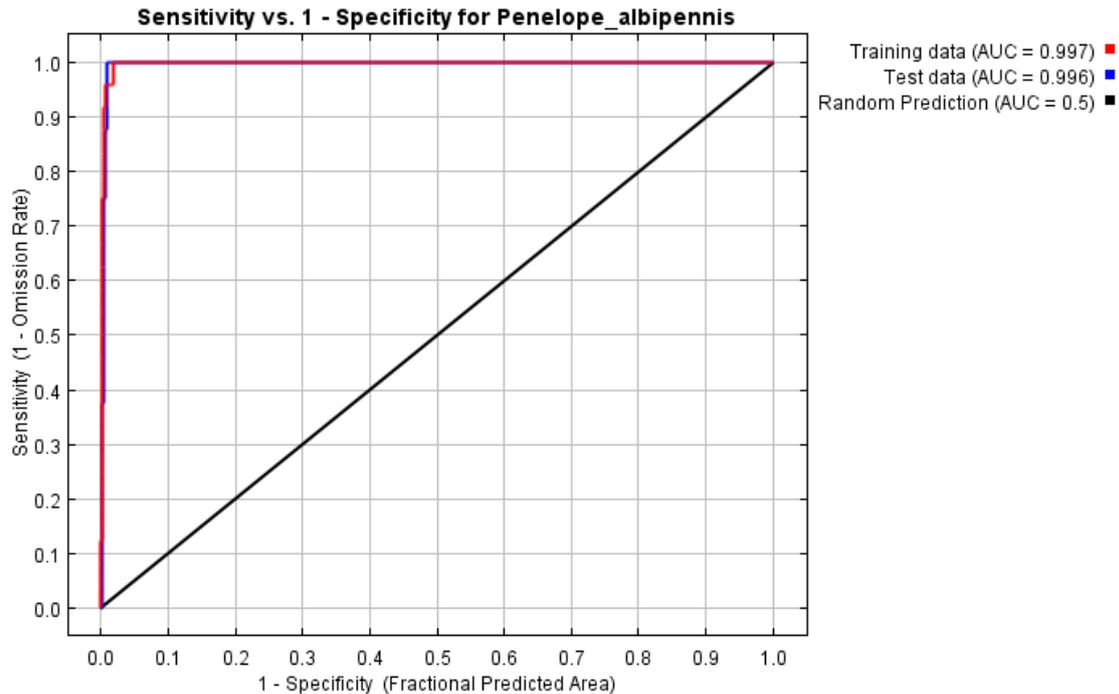
This page contains some analysis of the Maxent model for Penelope_albipennis, created Tue May 30 15:22:27 COT 2017 using Maxent version 3.4.1. If you would like to do further analyses, the raw data used here is linked to at the end of this page.

Analysis of omission/commission

The following picture shows the omission rate and predicted area as a function of the cumulative threshold. The omission rate is calculated both on the training presence records, and (if test data are used) on the test records. The omission rate should be close to the predicted omission, because of the definition of the cumulative threshold.



The next picture is the receiver operating characteristic (ROC) curve for the same data. Note that the specificity is defined using predicted area, rather than true commission (see the paper by Phillips, Anderson and Schapire cited on the help page for discussion of what this means). This implies that the maximum achievable AUC is less than 1. If test data is drawn from the Maxent distribution itself, then the maximum possible test AUC would be 0.990 rather than 1; in practice the test AUC may exceed this bound.



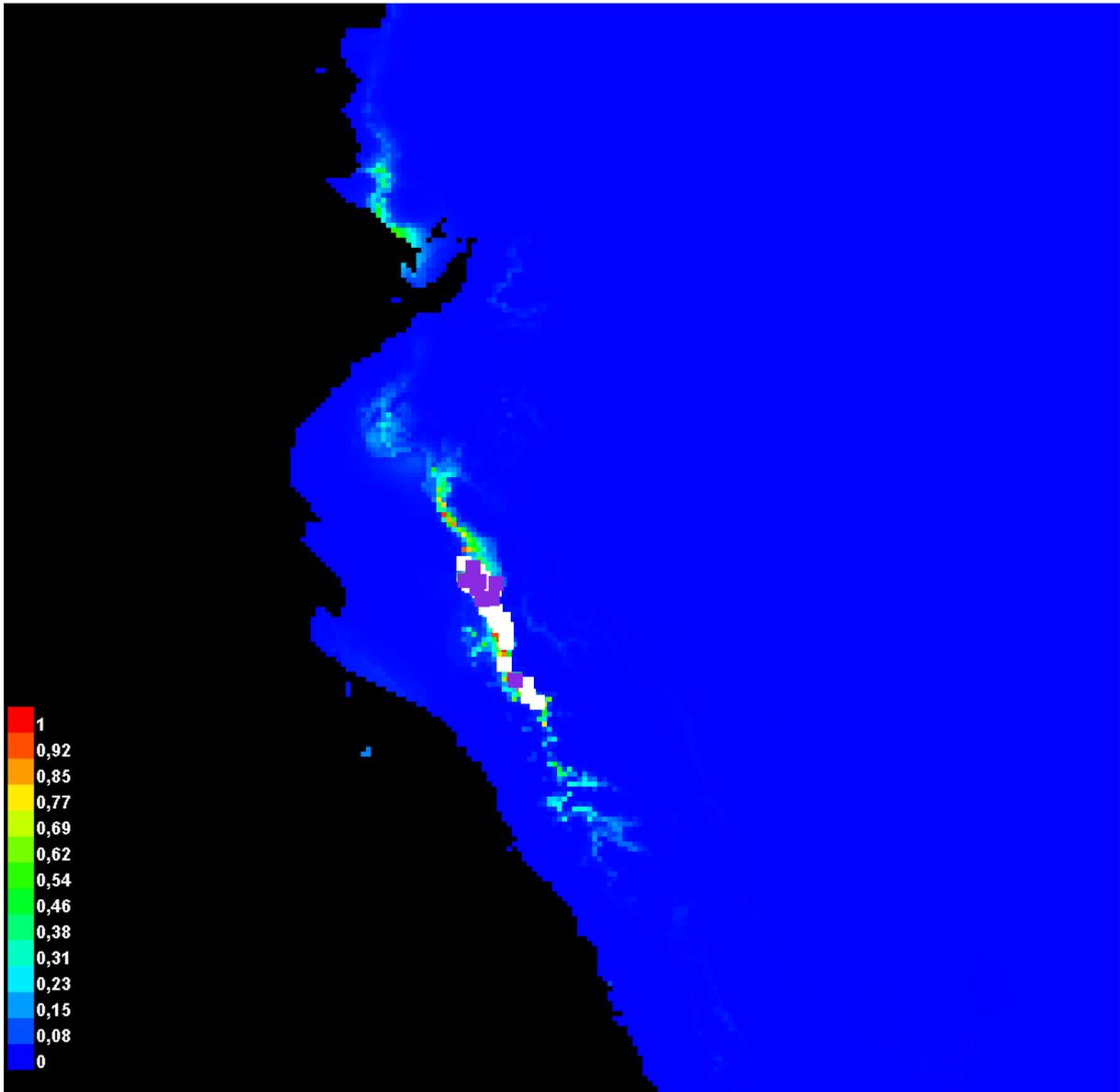
Some common thresholds and corresponding omission rates are as follows. If test data are available, binomial probabilities are calculated exactly if the number of test samples is at most 25, otherwise using a normal approximation to the binomial. These are 1-sided p-values for the null hypothesis that test points are predicted no better than by a random prediction with the same fractional predicted area. The "Balance" threshold minimizes $6 * \text{training omission rate} + .04 * \text{cumulative threshold} + 1.6 * \text{fractional predicted area}$.

Cumulative threshold	Cloglog threshold	Description	Fractional predicted area	Training omission rate	Test omission rate	P-value
1.000	0.003	Fixed cumulative value 1	0.098	0.000	0.000	8.699E-9
5.000	0.027	Fixed cumulative value 5	0.030	0.000	0.000	6.668E-13
10.000	0.102	Fixed cumulative value 10	0.016	0.042	0.000	4.251E-15
8.109	0.066	Minimum training presence	0.019	0.000	0.000	1.753E-14
31.929	0.562	10 percentile training presence	0.004	0.083	0.375	1.015E-10

8.109	0.066	Equal training sensitivity and specificity	0.019	0.000	0.000	1.753E-14
8.109	0.066	Maximum training sensitivity plus specificity	0.019	0.000	0.000	1.753E-14
16.795	0.226	Equal test sensitivity and specificity	0.010	0.042	0.000	7.756E-17
16.795	0.226	Maximum test sensitivity plus specificity	0.010	0.042	0.000	7.756E-17
1.914	0.006	Balance training omission, predicted area and threshold value	0.064	0.000	0.000	2.965E-10
10.853	0.109	Equate entropy of thresholded and original distributions	0.015	0.042	0.000	2.404E-15

Pictures of the model

This is a representation of the Maxent model for *Penelope_albipennis*. Warmer colors show areas with better predicted conditions. White dots show the presence locations used for training, while violet dots show test locations. Click on the image for a full-size version.



Click [here](#) to interactively explore this prediction using the Explain tool. This tool requires the environmental grids to be small enough that they all fit in memory.

Analysis of variable contributions

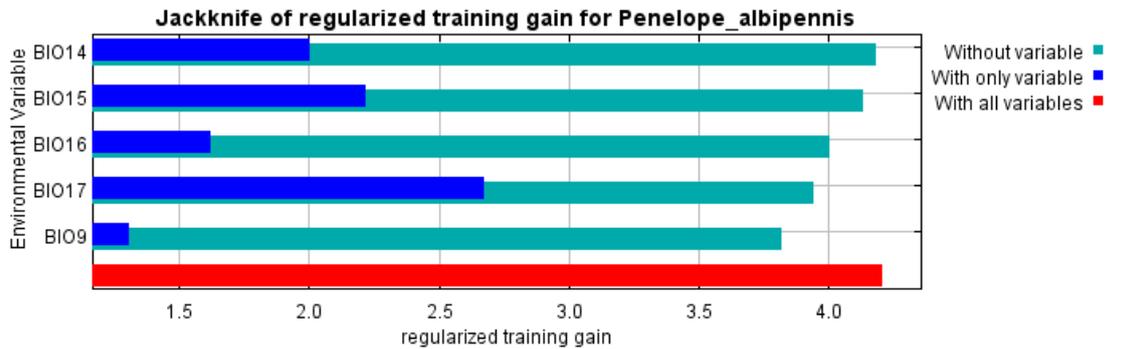
The following table gives estimates of relative contributions of the environmental variables to the Maxent model. To determine the first estimate, in each iteration of the training algorithm, the increase in regularized gain is added to the contribution of the corresponding variable, or subtracted from it if the change to the absolute value of lambda is negative. For the second estimate, for each environmental variable in turn, the values of that variable on training presence and background data are randomly permuted. The model is reevaluated on the permuted data, and the resulting drop in training AUC is shown in the table,

normalized to percentages. As with the variable jackknife, variable contributions should be interpreted with caution when the predictor variables are correlated.

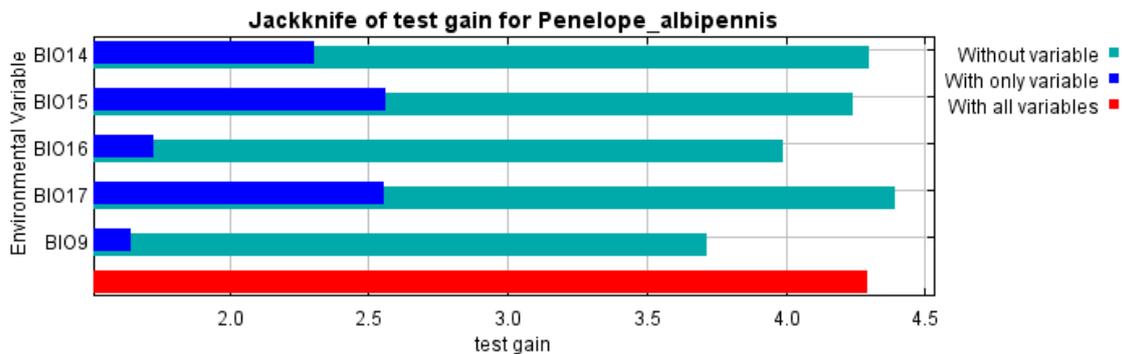
Variable Percent contribution Permutation importance

Variable	Percent contribution	Permutation importance
BIO14	31.7	4.6
BIO15	29.8	22.8
BIO17	18.2	9.7
BIO9	13.2	27.1
BIO16	7	35.8

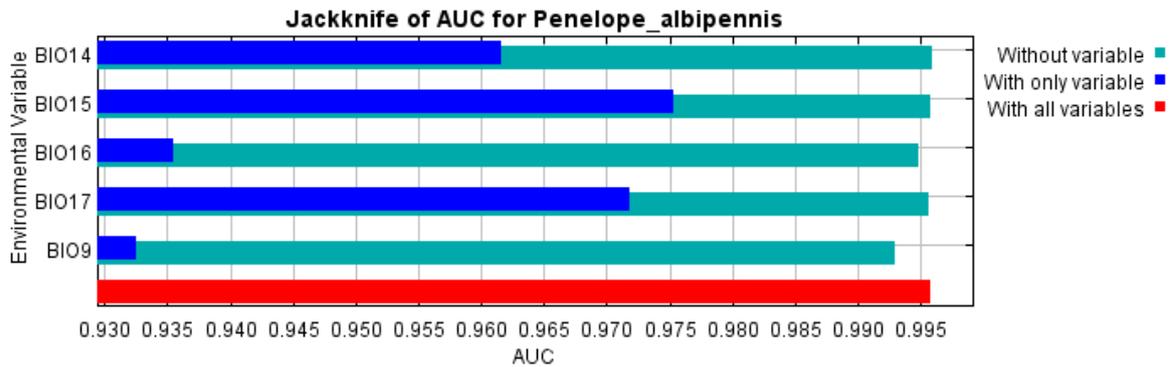
The following picture shows the results of the jackknife test of variable importance. The environmental variable with highest gain when used in isolation is BIO17, which therefore appears to have the most useful information by itself. The environmental variable that decreases the gain the most when it is omitted is BIO9, which therefore appears to have the most information that isn't present in the other variables.



The next picture shows the same jackknife test, using test gain instead of training gain. Note that conclusions about which variables are most important can change, now that we're looking at test data.



Lastly, we have the same jackknife test, using AUC on test data.



Raw data outputs and control parameters

The data used in the above analysis is contained in the next links. Please see the Help button for more information on these.

[The model applied to the training environmental layers](#)

[The coefficients of the model](#)

[The omission and predicted area for varying cumulative and raw thresholds](#)

[The prediction strength at the training and \(optionally\) test presence sites](#)

[Results for all species modeled in the same Maxent run, with summary statistics and \(optionally\) jackknife results](#)

Regularized training gain is 4.206, training AUC is 0.997, unregularized training gain is 4.864.

Unregularized test gain is 4.294.

Test AUC is 0.996, standard deviation is 0.001 (calculated as in DeLong, DeLong y Clarke-Pearson 1988, equation 2).

Algorithm terminated after 500 iterations (6 seconds).

The follow settings were used during the run:

24 presence records used for training, 8 for testing.

10013 points used to determine the Maxent distribution (background points and presence points).

Environmental layers used (all continuous): BIO14 BIO15 BIO16 BIO17 BIO19

Regularization values: linear/quadratic/product: 0.365, categorical: 0.250, threshold: 1.760, hinge: 0.500

Feature types used: hinge linear quadratic

jackknife: true

outputfiletype: grd

randomtestpoints: 25

Command line used:

```
Command line to repeat this species model: java density.MaxEnt nowarnings noprefixes -E-E Penelope_albipennis jackknife 25 - BIO1 -N BIO10 -N BIO11 -N BIO12 -N BIO13 -N BIO18 -N BIO19 -N BIO2 -N BIO3 -N BIO4 -N BIO5 -N BIO6 -N BIO7 -N BIO8
```

Anexo N°10. Definiciones para el uso de los criterios IUCN para la evaluación de amenaza y el valor y/o característica para el caso de la Pava Aliblanca determinado en función a la información recopilada.

DEFINICION	VALOR	UNIDAD
Población y Tamaño de la Población (Criterios A, C y D)	271	individuos
Subpoblaciones (Criterios B y C)	2	subpoblaciones
Individuos Maduros (Criterios A, B, C y D)	271	individuos
Generación (Criterios A, C y E)	7	años
Reducción (Criterio A)	NA	No aplica
Disminución Continua (Criterios B y C)1	NA	No aplica
Severamente Fragmentadas (Criterio B)	NO	
Extensión de presencia (EOO) (Criterios A y B)	2587	km ²
Área de ocupación (AOO) (Criterios A, B y D)	256	km ²
Localidad (Criterios B y D)	38	localidades