Boletín N°4, junio 2016
ISSN 0719-4846

BIODIVERSIDATA

Conservación, gestión y manejo de áreas silvestres protegidas



Corporación Nacional Forestal
Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

BIODIVERSIDATA

Boletín anterior

Junio 2015



Imagen de portada

Recuperación de la flora nativa en isla Choros, Reserva Nacional Pingüino de Humbold, luego de la erradicación del conejo europeo (*Oryctolagus cuniculus*) en el año 2014.

Ver artículo: **Restauración ecológica en el Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado (SNASPE): un camino recorrido y desafíos para contribuir a la conservación de la diversidad biológica del país.**

Víctor Lagos, Enrique Tucki, Michael Arcos, Paula Martínez, Ricardo Quilaqueo, Javiera Meza y Carlos Nassar.

República de Chile
Ministerio de Agricultura
Corporación Nacional Forestal (CONAF)

Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Estado

Director ejecutivo
Corporación Nacional Forestal
Aarón Cavieres Cancino

Gerente de Áreas Silvestres Protegidas
Fernando Aizman Sevilla

Comité editor

Editor jefe
Moisés Grimberg Pardo
Editores
Mariano de la Maza Musalem
Diego Valencia Delgado
Diseño y diagramación
Rodrigo Cádiz Cabezas
Corrección de textos
Javier Ramos Pinochet

Esta publicación puede ser reproducida total o parcialmente y de cualquier forma, solo para propósitos educacionales y no comerciales, mencionando la fuente de origen.

Para cualquier información diríjase a:
Corporación Nacional Forestal (CONAF)
Avda. Bulnes 285, Santiago de Chile.

Índice

Artículos de investigación

Página

Aplicación de un modelo digital de elevación (DEM) para representar el área de distribución altitudinal de culebra de cola corta peruana (*Tachymenis peruviana*) en la Reserva de la Biósfera Lauca, Región de Arica y Parinacota 7
José L. Urrutia1, Juan P. Gámez, Guillermo Cisternas & Efraín Gutiérrez.

Aumento en la diversidad y abundancia de avifauna en el Monumento Natural La Portada, como consecuencia de la implementación de medidas de manejo en la unidad 12
Diego A. Sepúlveda1

Configuración espacial y patrones de distribución de parches de hábitats potenciales para *Lagidium viscacia* (Molina, 1782) y *Chinchilla chinchilla* (Watherhouse, 1848) en el Parque Nacional Llullaillaco: análisis desde una perspectiva de paisaje 20
Juan D. Riquelme, Camilo Contreras & Jorge Vega

Elección de método para control de plagas: álamo negro (*Populus nigra L.*), en la Reserva Nacional Río Clarillo, Pirque, Región Metropolitana 30
Catalina Parra, Luis Ulloa, Rogelio Moreira & Carlos Peña

Estructura y regeneración de los bosques de araucaria (*Araucaria araucana*) afectados por lahares en el Sector Captrén del Parque Nacional Conguillío, Región de La Araucanía 35
Eleodoro Gutiérrez Ibáñez

Monitoreo de huillín (*Lontra provocax*) en el Parque Nacional Chiloé y sectores aledaños, Región de los Lagos 47
Marie Langenscheidt, Mario Guinao, Gisela Toledo & Juan Gamín.

Estimación de la densidad poblacional de puma (*Puma concolor*) en el sector noreste del Parque Nacional Torres del Paine 54
Olivia Matamala Manquilef & Katheryne Paulsen Cortez.

Artículos de revisión

Revisión de las subespecies de *Puma concolor* (Linnaeus, 1771) (*Carnivora, Felidae*) presentes en Chile en base a información proveniente de áreas silvestres protegidas del país 60
Jorge Leichtle, Christian Osorio & Jorge Valenzuela.

Anillamiento de flamencos altoandinos en la Reserva Nacional Los Flamencos, Región de Antofagasta 67
Olivia Matamala Manquilef & Katheryne Paulsen Cortez.

Guanaco (*Lama guanicoe*), objeto de conservación prioritario para el Parque Nacional Bosque Fray Jorge, Región de Coquimbo 78
Víctor Cook

Comunicaciones cortas

Página

Tenca de alas blancas (*Mimus triurus*) en el Monumento Natural La Portada, Región de Antofagasta 86
Diego Sepúlveda, Felipe González, Pamela Salinas, Luis Rojas & Nelson Amado.

Sobre un caso de comesebo grande (*Pygarrhichas albogularis*) cazando lagartija tenue (*Liolaemus tenuis*) en la Reserva Nacional Altos de Lircay 88
Daniel González-Acuña1, Héctor Carrasco, Danny Fuentes & Lucila Moreno.

Evaluación de la flora en el Parque Nacional Puyehue poserupción del Cordón Caulle 92
Carlos Hernández, Nicolás Pacheco.

Registro de gato andino (*Leopardus jacobita*) en zona aledaña a la Reserva Nacional Los Flamencos, Región de Antofagasta 98
Fernando Aravena, M. Alejandra Saavedra, Jim Sanderson& Constanza Napolitano.

Nuevo salar de importancia para la parina grande (*Phoenicoparrus andinus*) en la Región de Atacama 105
César Pizarro-Gacitúa & Ignacio Cerda Medina.

Monitoreo por fototrampeo de huillín (*Lontra provocax*) en dos aéreas del Parque Nacional Vicente Pérez Rosales, Región de los Lagos. 108
Mario A. Vigores

Registros relevantes

Presencia de visón (*Neovison vison*) en río Cipresal, Parque Nacional Chiloé, Región de Los Lagos 112
Gisela Toledo

Anillamiento de flamencos altoandinos en la Reserva Nacional Los Flamencos, Región de Antofagasta.

Alejandra Castro-Espíndola
Guardaparques, apoyo técnico DASP, Oficina Provincial El Loa
Reserva Nacional Los Flamencos
alejandra.castro@conaf.cl

Resumen

Desde el año 1985, la Corporación Nacional Forestal ha impulsado, formulado y ejecutado el programa de anillamiento de flamencos altoandinos, específicamente en las áreas de nidificación donde la sobrevivencia de polluelos supera los cien días. Se ha realizado tal actividad en el centro de mayor importancia reproductiva de la especie *Phoenicoparrus andinus* en el salar de Atacama, específicamente en lagunas Barros Negros y Puilar de la Reserva Nacional Los Flamencos. En las dos últimas temporadas reproductivas se ha observado un aumento de la producción de pollos y en el número de flamencos andinos anillados, lo que ha permitido obtener mayor información de los flamencos, implementar un programa de monitoreo de aves anilladas, fomentando una mayor participación de guardaparques de la macrozona norte de la Corporación Nacional Forestal.

Introducción

El salar de Atacama es el sitio de mayor importancia reproductiva para el flamenco andino y, por consiguiente, los nacimientos de polluelos y posteriormente su sobrevivencia en diferentes temporadas reproductivas han marcado hitos de importancia para la especie, particularmente en el sector Soncor de la Reserva Nacional Los Flamencos. En este contexto, laguna Barros Negros y laguna Puilar han sido testigos de nacimientos de numerosos flamencos andinos. Dentro de las diversas acciones que se realizan para la conservación de esta especie, se encuentra la ejecución de un programa de captura, marcaje y recaptura de individuos mediante anillos, la cual se desarrolla desde mediados de la década de 1980 hasta el presente.

Existen variadas técnicas y métodos que permiten la identificación de ejemplares de aves posterior a su captura. Entre los marcadores más utilizados se encuentran las de coloraciones, pinturas, etiquetas para marcaje de lomos, banderines dispuestos en alas, anillos para el cuello,

marcadores nasales, amputaciones (preferentemente en álulas), anillos en patas y más recientemente, la telemetría.
De acuerdo con Rendón (1996), el anillamiento permite conocer aspectos significativos para la conservación de los flamencos, siendo algunos de ellos: la sobrevivencia-mortalidad de las especies marcadas, longevidad aproximada promedio de la especie, edad aproximada de madurez reproductiva, fidelidad al sitio de nacimiento, sus movimientos locales y sus extensas migraciones dentro del área ecológica de la puna, las posibles causas de mortalidad de ejemplares anillados encontrados, el éxito reproductivo de los individuos marcados, el uso de hábitat y el flujo génico entre las distintas poblaciones reproductoras.
Los objetivos del programa regional de anillamiento de flamencos fueron i) diseñar un sistema de códigos que permita distinguir individuos y su lugar de captura y asignar series de códigos a cada país, ii) definir y estandarizar la información que se colectaría durante el anillamiento: datos morfométricos, pico, tarso, ala, peso, etc., iii) integrar y estandarizar la base de datos de anillamiento, iv) implementar un programa de seguimiento que incluye difusión del programa (capacitación, folletos) y compromiso de invertir esfuerzo en monitoreo de animales marcados, manejo de datos y comunicación de resultados y v) diseñar un sistema de seguimiento, recopilación y almacenaje de datos de individuos anillados avistados.

Materiales y métodos

Selección del sitio de anillamiento

El emplazamiento de la manga se ha efectuado mediante dos modalidades: en angosturas de laguna o sistema fluvial, y en seco, próximo a la orilla de la laguna.
Ambas modalidades han sido utilizadas con éxito en diferentes sitios de nidificación, entre los que destacan los salares de Surire, del Huasco, de Atacama y de Punta Negra.
Si una temporada reproductiva es exitosa para realización de anillamiento, se ejecuta en forma constante un monitoreo y censos directos de ejemplares nacidos y los sobrevivientes de estos, que con posterioridad a los cien días de vida se estarían incorporando a la población total para la temporada reproductiva. Si en una laguna la sobrevivencia total de pollos fue igual o superior a quinientos individuos se consideró conveniente realizar las actividades de anillamiento.
En este proceso se han utilizado diferentes modelos de anillos. Con los primeros modelos: tubos de PVC de color rojo o azul con bandera laterales y un segundo de color blanco con un código de tres letras, de esta manera, no se lograba rescatar la información requerida durante los avistamientos, ya sea por decoloración del anillo, poca visibilidad de código, entre otros. Actualmente se utiliza un anillo tarsal codificado, lo que corresponde a un cilindro de doble capa y con impresión de un código de cuatro letras, el cual es único e irrepetible. El plástico representa una gran ventaja respecto al metal (acero o aluminio), ya

que en este último el proceso de grabado resulta de mayor complejidad y menor duración cuando se expone a agentes altamente corrosivos como sales de los sistemas hidrológicos andinos. La técnica de anillamiento consiste en diferentes procesos: la construcción de las mangas de captura, diseño de corrales, captura del *créche* infantil o agrupamiento de polluelos, arreo, colocación de anillos de marcaje y liberación de polluelos anillados.

Anillos y códigos [1]

Se utilizaron solo las siguientes quince letras (son las más fáciles de distinguir en el campo y no se confunden con otras letras):

A, B, C, D, F, H, J, L, N, P, S, T, V, X Z

Basado en 40 años de experiencia en Europa, se utilizaron combinaciones de cuatro letras (por ejemplo, VABZ), Cada serie (definida por las dos primeras letras, por ejemplo, la serie AA) tiene 225 combinaciones. El grupo de series que empieza con la misma letra (p. ej. A) tiene un total de 3355 códigos individuales. El anillo se colocará para que se pueda leer de arriba hacia abajo.

El programa de anillamiento es un programa internacional, en el que Chile se le asignaron los grupos que empiezan con: J, L, N, P, S, T, V, X, correspondientes a 27.000 códigos únicos. Como acuerdo nacional, se instalarán anillos en la extremidad derecha en los años pares, e izquierda en los impares.

Para los anillos utilizados desde la temporada reproductiva 2011 hasta 2014, se utilizaron combinaciones de cuatro letras (por ejemplo, VABZ) únicos e irrepetible, de un material más resistente a la corrosión y de fácil lectura con la siguientes características: longitud: 50 mm, diámetro interno: 17 mm, diámetro externo: 20 mm, código único de cuatro letras por anillo;

Grabado de código en triplicado y bajo relieve, plástico de doble capa (interior negra, exterior blanca), letras color negro de 15 mm de alto × 10 mm de ancho, grosor (espesor) de ambas capas juntas: 3 mm. (Figura 1).

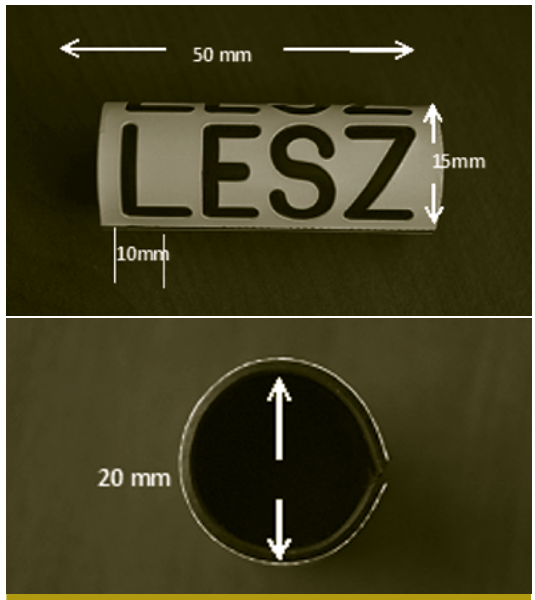


Figura 1: Dimensiones de los anillos utilizados.

Manga de captura y corrales

Está constituida por un corral de confinamiento rectangular, del cual se deprenden por lo general dos brazos de captura, en ángulo de abertura variable y de longitud inferior a los 200 m. Ambas estructuras se confeccionaron de acuerdo a las especificaciones técnicas descritas por Parada (1988) y Rodríguez (1997) para estas especies. Ambas estructuras se confeccionan como lo muestran la Figuras 2 y 3:



Figura 2. Construcción de corrales acopio polluelos

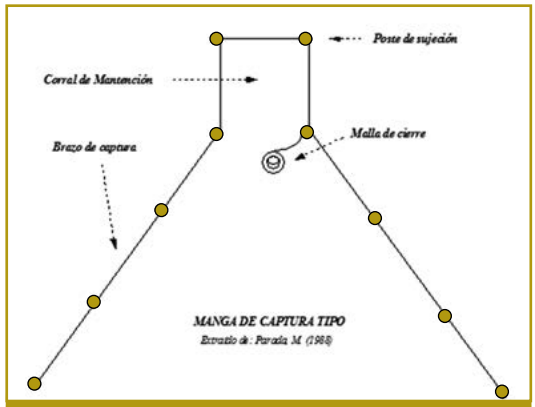


Figura 3. Manga de captura

Las mangas de capturas utilizadas están construidas íntegramente en malla Raschel blanca, con la finalidad de disminuir el estrés de las aves en el momento de la confinación, la que va sujeta mediante alambres a postes de madera de 2 × 2 pulgadas, de 1,10 m de altura, a los que se les ha practicado un corte en bisel en uno de sus extremos, para facilitar su fijación al terreno.

En caso que debiera permanecer instalada la manga por más de un día en terreno, se recomienda no fijar la malla en forma definitiva a los postes de sujeción. Esto permitirá subir o bajar la malla, evitando su destrucción por la acción del viento.

Diseño de los corrales:

Se distinguen tres áreas en los corrales: corral de acopio principal, corral de mantención y corral de anillamiento.

Corral de acopio principal: corresponde al espacio al que ingresan directamente los polluelos en el arreo, y es en donde permanece el mayor número de individuos a ser anillados. Sus dimensiones dependerán del tamaño de la colonia, debiendo considerarse un espacio suficiente para que la agrupación de polluelos se mantenga dispersa en su interior, considerándose un área delicada y por lo tanto se evita la presencia de anilladores. (Ver Figura 4).

Corral de mantención: en esta área se extraen los ejemplares que serán anillados, por lo que la presencia de los operadores es prácticamente permanente. Por esta razón, las dimensiones del corral son notablemente reducidas respecto del corral de acopio, permitiendo una fácil captura de los ejemplares.

Corral de anillamento: en él trabaja la cuadrilla de operarios que efectúa el anillado propiamente tal y las mediciones



Figura 4. Puerta cerrada personal fuera de las mangas.

de los polluelos. Estas áreas son reducidas y su número dependerá de la cantidad de operarios disponibles para anillar.

Brazos de captura

Se definen como brazos de captura a las extensiones que nacen desde los corrales y que tendrán como función el direccionamiento de la agrupación de pollos al interior del corral de acopio principal, mediante la práctica del arreo. La longitud de estos brazos es variable y dependerá de la estrategia de arreo que se defina en terreno. Se estima una longitud óptima de 100 m para asegurar el confinamiento de los polluelos arreados.

Arreo

El arreo consiste en el desplazamiento lento y progresivo de la agrupación de polluelos hacia la manga de captura. En la actividad interviene un equipo mínimo de cinco personas, para el arreo de unos quinientos ejemplares. En la práctica, se ha logrado arrear con éxito agrupaciones de setecientos pollos, debiendo considerarse que la coordinación alcanzada en años de experiencia es un factor gravitante en el éxito de esta operación.

El número de polluelos a arrear debe estar en función del número de pollos factibles de confinar, evitando el riesgo de una excesiva compactación del grupo, evento que puede conducir a una mayor mortalidad de individuos.

Dado que la operación se efectúa en forma paulatina y a una muy baja velocidad, no se ha registrado el fallecimiento de individuos a consecuencia de la operación.

Durante el arreo siempre es conveniente observar ejemplares rezagados, los que deben ser inmediatamente excluidos de la agrupación principal.

Cada cierto lapso, durante el arreo, es común presenciar en la agrupación de polluelos un movimiento giratorio en espiral, el que debe ser tratado con precaución, dado que en estas circunstancias la agrupación de flamencos cambia de dirección, la cual muchas veces no corresponde a la deseada (Figura 5).



Figura 5. Ingreso de polluelos e inicio de cierre de corral.

Captura

Se realiza la captura de polluelos de flamencos de aproximadamente cien días de edad, todavía agrupados en *crèche* infantil y próximos a la fase de prevolantones, a los que se les instala un anillo tarsal codificado de cuatro letras, que mediante el registro de los datos de captura permite la identificación simultánea, del individuo, del país de origen y el sitio de nacimiento del polluelo (Figuras 6 y 7).



Figura 6. Colocación correcta de anillo.



Figura 7: Polluelo anillado.

Liberación de polluelos

A pesar del cuidado mantenido durante las labores previas al anillado propiamente tal, la liberación de pollos es la última etapa de manipulación a las aves, de tal manera debe ser con tranquilidad y un ave por portador, ya que es importante que el ave en el momento de liberarla quede en agua para que en el momento de pisar el agua esta cumpla un rol de amortiguamiento, lo que disminuye al máximo el pataleo descontrolado del ave y algún posible trauma. Esto, particularmente, si el portador no tiene mucha experiencia en la manipulación de estas aves, sin embargo, los portadores son previamente capacitados para toma y correcta liberación de las aves en el medio, una vez incorporadas las aves en suelo, la mayoría de los pollos corren o bien vuelan dependiendo su nivel etáreo (Figura 8).



Figura 8. Polluelos de cien días anillados, laguna Puilar, salar de Atacama, RN Los Flamencos.

Resultados

Entre los años 1988 y 1997, se anillaron 7263 ejemplares en nueve campañas de anillamiento (tabla 1): 85 % de ellos correspondieron a ejemplares de *Phoenicoparrus andinus;* 13,5 % a *Phoenicopterus chilensis* y 0,44 % a *Phoenicoparrus jamesi.* Posteriormente, en el año 2004 se anillaron 1056 ejemplares de *P. andinus y* 14 de *P. chilensis.* Sin embargo, por las características de los anillos utilizados durante estas actividades, la información generada fue limitada para conocer el año y sitio de nidificación de los individuos capturados (Marconi, 2010).

En el año 2006, se realizaron visitas a la laguna Barros Negros del salar de Atacama, que junto con las evaluaciones de la colonia de flamencos en este mismo sector permitieron verificar el nacimiento de los primeros polluelos hacia fines del mes de diciembre del año 2005. Una primera estimación efectuada a fines de enero arrojó un total aproximado de 3500 polluelos, monto que se incrementó en unos 500 pollos más, en marzo del mismo año, con estos datos y un constante monitoreo del *crèche* infantil, y dispersión de pollos volantones, se estimó el mes de abril de la temporada realizar la actividad de anillamiento. En total se anillaron 493 pollos. La mortalidad en todo el proceso de anillado alcanzó aproximadamente el 1 %, del total de pollos mantenidos en los corrales y sus causa principal fue por estrés excesivo del ave al manejo (solo se registran cinco ejemplares muertos durante la liberación)

Para la temporada reproductiva 2011-2012 de flamencos en la Región de Antofagasta, concluyó con una sobrevivencia aproximada de 1800 polluelos de flamenco de James en el salar de Tara, la cual fue estimada hasta mediante conteos directos de los pollos hasta el día 100 de nacidos, 300 polluelos de flamenco andino en el Salar de Punta Negra y 1000 de esta misma especie en el salar de Atacama.

La gestión realizada por CONAF Arica y Parinacota y Quiborax, en colaboración técnica con CONAF Antofagasta, para la adquisición de anillos codificados en Estados Unidos resultó exitosa; sin embargo, por razones probablemente asociadas al transporte, la entrega de estos no fue posible antes del 20 de abril 2012, fecha establecida para proceder al anillamiento de los polluelos de flamencos, lo que motivó finalmente la suspensión de la actividad en cuestión.

Sin embargo para la temporada reproductiva 2012-2013, se estimó una sobrevivencia total aproximada de ochocientos polluelos de flamencos andinos en laguna Puilar, censos directos o conteos directos con estimación de cien días de edad de los polluelos, utilizando los nuevos anillos adquiridos en Estados Unidos y con códigos únicos e irrepetibles de una temporada a otra, anillando aproximadamente 495 polluelos en el mes de abril, con cero mortalidad

Para la temporada reproductiva 2013-2014, se contabilizaron mediante censo directo 1300 polluelos de flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*) en los salares de Atacama y de Punta Negra. Se ha estimado necesario y conveniente desde un punto de vista técnico, proceder al anillamiento de una

fracción de la cohorte 2014, alcanzando para temporada un total de aproximado de ochocientos polluelos de flamencos andinos anillados y cero mortalidad, por arreo, manipulación y liberación.

Tabla 1. Cronología de anillamientos en el salar de Atacama

Año	Cantidad de anillos	Especies anilladas
1988-1997	7263	*Phoenicoparrus andinus* (6251) *Phoenicopterus chilensis* (980) *Phoenicoparrus jamesi* (32)
2004	1060	*Phoenicoparrus andinus* (1046) *Phoenicopterus chilensis* (14)
2006	493	*Phoenicoparrus andinus*
2012-2013	495	*Phoenicoparrus andinus*
2013-2014	800	*Phoenicoparrus andinus*

Actualmente, se encuentra en desarrollo la base de datos de los avistamientos de flamencos anillados, la cual se ha recopilado información de países miembros de Grupo de Conservación Flamencos Altoandinos (GCFA), comunicando a oficina regional de Antofagasta los avistamientos (tabla 2). Las observaciones de flamencos anillados, de Argentina y Perú corresponden a la cohorte Puilar 2014 y la observación de Chile, es correspondiente a la cohorte Puilar 2015.

Discusión y conclusiones

Por lo general, el anillamiento de flamencos en Chile se ha realizado en la tercera semana de abril, aproximadamente cien días después de nacido el primer pollo, en consideración principal a que estadios menores no permiten la fijación de los anillos sobre la articulación tibio-tarsal, y por otra parte, ejemplares de mayor desarrollo ya volantean distancias considerables, con lo que perfectamente pueden burlar la manga de captura o

Tabla 2. Flamencos anillados que han sido avistados y registrados, según el país y lugar de avistamiento.

País	Lugar	Código	Especie	Fecha
Argentina	Mar Chiquita	LSVX	*Ph. andinus*	12 sept. 2014
		LTFP		
Perú	Parinacochas	LTDA	*Ph. andinus*	9 feb. 2015
		LTHT		
		LTTT		
		LVBL		Enero 2015
Chile	Sector Soncor	LZVX	*Ph. andinus*	Junio 2015

lastimarse en su intento (Rodríguez, 1999). Con el uso de los nuevos anillos tarsales se ha logrado la identificación y lectura de código, en forma más certera en el ave, ya sea en vuelo o en estación. Esta recomendación general, sin embargo, resiste a ciertos ajustes metodológicos, en función de situaciones específicas asociadas a cada caso en lo particular donde se detallan a continuación:

- Los polluelos intervenidos durante la actividad de anillamiento en abril de 2006, se mantuvieron agrupados en *crèche* infantil hasta finales de ese mes, e incluso inicios del mes de mayo.
- En cuanto al anillamiento de pollos menores de cien días de edad, se reduce la posibilidad de que los anillos se desplacen hacia abajo de la articulación tibio-tarsal, por cuanto a diferencia de los antiguos anillos de 2 cm de alto y de 18 a 19 mm de diámetro interno, los nuevos son de 5 cm de largo por 20 mm de diámetro interno, medidas que impiden la ocurrencia de situaciones como la antes descrita.
- La Región de Antofagasta recibió alrededor de quinientos anillos codificados para este proceso de marcaje del año 2012, de los cuales unos ciento cincuenta fueron usados en los polluelos nacidos en el salar de Punta Negra.
- Los anillos fabricados en Estados Unidos, para la temporada 2013-2014, permitirán tener un mayor y mejor registro de estas aves durante las actividades de patrullaje, monitoreos y censos, lo que permitirá ampliar la base datos de aves marcadas y obtener un flujo de información con los otros países.
- El diseño, implementación y ejecución de un programa exclusivo para el seguimiento de flamencos anillados permitirá desarrollar una base de datos integra para la Reserva Nacional Los Flamencos, el éxito del programa de marcaje y recaptura, y a su vez podría ser utilizada y compartida con el GCFA.
- Evaluar la adquisición de mejores equipos ópticos con mayor resolución, para los monitoreos y seguimientos de flamencos anillados en temporadas actuales y anteriores.

  Se espera que para estas actividades de anillamiento, se siga contando con el apoyo de guardaparques de la macrozona norte (Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Atacama), para aumentar las capacidades en terreno en los programas de conservación e intercambio de experiencias en marcajes y capturas de aves.

Con este trabajo, se trató de entregar una visión general de todas las técnicas que involucran los anillamientos de flamencos altoandinos dentro de la Reserva Nacional Los Flamencos, Región Antofagasta, y cómo esta se ha trabajado, mejorado las técnicas y los avistamientos de flamencos durante estos veintiséis años, lo que forma parte del Programa Internacional de Marcaje de Flamencos Altonadinos del GCFA, organización que reúne a países como Argentina, Bolivia, Chile y Perú.

Para la RN Los Flamencos, específicamente en el sector Soncor,

durante el proceso de anillamiento 2005-2006, se obtuvo un porcentaje de mortalidad de un 1 % del total de los individuos anillados y la laguna de origen fue Barros Negros, sin embrago, durante los anillamientos de las temporadas 2012-2013 y 2013-2014, no se registraron pollos muertos durante el proceso y la laguna de origen fue Puilar, lo que nos demuestra que durante estos años se ha mejorado la técnica (la cual fue descrita anteriormente), desde su arreo hasta la liberación de las aves, el proceso por el cual las aves están sujetas a manipulación y un grado máximo de estrés.

Debido a que el anillamiento de flamencos es una tarea delicada, en la que puede haber muertes de flamencos producto de procedimientos mal ejecutados, se priorizará la participación especial de guardaparques capacitados para realizar las actividades propias de este evento.

El cambio del modelo de los anillos tarsales codificados, ha mejorado la técnica de aves avistadas y como también los registros tanto nacionales como internacionales de flamencos.

De esta manera es de importancia implementar el programa de seguimiento de flamencos anillados en la macrozona norte y por consiguiente la adquisición de mejores equipos ópticos para la Reserva Nacional Los Flamencos.

Si no puede garantizar el seguimiento, recopilación y almacenaje de datos de individuos anillados avistados, no tiene sentido realizar el anillado, ya que esto implicaría una inversión de recursos y someter a juveniles a un estrés no justificado.

Es importante mencionar que este nuevo método de marcaje en aves se está impulsando hace tres temporadas reproductivas anteriores, la puesta en marcha ha sido lenta por varios factores limitantes:

1. Falta de programa para avistamiento de flamencos anillados (la cual se encuentra en ejecución).
2. Falta equipo óptico de buena resolución para identificar el código de flamencos anillados en vuelo y en estación.
3. Falta de material actualizado de difusión para educación ambiental (EDAM).

Sin embargo, se encuentra en ejecución el diseño del programa de avistamientos y materiales de difusión como material EDAM.

Agradecimientos

Agradecemos a SQM Salar Ltda. por el apoyo en la adquisición de los anillos utilizados desde al año 2013, y de manera especial la participación de mis compañeros guardaparques de CONAF de las regiones de Tarapacá, Atacama y Antofagasta, por su valiosa cooperación en este maravilloso programa.

Literatura citada

AMADO, N. (2006). Evaluación de la nidificación 2005-2006 de flamenco andino (*Phoenicoparrus andinus*) en la laguna Barros Negros del salar de Atacama, Región de Antofagasta, Chile, CONAF Antofagasta.

AMADO, N. (2007). Nidificación de flamencos en la Región de Antofagasta, Chile: temporada reproductiva 2006-2007. Informe técnico CONAF Antofagasta.

AMADO, N., CASTRO, A. Y E. RODRÍGUEZ. (2007). Nidificación de flamencos en la Región de Antofagasta, Chile; temporada reproductiva 2006-07. Bulletin of the IUCN-SSC/Wetlands International. Flamingo Specialist Group. Flamingo 15: 21-25.

AMADO, N., A. CASTRO Y M. CORTÉS. (2008). Nidificación del flamenco andino en la temporada reproductiva 2007-2008 en el salar de Atacama, ¿Éxito o fracaso?. Resúmenes del IX Congreso Chileno de Ornitología, El Tabo, 27 al 30 de agosto de 2008.

AMADO, N. (2009). Propuesta de un método de evaluación y ponderación de éxito reproductivo en flamencos. Taller Macrozonal de Fauna Amenazada. Antofagasta.

AMADO, N. (2009). Revisión de procedimientos asociados a los programas de censo y marcaje de flamencos. Taller Macrozonal de Fauna Amenazada. Antofagasta.

AMADO, N., M. CORTÉS, J. L. JARA, C. OCHOA, A. CASTRO, F. ARAVENA, C. PIZARRO Y C. PARRA. (2010) Técnicas para evaluación y monitoreo de colonias de nidificación de flamencos, estudio de caso: Reserva Nacional Los Flamencos, Chile. En: Marconi, P. Manual de técnicas de monitoreo de condiciones ecológicas para el manejo integrado de la red de humedales de importancia para la conservación de flamencos altoandinos. Primera edición. Salta: Fundación YUCHAN, 2010.

RODRÍGUEZ, E., J. P. CONTRERAS, N. AMADO, A. SANTORO E I. VALENZUELA. (2006) Flamencos altoandinos en el norte de Chile: estado actual y plan de conservación. CONAF Antofagasta, Chile, 113 p.

RODRÍGUEZ, E.; CONTRERAS, J. (1998) "Conservación de flamencos en Chile". En: Valverde, V., "La conservación de la fauna nativa de Chile logros y perspectivas", Santiago; CONAF. 1998. pp. 37-56

PARADA, M. (1988) "Flamencos en el norte de Chile y su reproducción". En: I Taller Internacional de Especialistas en Flamencos Sudamericanos. Chile 1988. CONAF-Sociedad Zoológica de Nueva York. pp. 132-13