

# APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS DISPONIBLES ORIENTADOS A LOS POSGRADOS EXPERIENCIA CONACYT

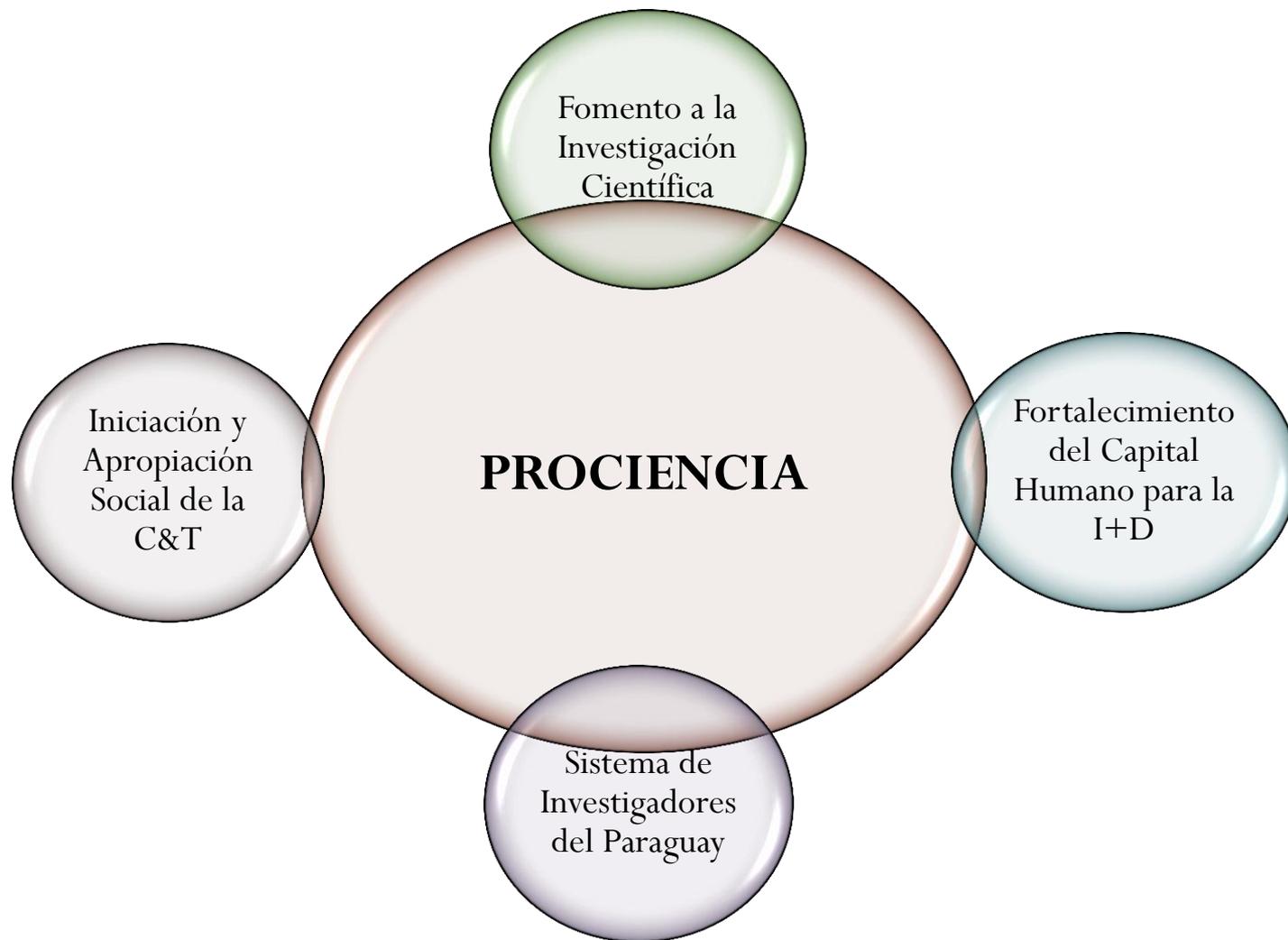
PROGRAMA DE VINCULACIÓN DE  
CIENTÍFICOS Y TECNÓLOGOS

Diego Sanabria, M.Sc.

PVCT 15-331



# Programa Paraguayo para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología



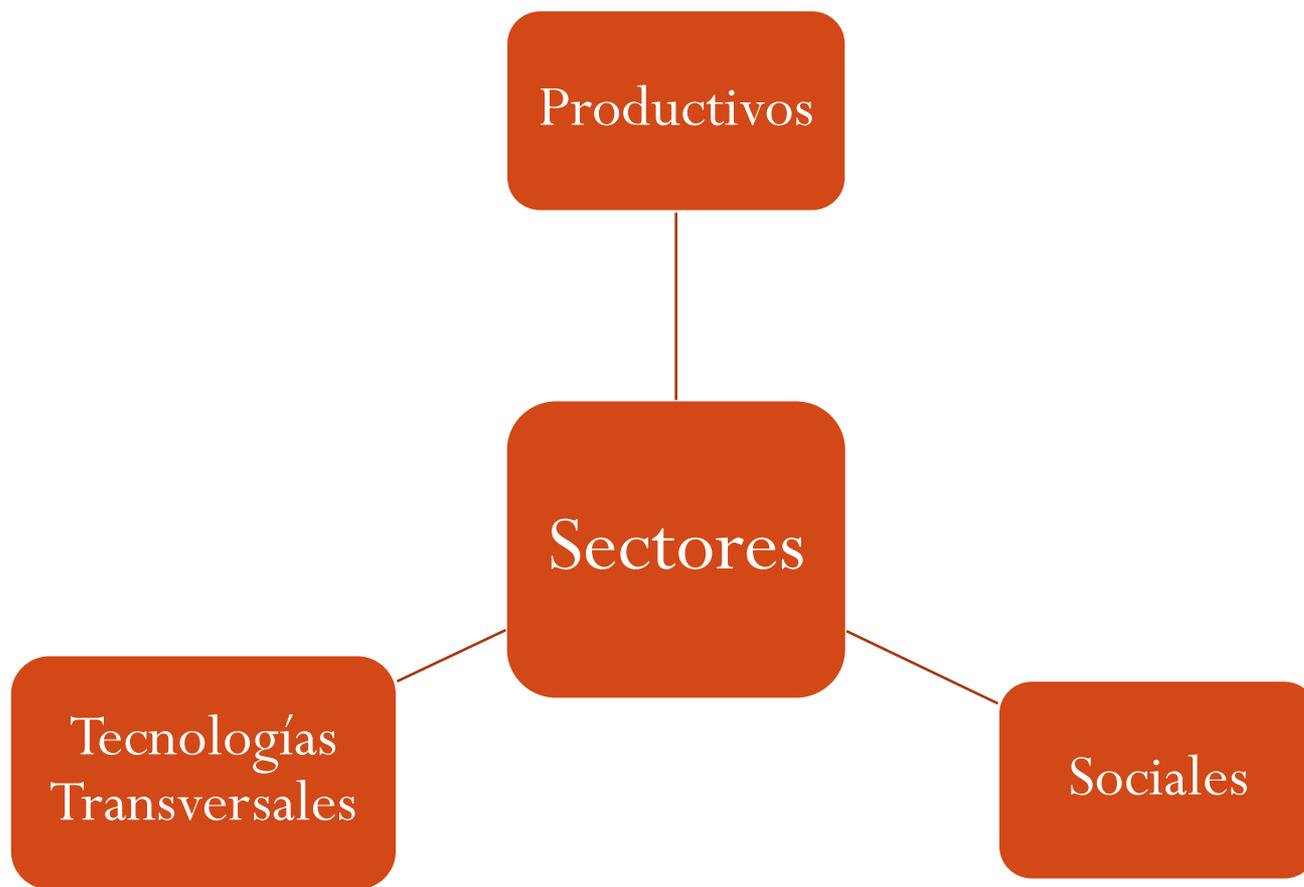
# Programa de Vinculación de Científicos y Tecnólogos

## Transferencia para vinculación por Área de la Ciencia

Ingeniería y Tecnología	4
Ciencias Agrícolas	2
Ciencias Médicas y de la Salud	8
<b>Ciencias Exactas y Naturales</b>	<b>9</b>
Ciencia Sociales	8

Fuente: Informe de Gestión 2015 - CONACYT

# Sectores Priorizados



# Áreas de la Ciencia

- Ciencias Naturales y Exactas.
- Ciencias Médicas y de la Salud.
- Ciencias Agrícolas.
- Ingenierías y Tecnologías.
- Ciencias Sociales.
- Humanidades.

# Proponentes Elegibles

- **Instituciones nacionales**, públicas o privadas que están iniciando o realizan y/o transfieren resultados de Actividades Científicas y Tecnológicas o actividades de I+D.
- **Profesionales** vinculados a una institución pública o privada dentro del territorio paraguayo, que se estén iniciando o realicen Actividades Científicas y Tecnológicas o actividades I+D.

# Modalidad

- **Estancia en el Exterior:** para profesionales (paraguayos o extranjeros) residentes en Paraguay que quieran realizar una estancia en el exterior.

# Condiciones del Financiamiento

- Estancias con una duración **mínima 15 (quince) días** y **máxima de 3 (tres) meses**.
- Las estancias a ser financiadas deberán ser realizadas a partir de la firma de carta de acuerdo y/o contrato. **No se financiarán** estancias antes de la firma de la carta de acuerdo y/o firma de contrato.
- Sólo se recibirán postulaciones cuya fecha de recepción sea de al **menos 3 (tres) meses** antes a la fecha de inicio prevista para la actividad.

# Financiamiento

- El apoyo se estima hasta un máximo de **Gs. 31.500.000** (treinta y un millones quinientos mil guaraníes) para cada postulación.

## **Se podrá financiar:**

- Pasaje aéreo y terrestre de ida y vuelta.
- Viáticos: para alojamiento y estadía.
- Seguro médico y medicamentos.
- Transporte interno.
- Compra de materiales e insumo relacionado con la estancia.

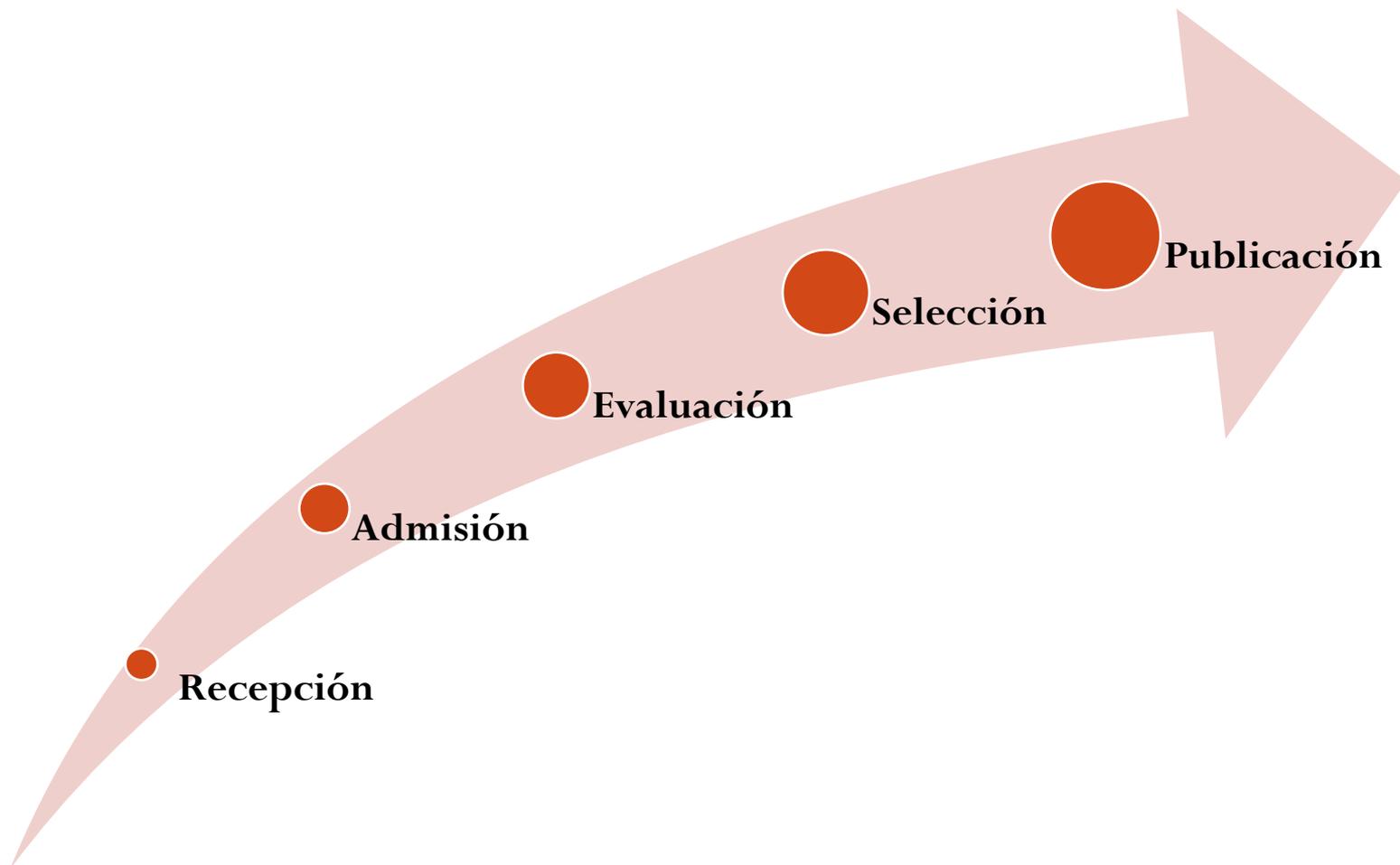
# Requisitos para la Postulación

- Nota de presentación de la postulación dirigida a la máxima autoridad del CONACYT firmada por el representante legal.
- Formulario de postulación.
- El currículum vitae ingresado en la plataforma CVPy del CONACYT.
- Fotocopias Autenticadas.
- Documento que demuestre la **vinculación institucional**.
- **Carta de invitación** de la Institución que recepcionará al postulantes.

# Requisitos para la Postulación

- **Carta de compromiso** del postulante con la **Institución** a la que está vinculado, de modo a garantizar la transferencia.
- **Carta de compromiso** del postulante con el **CONACYT**.
- **Carta de Motivación** de Científico o Tecnólogo.
- **Carta del postulante de abstenerse** a realizar reclamos de cualquier naturaleza al CONACYT, a sus directivos o funcionarios.

# Procedimientos



# Recepción de Solicitudes

- La solicitud será a través del **Sistema de Postulación de Instrumentos** del CONACYT (SPI).

<http://spi.conacyt.gov.py/user>

# Admisión

- El equipo técnico del revisará la documentación recibida.
- Las postulaciones no admitidas recibirán la justificación pertinente y luego de su modificación podrán volver a ser presentadas.
- En la admisión, se podrá solicitar, cualquier aclaración que sea necesaria.

# Evaluación

## Para postulaciones de Vinculación Científica

DIMENSIONES	CRITERIOS	PUNTOS
Postulante	Antecedentes y competencias académicos	30
	Antecedentes y competencias profesionales	
	Antecedentes y trayectoria en docencia	
	Antecedentes y trayectoria en investigación	
	Participación en eventos científicos	
	Producción técnica/bibliográfica	
Institución de destino <sup>6</sup> y origen <sup>7</sup>	Objetivos y misión institucional	20
	Línea o área de investigación científica	
Programa de estancia	Objetivos de la estancia	30
	Actividades de la estancia	
	Estrategias de difusión	
Relevancia y pertinencia	Relevancia y pertinencia de la estancia de investigación o transferencia tecnológica	15
Motivación del postulante	Relevancia y pertinencia respecto al cumplimiento de los objetivos planteados con la motivación del postulante	5
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

# Evaluación

## Para postulaciones de Vinculación de Tecnólogos

DIMENSIONES	CRITERIOS	PUNTOS
<b>Postulante</b>	Antecedentes y competencias académicas, capacitación y actualización.	30
	Antecedentes y competencias profesional	
	Antecedentes y competencias en actividades de ciencia y tecnología e innovación.	
	Participación en eventos	
	Producción técnica	
<b>Institución de destino y origen</b>	Objetivo y misión institucional	20
	Institución con antecedentes en Actividades de Innovación* y/o ACT.	
<b>Programa de estancia</b>	Objetivos de la estancia	30
	Actividades de la estancia	
	Estrategias de difusión	
<b>Relevancia y pertinencia</b>	Relevancia y pertinencia de la estadía de investigación o transferencia tecnológica	15
<b>Motivación del postulante</b>	Relevancia y pertinencia respecto al cumplimiento de los objetivos planteados con la motivación del postulante	5
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

# Selección

- Haber igualado o superado el 70% en cada dimensión.
- Haber cumplido con el CONACYT según los requerimientos establecidos en el contrato y/o reglamentaciones de instrumentos de anteriores Convocatorias.
- La postulación deberá estar alineado a los sectores priorizados por el CONACYT.

# Publicación de Resultados

Las postulaciones seleccionadas serán comunicadas formalmente a los proponentes interesados y divulgados públicamente a través del Sitio Web del CONACYT ([www.conacyt.gov.py](http://www.conacyt.gov.py)).

# Estancia de Vinculación Científica

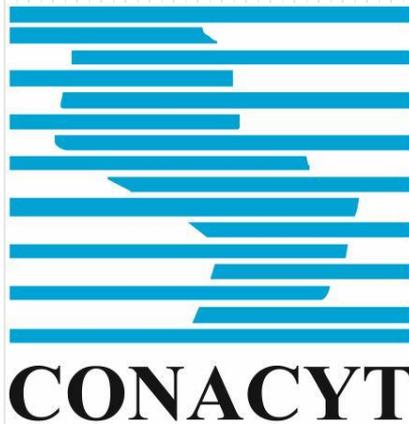
21/03 - 10/04

2016

Universidad Nacional del Sur – Bahía Blanca. Argentina

Departamento de Matemática

Tutora: Prof. PH.D María Cristina Martín



# Objetivo General

Aprender las técnicas multivariadas de discriminación y clasificación, con el propósito de establecer similitudes o diferencias y analizar la eficiencia de la misma al aplicarlas.

# Objetivos Específicos

- Establecer líneas de investigación en el área de la estadística aplicada.
- Desarrollar las rutinas necesarias para la aplicación de los Métodos de Discriminación y Clasificación mediante el lenguaje de programación R.
- Discutir la aplicación de los modelos Redes Neuronales en el campo de la Biología de la Conservación.
- Aumentar la producción científica de la FACEN, a través de la elaboración de un artículo para su publicación.

# Actividades

- Estudio de técnicas multivariadas.
- Análisis de base de datos con información bioclimáticas.
- Reunión de trabajo con el grupo de investigadores del proyecto: “Eficacia Relativa de diversos instrumentos del Análisis Multivariado para identificar factores que inciden en la clasificación de una variable dependiente”.
- Análisis de la Distribución Potencial de una especie de ave en el Paraguay. Proyecciones para escenarios bioclimáticos 2050 – 2070.
- Análisis de artículos referente a los modelos de distribución de especie y efecto del cambio climático sobre la biodiversidad.

MODELO PREDICTIVO DE LA DISTRIBUCIÓN  
POTENCIAL DE LA ESPECIE DE AVE ERMITAÑO  
ESCAMADO (*PHAETHORNIS EURYNOME*)

---

PROYECCIONES PARA ESCENARIOS  
BIOCLIMÁTICOS 2050 - 2070

# Introducción

- En el Paraguay se conocen 715 especies de aves distribuidas a lo largo de todo el territorio nacional, de las cuales el 17% corren el riesgo de desaparecer.
- La especie de ave *Phaethornis eurynome*, que forma parte del avifauna nacional, posee algunas características que hacen que sea vulnerable a la desaparición si no se toman las precauciones necesarias.
- Determinar la distribución potencial de una especie es necesario para establecer prioridades de conservación.

# Introducción

- La distribución espacial de una especie parece no ser aleatoria, sino que obedecería a la capacidad de tolerancia que cada especie tiene a factores ambientales, siendo el clima un factor determinante en la distribución potencial de las especies.
- En los últimos años, con el desarrollo de potentes técnicas estadísticas y los Sistemas de Información Geográfica (SIG), ha progresado rápidamente una nueva herramienta: la de los **Modelos de Distribución de Especies**.

# Objetivo

- Modelar la distribución potencial de la especie de ave *Phaethornis eurynome* en el Paraguay considerando condiciones bioclimáticas actuales y proyectadas.

# Materiales

*Phaethornis eurynome*

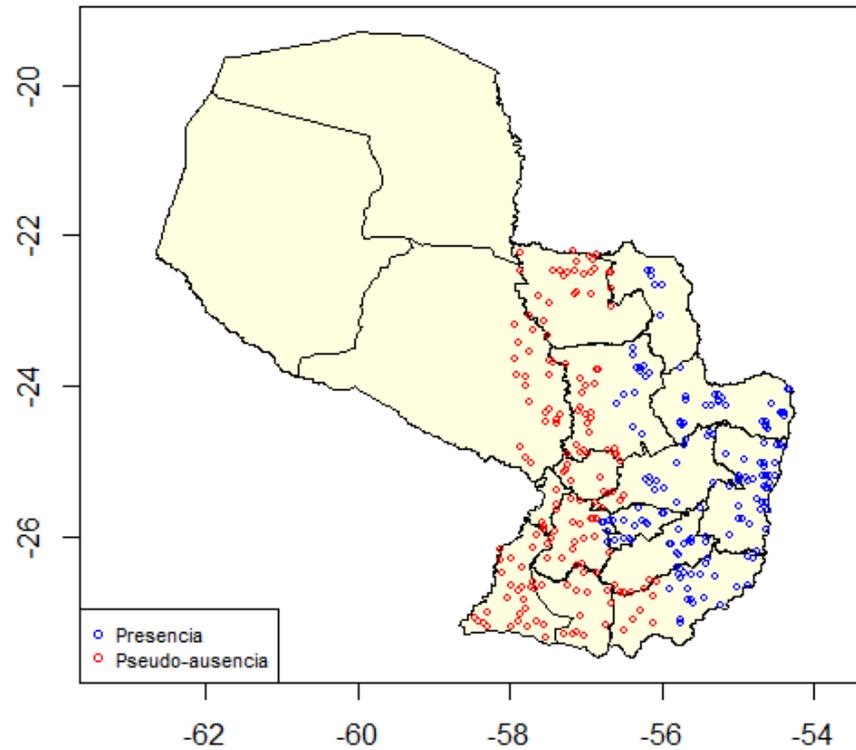
(Ermitaño escamado o *Mainumby ruguaiti*)



Fuente: Fotografía de Federico J. Villegas

# Materiales

## Registro de presencia y pseudo-ausencia de la especie



Fuente: Elaboración propia

# Materiales

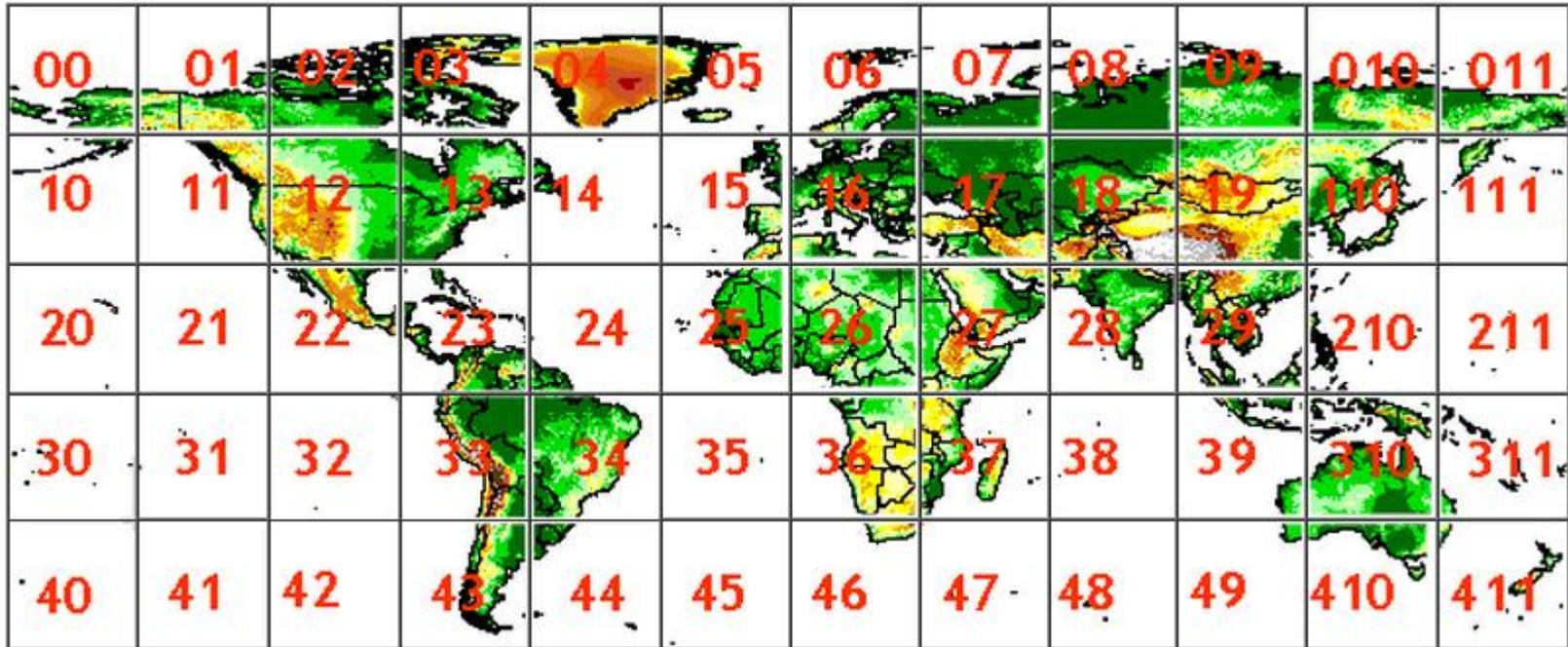
## Variables bioclimáticas

Etiqueta	Variable	Unidades	Grupo <sup>a</sup>
<i>bio</i> <sub>1</sub>	Temperatura media anual	°C	1
<i>bio</i> <sub>2</sub>	Rango medio de temperatura diaria	°C	4
<i>bio</i> <sub>3</sub>	Isotermalidad ( $\frac{bio_2}{bio_7} * 100$ )	%	4
<i>bio</i> <sub>4</sub>	Estacionalidad de la temperatura (Des.est*100)	%	4
<i>bio</i> <sub>5</sub>	Temperatura máxima del mes más cálido	°C	3
<i>bio</i> <sub>6</sub>	Temperatura mínima del mes más frío	°C	3
<i>bio</i> <sub>7</sub>	Rango anual de temperatura ( <i>bio</i> <sub>5</sub> – <i>bio</i> <sub>6</sub> )	°C	4
<i>bio</i> <sub>8</sub>	Temperatura media del trimestre más húmedo	°C	2
<i>bio</i> <sub>9</sub>	Temperatura media del trimestre más seco	°C	2
<i>bio</i> <sub>10</sub>	Temperatura media del trimestre más cálido	°C	2
<i>bio</i> <sub>11</sub>	Temperatura media del trimestre más frío	°C	2
<i>bio</i> <sub>12</sub>	Precipitación anual	mm	1
<i>bio</i> <sub>13</sub>	Precipitación del mes más húmedo	mm	3
<i>bio</i> <sub>14</sub>	Precipitación del mes más seco	mm	3
<i>bio</i> <sub>15</sub>	Estacionalidad de la precipitación (coef. var.)	%	4
<i>bio</i> <sub>16</sub>	Precipitación del trimestre más húmedo	mm	2
<i>bio</i> <sub>17</sub>	Precipitación del trimestre más seco	mm	2
<i>bio</i> <sub>18</sub>	Precipitación del trimestre más cálido	mm	2
<i>bio</i> <sub>19</sub>	Precipitación del trimestre más frío	mm	2

<sup>a</sup>Hace referencia a la condición bioclimática que describe las variables: 1 (Condiciones promedios anuales), 2 (Condiciones promedios estacionales), 3 (valores extremos en las condiciones bioclimáticas), 4 (Estacionalidad intra-anual) (Monserrate, F.A., 2012).

# Materiales

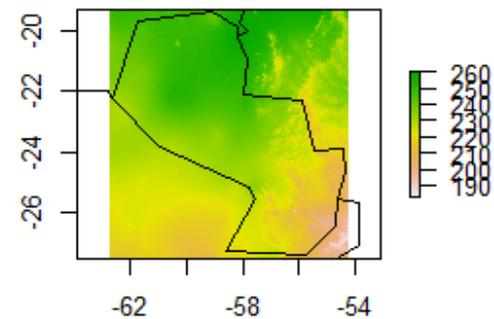
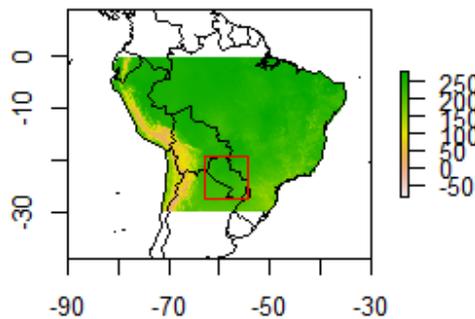
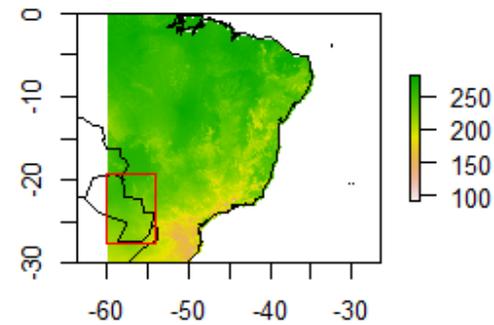
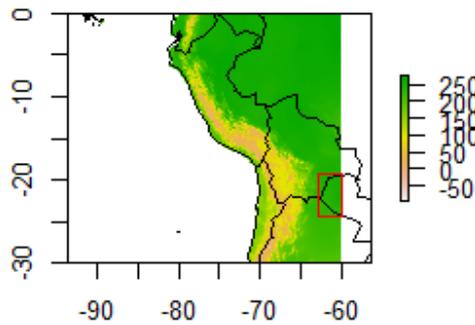
## Información ambiental



Fuente: Portal "WORLDCLIM". <http://www.worldclim.org/tiles.php>

# Materiales

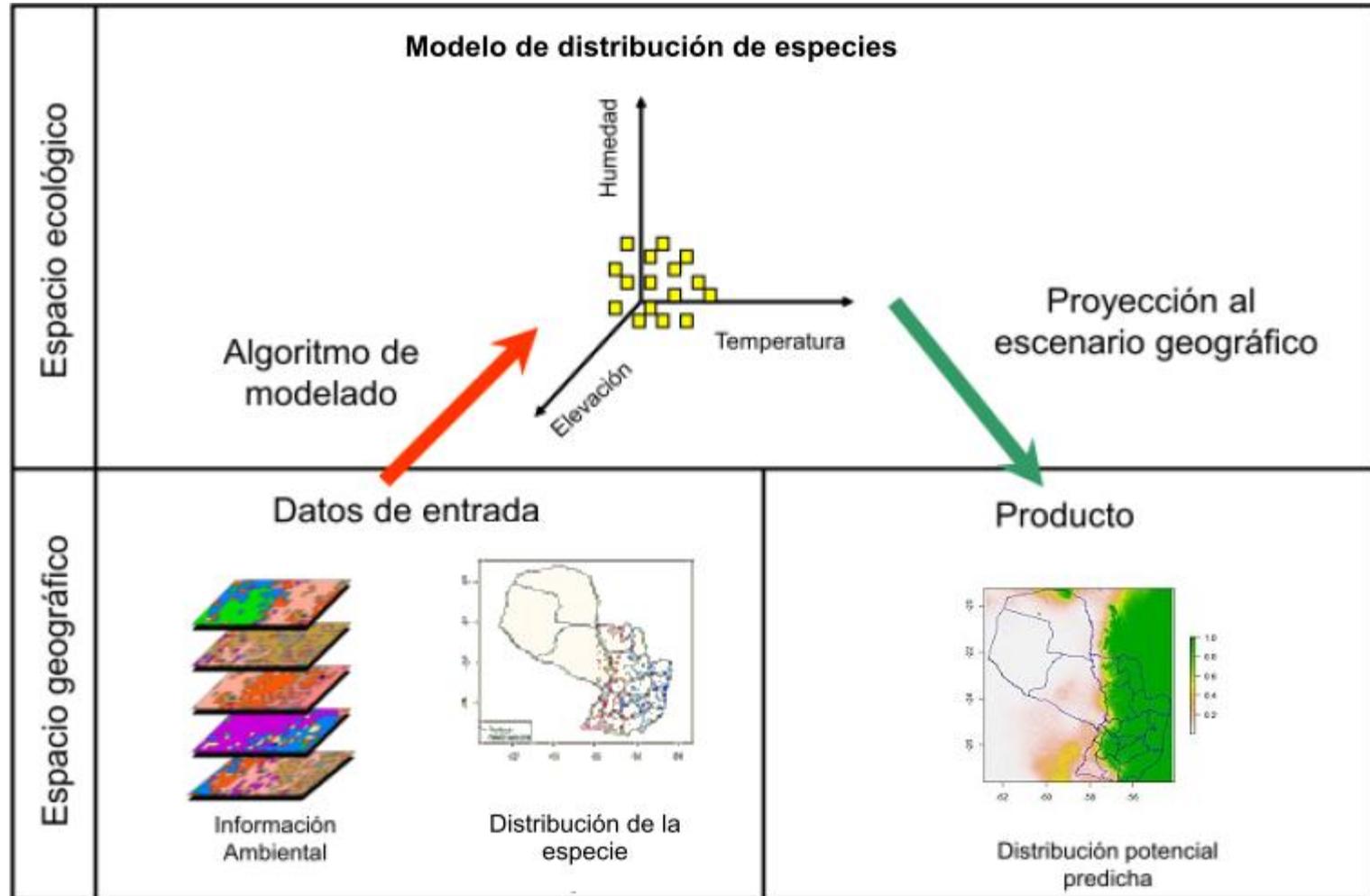
## Información ambiental



Fuente: Elaboración propia

# Métodos

Diagrama del proceso de modelado de la distribución potencial de especies



Fuente: Diagrama adaptado del trabajo de “Itzia Calixto Albarrán”

# Métodos

## Formulación del modelo predictivo

La probabilidad de presencia de la especie *Phaethornis eurynome* se estimó por:

$$\hat{p}_i = \left(1 + e^{-\left(\hat{\alpha}_0 + \sum_{j=1}^k \hat{\alpha}_j x_{ij}\right)}\right)^{-1}$$

# Resultados y conclusiones

## Análisis de asociación de las variables bioclimáticas

bio1	-0.52	0.047	-0.38	0.64	0.95	-0.62	0.85	0.90	0.86	0.96	-0.73	-0.29	-0.81	0.85	-0.18	-0.83	0.038	-0.79	
<0.05	bio2	0.53	0.0063	-0.20	-0.69	0.65	-0.54	-0.42	-0.55	-0.45	0.54	0.28	0.61	-0.52	0.25	0.58	0.077	0.58	
0.397	<0.05	bio3	-0.80	-0.40	-0.02	-0.29	-0.03	0.26	-0.38	0.27	0.12	0.18	0.057	0.017	0.37	0.044	0.36	0.16	
<0.05	0.91	<0.05	bio4	0.35	-0.37	0.71	-0.28	-0.58	0.13	-0.61	0.14	-0.11	0.27	-0.31	-0.39	0.26	-0.44	0.077	
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio5	0.55	0.14	0.55	0.41	0.89	0.44	-0.53	-0.33	-0.50	0.55	-0.44	-0.54	-0.29	-0.62	
<0.05	<0.05	0.721	<0.05	<0.05	bio6	-0.75	0.85	0.86	0.83	0.92	-0.78	-0.35	-0.87	0.87	-0.25	-0.88	0.0073	-0.85	
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio7	-0.58	-0.70	-0.28	-0.74	0.50	0.15	0.63	-0.60	-0.052	0.61	-0.24	0.51	
<0.05	<0.05	0.594	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio8	0.76	0.76	0.80	-0.77	-0.38	-0.82	0.79	-0.31	-0.83	0.043	-0.80
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio9	0.65	0.93	-0.64	-0.19	-0.75	0.78	-0.061	-0.74	0.16	-0.64
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio10	0.70	-0.73	-0.40	-0.74	0.75	-0.44	-0.77	-0.22	-0.83	
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio11	-0.66	-0.21	-0.76	0.81	-0.042	-0.78	0.15	-0.69	
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio12	0.72	0.90	-0.76	0.70	0.94	0.37	0.91	
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio13	0.52	-0.19	0.86	0.55	0.48	0.54	
<0.05	<0.05	0.304	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio14	-0.90	0.45	0.98	0.055	0.92	
<0.05	<0.05	0.755	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio15	-0.18	-0.91	0.066	-0.87	
<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.345	<0.05	0.274	<0.05	0.453	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio16	0.48	0.71	0.54	
<0.05	<0.05	0.428	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio17	0.13	0.95	
0.491	0.163	<0.05	<0.05	<0.05	0.896	<0.05	0.441	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.319	0.231	<0.05	<0.05	bio18	0.25	
<0.05	<0.05	<0.05	0.163	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	bio19

Fuente: Elaboración propia.

# Resultados y conclusiones

Mediante la matriz de correlaciones de *Pearson*, resulta que:

- Aproximadamente, el 90% de las correlaciones son significativas ( $p < 0,05$ ), entre las cuales, aproximadamente el 55% son iguales o mayores a 0,70 en valor absoluto.
- El ajuste de un modelo predictivo a partir de estas variables seguramente aportará información redundante, causando un sobreajuste en las estimaciones de las probabilidades, que alterará la interpretación biológica de los resultados.

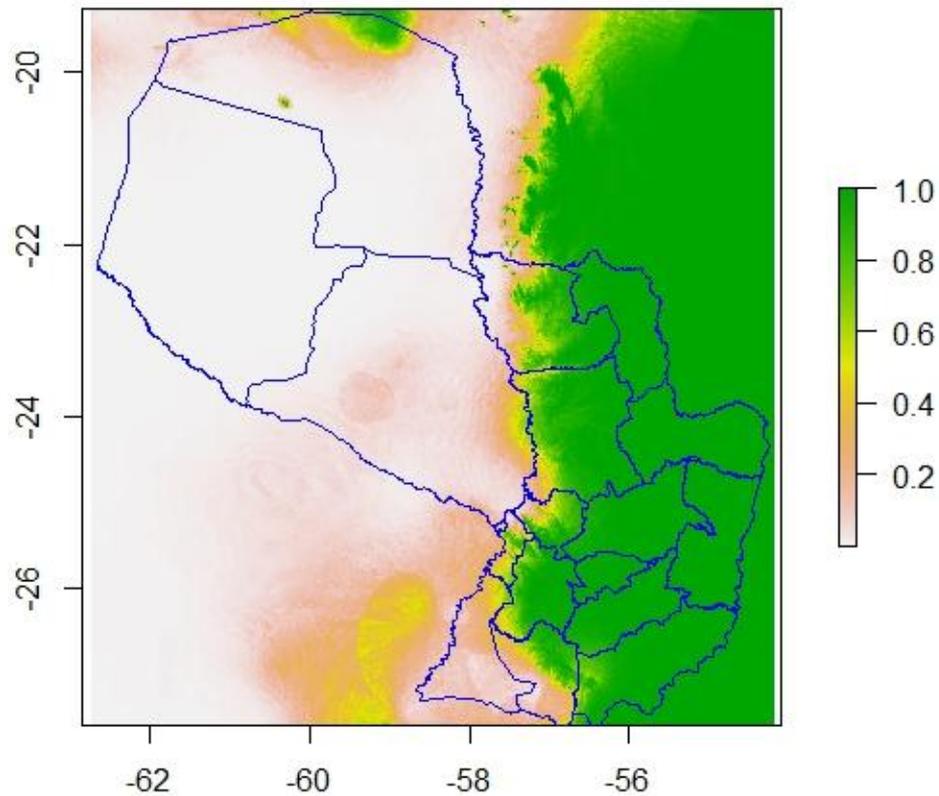
# Resultados y conclusiones

La ecuación del modelo a partir de las variables bioclimáticas seleccionadas es:

$$\hat{p}_i = \left(1 + e^{-(0.13 - 1,97C_1 + 1,77C_2 + 2,05C_3)}\right)^{-1}$$

# Resultados y conclusiones

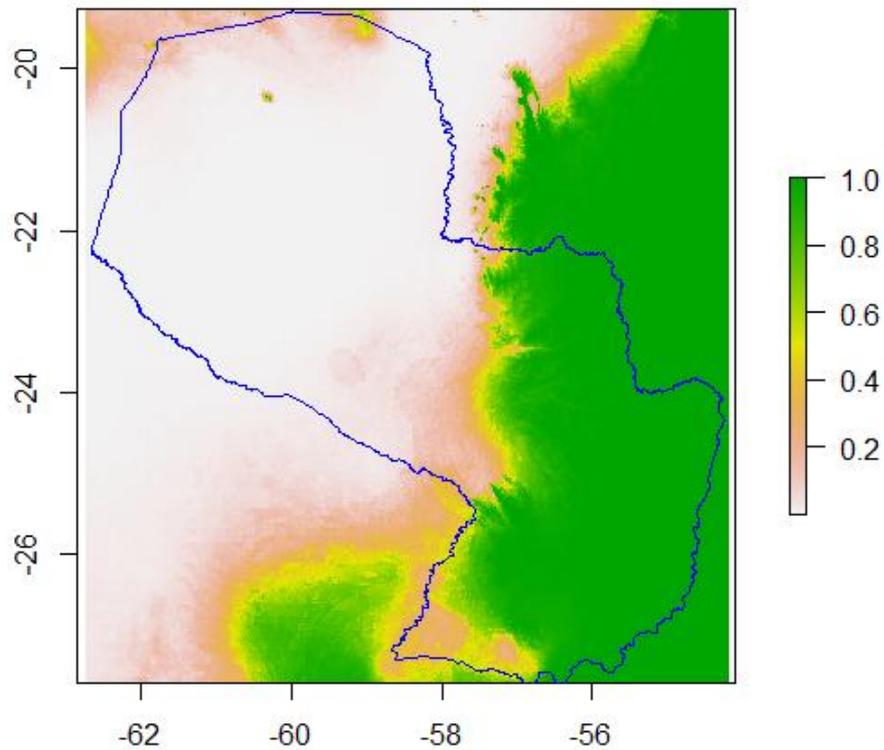
## Distribución Potencial Actual



Fuente: Elaboración propia

# Resultados y conclusiones

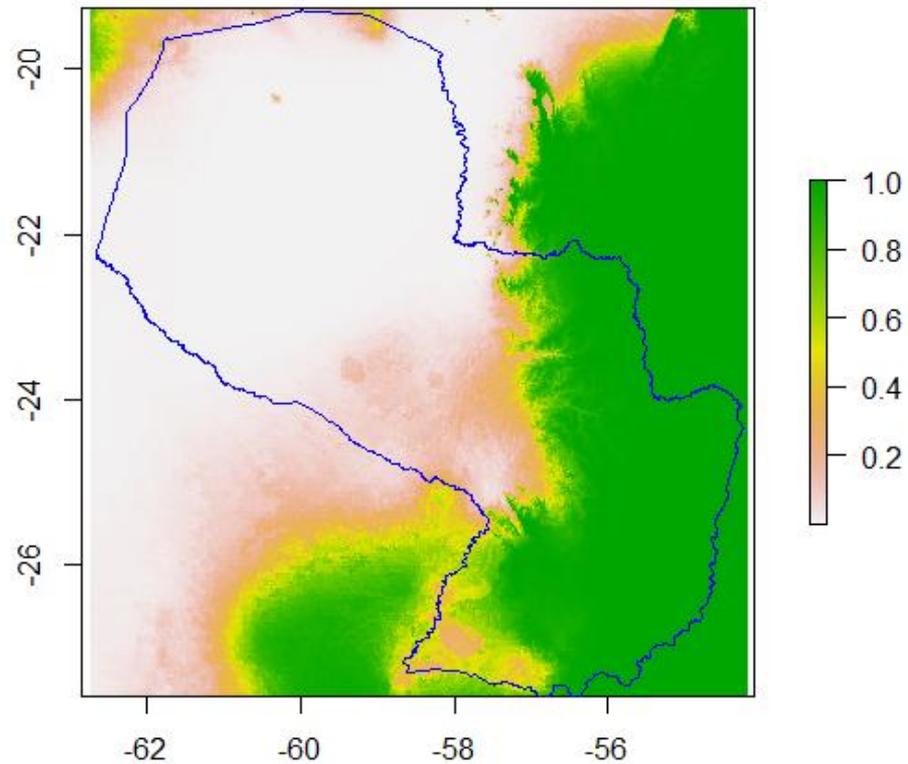
## Distribución Potencial 2050



Fuente: Elaboración propia

# Resultados y conclusiones

## Distribución Potencial 2070



Fuente: Elaboración propia

# Resultados y conclusiones

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que:

- El estudio demuestra la eficiencia de la aplicación de la regresión logística en el modelado de la distribución de especies debido a su capacidad predictiva y explicativa.
- El mapa predictivo de las áreas de distribución potencial proporciona resultados importantes para la orientación de acciones encaminadas a la conservación de la especie de ave *Phaethornis eurynome*.

# Importancia y Aplicabilidad

La importancia de los resultados obtenidos en el periodo de vinculación se refleja fundamentalmente en el aprendizaje de técnicas de análisis de datos multivariados. La aplicabilidad del conocimiento adquirido facilitara a dar respuesta a los distintos problemas estadísticos multivariados que frecuentemente aparecen en las ciencias experimentales.

# Beneficios para la FACEN

Uno de los principales beneficios para la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales es la posibilidad de plantear líneas de investigación en el campo de la estadística, que permitan la búsqueda de soluciones a los desafíos emergentes en lo referente al conocimiento científico y tecnológico de interés para el desarrollo del país.

# Agradecimientos

- Consejo Nacional de Ciencias y Tecnología - CONACYT.
- Departamento de Matemática - UNS.
- Dirección de Planificación y Desarrollo Institucional - FACEN. UNA.