



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGÍA**

ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN NIDIFICANTE DE *Chroicocephalus*
cirrocephalus GAVIOTA CABECIGRIS, CON RELACIÓN A LOS FACTORES
CLIMÁTICOS EN LAS LAGUNAS DE PACOA, VÍA SAN PABLO,
ECUADOR.

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:
BIÓLOGA**

AUTOR:

MEDINA SUÁREZ LISBETH ISABEL

TUTOR:

BLGA. MARÍA HERMINÍA CORNEJO RODRÍGUEZ, PhD.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2023

UNIVERSIDAD ESTATAL

PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR

CARRERA DE BIOLOGÍA

ANÁLISIS DE LA POBLACIÓN NIDIFICANTE DE *Chroicocephalus*
cirrocephalus GAVIOTA CABECIGRIS, CON RELACIÓN A LOS FACTORES
CLIMÁTICOS EN LAS LAGUNAS DE PACOA, VÍA SAN PABLO,
ECUADOR.

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE:

BIÓLOGA

AUTOR:

MEDINA SUÁREZ LISBETH ISABEL

TUTOR:

BLGA. MARÍA HERMINÍA CORNEJO RODRÍGUEZ, PhD.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2023

DEDICATORIA

Quisiera empezar dedicando este trabajo a Dios, por permitirme seguir este gran trayecto que ha marcado en mi vida. A mis padres Tannia Suárez y José Medina por su amor incondicional y su constante aliento ha sido mi fortaleza y mi motivación en cada paso de este proceso. A mis hermanos: Gabriel, Adrián, Henry, Steven por su paciencia y apoyo en cada vez que requería un favor, y a mi Emircito, el niño que llegó a mi vida cuando menos lo esperaba, por el sigio esforzándome y me impulsa a seguir adelante.

A mi abuelita Justa Rodríguez, y mi Tía, Jessenia Suarez por abrirme las puertas de su hogar y siempre brindarme un plato de comida, cuando me quedaba a las altas horas de la noche realizando mis actividades académicas.

A mis compañeros y amigos (July, Erick, Brandon y Arelys) que aportaron de una u otra manera en mi vida profesional, ¡Su amistad ha sido fundamental en este viaje académico! A mi mejor amiga, Jessica, por haber elegido mi carrera, de lo cual no me arrepiento, tus palabras sabias y tu habilidad para ver las cosas desde diferentes perspectivas me han ayudado a encontrar soluciones cuando más las necesitaba.

Y en especial a mi novio Santiago, quien ha estado a mi lado durante los momentos de estrés, me ha brindado palabras de aliento cuando la carga de trabajo parecía abrumadora y ha creído en mí incluso cuando yo misma dudaba de mis habilidades., Su amor y comprensión han sido fundamentales para lograr este logro tan importante en mi vida.

Lisbeth Medina S.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a las autoridades y al personal académico de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, quienes han liderado el proceso de mi formación profesional.

Un especial reconocimiento a mi tutora, la Blga. María Herminia, cuyo asesoramiento y aportación de ideas científicas y profesionales han sido fundamentales para orientar este trabajo.

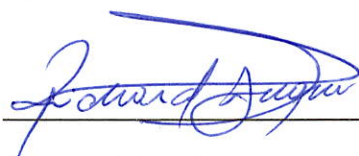
También deseo extender mi gratitud al Ing. Héctor Herrera, gerente de Ecuasal - Pacoa S.A., por brindarme todas las facilidades necesarias para llevar a cabo los monitoreos indispensables para el desarrollo de mi tesis.

Además, quiero agradecer sinceramente al Naturalista Benedictus Haase, cuya dedicación y total disposición han sido clave en la impartición de conocimientos fundamentales e imprescindibles para la realización de este estudio.

Finalmente, no puedo dejar de mencionar al Lic. Santiago Zambrano, quien ha sido de gran ayuda en el análisis estadístico y me ha guiado durante todo el proceso de culminación de esta investigación. Su apoyo ha sido inestimable.

Lisbeth Medina S.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.

DECANO

FACULTAD CIENCIAS DEL MAR



Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.

DIRECTOR DE CARRERA DE

BIOLOGÍA



Blga. María Cornejo Rodríguez, Ph.D

DOCENTE TUTOR



Blgo. Xavier Piguave Preciado, M.Sc.

DOCENTE DEL ÁREA



Ab. María Rivera González, Mgtr.

SECRETARIA GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por las investigaciones, resultados y discusiones expuestos en este Trabajo de Integración Curricular, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Estatal Península de Santa Elena

Lisbeth Medina.

Lisbeth Isabel Medina Suárez

CI: 2450925199

ÍNDICE GENERAL

1	RESUMEN	xv
2	INTRODUCCIÓN	1
3	JUSTIFICACIÓN	4
4	Objetivos:.....	7
4.1	Objetivo general.	7
4.2	Objetivos específicos.	7
5	Hipótesis	8
6	MARCO TEÓRICO	9
6.1	Generalidades de las Aves Marinas.....	9
6.2	Generalidades de la Familia Laridae	10
6.2.1	Biología reproductiva de la Gaviota cabecigrís	10
6.2.2	Distribución.....	11
6.2.3	Ciclo de vida	12
6.2.4	Anidación y Nidificación	12
6.3	Lagunas de Pacoa como sitio de Nidificación.....	13
6.4	Efectos del cambio climático sobre la avifauna en los humedales (generalidades)	14
6.5	Cambio climático	14
6.6	Climatología	15
6.6.1	Variables climáticas.	16
6.6.2	Fenómeno El niño – Oscilación del Sur (ENSO).....	16
6.6.3	Precipitación.....	17
6.6.4	Temperatura	18
6.6.5	Temperatura máxima:	18

6.6.6	Temperatura mínima:	18
6.6.7	Temperatura Media:	18
6.7	Nubosidad.....	19
6.8	Viento	19
7	Marco legal	20
8	Metodología.....	22
8.1	Área de Estudio:	22
8.2	Áreas de observación en las lagunas de Pacoa.....	23
8.3	Diseño de estudio	23
8.4	Variables biológicas	24
8.4.1	Identificación de la población nidificante.....	24
8.4.2	Búsquedas intensivas de la especie gaviota cabecigris.....	25
8.4.3	Caracterización del nido.....	25
8.4.4	Determinación del éxito de eclosión mediante el método tradicional modificado por (Echeverría, 2012).....	26
8.4.5	Determinación del éxito reproductivo para el total de parejas reproductoras por González (2007).	27
8.4.6	Viabilidad de los huevos por (Hernández, 2005).....	27
8.5	Factores climáticos	27
8.5.1	Registro nubosidad.....	28
8.5.2	Viento.....	29
8.6	ANÁLISIS DE DATOS	29
9	RESULTADOS	30
9.1	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	30
9.1.1	Número de parejas reproductoras.....	30

9.1.2	Población nidificante.....	35
9.1.3	Periodo de anidación y nidificación de gaviota cabecigrís	35
9.2	Sitios nidificación y nidos	36
9.3	Característica del nido	38
9.3.1	Grado de elaboración del nido (G.E.N).	38
9.3.2	Grado de cobertura vegetal del nido (G.C.V).	39
9.3.3	Nidos o puestas	40
9.3.4	Huevos	41
9.3.5	Viabilidad de huevos.....	42
9.4	Tamaño de la puesta	43
9.5	Éxito de eclosión	44
9.6	Éxito reproductivo.....	48
9.7	Factores climáticos	49
9.8	Correlación de los factores climáticos con el éxito de eclosión y éxito reproductivo.....	50
9.8.1	Prueba de normalidad.....	50
9.9	Correlación del Éxito eclosión	51
9.9.1	Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable temperatura.	51
9.9.2	Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable precipitación.....	52
9.9.3	Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable viento.	53
9.9.4	Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable nubosidad.	54
9.10	Correlación del Éxito reproductivo	55

9.10.1	Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable temperatura.	55
9.10.2	Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable precipitación.....	56
9.10.3	Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable Viento.....	57
9.10.4	Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) y la variable Nubosidad.	58
10	DISCUSIÓN	59
11	CONCLUSIONES	64
12	RECOMENDACIONES	65
13	Bibliografía	66
14	ANEXO.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gaviota cabecigris (<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>) Fuente: (Ebird, 2005)	11
Figura 2. Área de estudio en presencia de poblaciones nidificante, Fuente: GOOGLE EARTH, 2023 modificado por Medina (2023).....	22
Figura 3. Ruta de monitoreos en áreas estratégicas identificados en 5 puntos para determinar las poblaciones nidificante de Gaviota cabecigris, Fuente GOOGLE EARTH 2023 modificado por Medina (2023)	23
Figura 4. Población total de la gaviota cabecigris monitoreados durante los 3 meses	31
Figura 5. Promedio de parejas reproductoras y población total por mes.....	34
Figura 6. Mapeo de la nidificación y mayor porcentaje que se obtuvo del periodo de estudio de la gaviota cabecigrís.....	37
Figura 7. Grado de elaboración de nidos de la gaviota cabecigris representado en porcentajes.....	39
Figura 8. Porcentaje de grado de cobertura vegetal por tramo.	40
Figura 9. Promedio de número de nidos de la gaviota cabecigrís.....	41
Figura 10. Promedio de número de huevos de la gaviota cabecigrís.....	42
Figura 11. Viabilidad de los huevos del total periodo estudio.....	43
Figura 12. Tamaño de la puesta de <i>Chroicocephalus cirrocephalus</i> del total de nidos promediados.	44
Figura 13. Porcentaje del Éxito de eclosión por tramos de la gaviota cabecigris.45	
Figura 14. Porcentaje del éxito de eclosión estimada por mes.	46
Figura 15. Éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís del total periodo de estudio.	49
Figura 16. Registro de nubosidad durante el periodo de estudio.....	50
Figura 17. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de <i>C.cirrocephalus</i> y variable temperatura.....	51
Figura 18. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de <i>C.cirrocephalus</i> y variable precipitación.....	52
Figura 19. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de <i>C.cirrocephalus</i> y variable viento.....	53
Figura 20. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de <i>C.cirrocephalus</i> y variable nubosidad	54
Figura 21. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de <i>C.cirrocephalus</i> y variable temperatura.....	55
Figura 22. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de <i>C.cirrocephalus</i> y variable precipitación.	56
Figura 23. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de <i>C.cirrocephalus</i> y variable viento.....	57
Figura 24. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de <i>C.cirrocephalus</i> y variable nubosidad.	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Categorías utilizadas para determinar el grado de elaboración del nido (Arroyo & Castro, 1993).	25
Tabla 2 Grados de Cobertura Vegetal que serán utilizados en el presente trabajo (considerando un área de un metro alrededor del nido) (Arroyo & Castro, 1993).	26
Tabla 3. Escala para registrar la nubosidad por (López, 2021).	28
Tabla 4. Monitoreo de la población total por lagunas del periodo de abril a junio.	32
Tabla 5. Estimación de parejas reproductoras por mes.	33
Tabla 6. Población total y Parejas reproductoras estimadas por lagunas.....	34
Tabla 7. Nidos, huevos, polluelos y viabilidad de huevos por tramos.	43
Tabla 8. Tamaño de la puesta del total de nidos promediados.....	44
Tabla 9. Porcentaje del éxito de eclosión obtenido durante el periodo estudio. ..	45
Tabla 10. Éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís-por mes.	46
Tabla 11. Éxito reproductivo de nidos y polluelos del total periodo de estudio. .	48
Tabla 12. Extensión del cielo cubierto registrado en las lagunas de Pacoa.	50

GLOSARIO.

Aves acuáticas: Aves con una gran parte de su ciclo vital asociado a los océanos o ecosistemas dulceacuícolas o estuarinos.

Aves residentes: Son aves que se reproducen y se encuentran en un determinado sector o región durante todos los meses del año.

Alto grado de elaboración: Nido bien elaborado, que conserva la forma de un nido común.

Bajo grado de elaboración: Nido que ha sido elaborado parcial o totalmente en el suelo, no logra observarse la forma de un nido común.

Bird Life internacional: Alianza de organizaciones conservacionistas no gubernamentales con un enfoque especial en las aves.

Estructura: Es un componente importante del esfuerzo parental que realizan las aves, como de proveer protección o cobertura contra los predadores y de ser soporte para los huevos y pichones, provee un microambiente en el que los huevos y pichones se desarrollan.

Inversión parental: Cualquier inversión por parte de un progenitor en un individuo de su descendencia, de forma que aumente la probabilidad de supervivencia de este con un coste en la capacidad del progenitor para invertir en otros descendientes.

Humedal. Asociación geobotánica característica de las zonas permanentemente inundadas o inundables, durante largos períodos de tiempo, en la que las especies hidrofílicas o hidro-halófitas pueden sobrevivir y prosperar.

Nidificación: Acción de construir un nido.

Nidífugo: Aves cuyas crías abandonan el nido al poco tiempo de salir del huevo.

Nido: Lugar en el cual un ave pone e incuba sus huevos y cría sus polluelos.

Mientras que el término popularmente se refiere a la estructura específica hecha por el ave misma.

Nido Construido: Nido con capacidad para 2 o 3 huevos y ocupado por al menos un ave o que ésta se encuentre a cierta distancia del nido.

Nido Seguro o activo: Nido que presenta obvias marcas de heces blancas.

Pareja reproductora: Aves en posición de incubar, paradas en un nido ya sea dentro o en la periferia de la colonia.

Período de incubación: Tiempo de calentamiento de los huevos por parte de las aves, y en el cual se da el desarrollo del embrión.

Población nidificante: Parejas reproductoras que lograron elaborar o construir un nido.

RHRAP: La Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, es una coalición voluntaria y no regulatoria, con la misión de conservar las especies de aves playeras de la Américas a través de una red de sitios claves.

Viabilidad: Es el número de huevos que permanecieron en el nido sin sufrir daños aparentes, y es expresado como una proporción del total de huevos puestos.

ABREVIATURA

P.R: Parejas reproductoras

GCV: Grado de cobertura vegetal.

GEN: Grado de elaboración del nido.

P: Polluelos

H: Huevos

HV: Huevos que permanecieron sin daño aparente al iniciar el periodo de incubación.

VH: Viabilidad de los huevos.

D1-2: Decantador (Nombres de las lagunas monitoreadas).

C1-2: Cristalizador (Nombres de las lagunas monitoreadas).

Px -Py: Piscinas (Nombres de las lagunas monitoreadas).

°C: Grados Celsius.

Mm: milímetros

V/s: Velocidad sobre segundos.

Octas: Grado de extensión del cielo cubierto

D.v: Desviación estándar

%: Porcentaje.

1 RESUMEN

Las poblaciones de aves marinas pueden verse afectadas por las fluctuaciones climáticas, investigaciones han demostrado que el cambio climático puede impactar tanto directa como indirectamente en el desempeño reproductivo. El presente estudio tuvo como objetivo: analizar la población nidificante de la gaviota cabecigris, *Chroicocephalus cirrocephalus* mediante monitoreos *in situ* determinando la influencia de la temperatura, precipitación, viento y nubosidad en el éxito reproductivo, basado en la metodología de Freire y Gandini (1996). Se estimó 470 parejas reproductoras en abril a junio, de los cuales lograron concretarse 79 parejas que formaron parte de la población nidificante en las lagunas de Pacoa. El éxito de eclosión se obtuvo mediante el método tradicional de Mayfel (1961, 1975) obteniendo un porcentaje de probabilidad de nidos eclosionados de 0.22, destacando valores máximos en el tramo 5 (0.31) y valores mínimos en el tramo 1 (0.00). En cuanto al éxito reproductivo se observa que el mayor número de nidos y pollos encontrados fueron para el tramo 5 con un porcentaje de 0.55 y tramo 2 (0.28). Los datos de los factores climáticos fueron extraídos de las estaciones meteorológicas del CENAIM, con la ayuda del software IBM-SPSS se obtuvo el coeficiente de correlación de Pearson demostrando que tres de las cuatro variables presentaron una correlación baja mientras que la única variable que presentó una correlación moderada fue la Temperatura ($P=0.425$). En el éxito reproductivo se evidenció que todas las variables no pasaron un $P=0.246$ interpretando muy bajo la correlación de las variables. Con base a esto se puede afirmar que los factores climáticos no afectan de manera directa al desempeño reproductivo. Se espera que los resultados de este trabajo sea una herramienta útil para entender el grado de influencia de una variable sobre la otra.

Palabras claves: Nidos, huevos, éxito eclosión, éxitos reproductivos, factores climáticos.

ABSTRACT

Seabird populations can be affected by climate fluctuations, and research has shown that climate change can both directly and indirectly impact reproductive performance. The objective of this study was to: analyze the nesting population of the Grey-headed Gull, *Chroicocephalus cirrocephalus*, through in situ monitoring, determining the influence of temperature, precipitation, wind, and cloudiness on reproductive success, based on the methodology of Freire and Gandini (1996). It was estimated 470 breeding pairs in the months of April to June, of which 79 pairs managed to materialize that were part of the nesting population in the Pacoa lagoons. Hatching success was obtained using the traditional Mayfel (1961, 1975) method, obtaining a probability percentage of hatched nests of 0.22, highlighting maximum values in section 5 (0.31) and minimum values in section 1 (00). Regarding reproductive success, it is observed that the highest number of nests and chicks found were for section 5 with a percentage of 0.55 and section 2 (0.28). The data of the climatic factors were extracted from the meteorological stations of the CENAIM, with the help of the IBM-SPSS software the Pearson correlation coefficient was obtained, demonstrating that three of the four variables appeared a low production while the only variable that presented a Moderate relationship was Temperature ($P=0.425$). In reproductive success, it was evidenced that all the variables did not pass a $P=0.246$, interpreting the correlation of the variables as very low. Based on this, it can be affirmed that climatic factors do not directly affect reproductive performance. The results of this work are expected to be a useful tool to understand the degree of influence of one variable on the other.

Keywords: Nests, eggs, hatching success, reproductive successes, climatic factors.

2 INTRODUCCIÓN

Ecuador, está considerado entre los principales cuatro países con más riqueza en avifauna del mundo con aproximadamente 1600 especies de aves (González & Álvarez, 2017). La mayor cantidad de aves acuáticas y marinas se encuentran en aproximadamente 2 500 km de costa ecuatoriana, en la Provincia de Santa Elena, la misma que contiene una alta variedad de hábitats en un espacio de tierra relativamente pequeño (3 690 km² aproximadamente). Esta provincia presenta humedales o lagunas artificiales como es el caso de la zona de Pacoa, considerada como sitio importante para la conservación de aves marinas tanto nivel nacional como internacional al recibir actualmente la visita de miles de aves residentes y migratorias durante los diferentes meses del año (Haase, 1991).

Entre la variedad de aves que habitan estas lagunas artificiales, se encuentra la gaviota cabecigrís, conocida científicamente como *Chroicocephalus cirrocephalus*, perteneciente a la familia Laridae; son aves residentes que nidifican en las costas ecuatorianas para su reproducción y supervivencia (Caiche, 2008). La gaviota cabecigrís nidifica en humedales, donde la vegetación sirva como soporte o refugio contra predadores y factores ambientales; por ende, la diversidad de estructuras de vegetación ya sea para la alimentación, refugio o sustrato para el nido, determina en gran medida la riqueza potencial de aves acuáticas que habitan en las lagunas de Pacoa (Blanco, 2000). La estructura de la vegetación es de vital importancia para muchas especies de aves que nidifican en humedales.

El nido de las gaviotas es un factor que va a depender el éxito reproductivo de la especie, ya que, estas aves nidifican en la superficie de los evaporadores, construido con materiales como: vegetales secos, ramas pequeñas, o hechos sobre plantas rastreras emergentes o gramíneas secas, con un tamaño de aproximadamente 25 cm. (Varela & Pérez, 2014).

Las poblaciones de aves marinas son extremadamente vulnerables a los impactos negativos de las actividades humanas que conllevan al desequilibrio y afectaciones al cambio climático. Hasta 1999, el 97% de los científicos evidenciaba que las altas temperaturas provocadas por las alteraciones de actividad antropogénica perjudiquen la fenología de las aves migratorias (Sparks & Crick, 1999), concepto que se mantiene en hoy en día (Barbacil & Sánchez, 2018).

Caiche (2008), señala que múltiples estudios demuestran que la fecha de primera puesta se está adelantando; agrega este investigador que, las parejas de gaviotas cabecigrís, siguen reproduciéndose durante junio y julio sin interrupción y que a finales de Julio y comienzo de agosto el número de parejas empieza a declinar significativamente.

En otro reporte presentado por Gonzales y Villón (2015), se indica que el registro de nidos disminuye a finales de abril para la Gaviota cabecigrís y se incrementa a inicios del mes de mayo por el arribo de nuevas parejas reproductivas recalando que el éxito de incubación fue menor en el año 2012 y se considera que el factor principal relacionado con esto es el cambio en la temperatura del aire (Dunn & Winkler, 1999).

Por otro lado, el cambio climático a medida que aumenta la temperatura los patrones climáticos cambian (AQUAE, 2021), provocando la eficacia biológica de las especies, inclusive en la elaboración de los nidos, refleja que la supervivencia de la especie sea baja, causando como consecuencia, fracasos en la reproducción y que, un tiempo extremo de frío o precipitaciones intensas causan elevadas mortandades en muchas especies (Fernández, 2013).

Por ende, en este trabajo de investigación se realizó un análisis de la población nidificante de la especie en estudio, principalmente, tratando de establecer de qué manera los factores climáticos afectan la población, el éxito de eclosión, y éxito reproductivo de la gaviota cabecigris *Chroicocephalus cirrocephalus*.

3 JUSTIFICACIÓN

La temperatura es una de las variables meteorológicas más importantes relacionadas al funcionamiento de un ecosistema, que determinan la presencia o ausencia de especies y su comportamiento diario. Así como también los procesos fenológicos. El impacto de esta variable en la biología de la población de aves ha sido un importante campo de estudio por parte de los ornitólogos durante el último medio siglo (Humphrey, 2004), desde entonces las investigaciones sobre aves han demostrado que el cambio climático afecta tanto directa como indirectamente al desempeño reproductivo de las poblaciones de aves marinas (Rey & Finch, 2013).

Según Schaaf (2020), el viento es determinante en la actividad reproductiva de las aves ya que, puede afectar la forma en que construyen sus nidos. Además, la orientación del nido puede estar relacionada con los vientos predominantes en la zona, de esta forma, las aves logran crear microclimas favorables dentro del nido, lo que les asegura un mayor éxito en la reproducción.

Por otro lado, la nubosidad es una de las variables atmosféricas más estudiadas ya que, no sólo indican las proximidad y desarrollo de lluvias y tormentas, sino que también proporcionan información sobre la meteorología de una región. Hay nubes que se forman a temperaturas más bajas y otras más altas. Mientras más baja sea la temperatura de formación, más espesa se convierte la nube. Dependiendo del tipo de nube y de las condiciones atmosféricas se forma un tipo u otro de precipitaciones. Es, además, importante considerar que las nubes altas y delgadas transmiten la radiación solar hacia la superficie de la tierra y, al mismo tiempo. Atrapan parte de

la radiación infrarroja (IR) emitida por la tierra y la radian nuevamente hacia abajo contribuyendo al calentamiento de la Tierra (Redalic, 2012) afectando la biología, fisiología y el comportamiento de los organismos.

La nidificación es una etapa clave en el ciclo de vida de las aves. Cada etapa de este proceso: como la búsqueda de pareja y lugar para anidar, periodo de puesta de huevos, incubación, periodo de cría etc., es vital para el éxito o fracaso de éste. Así mismo, las características del hábitat tienen lugar la nidificación son fundamentales tanto para la viabilidad de esta, como para su posterior éxito.

Las lagunas de Pacoa constituyen un sistema de humedales artificiales de donde se extrae sal por evaporación, y pertenecen a la empresa Ecuasal. En los alrededores de las lagunas existe un desierto árido en el cual crece un tipo de matorral seco y tienen contacto con los afluentes de desechos provenientes de los laboratorios de larvas, lo cual conocer los sitios de nidificación y caracterización del nido, ayudará pronosticar el desempeño reproductivo de la gaviota cabecigrís y a su vez, analizar si la temperatura, precipitación y nubosidad influyen en las poblaciones nidificante de estas aves marinas.

Las aves, como la mayoría de las criaturas vivientes del planeta, se ven afectadas en alguna medida por las condiciones atmosféricas y sus cambios. Al ser muy sensibles a estas variaciones, estos organismos proporcionan con su presencia, o ausencia, información clave sobre el estado del medio ambiente; las colonias reproductivas juegan un papel crucial en la forma en que las aves aprovechan los mismos.

Este grupo animal que ha suscitado un alto nivel de interés en los ámbitos académicos y naturalistas; Cabe señalar que se dispone de información esencial para poder llevar a cabo estudios que ayuden a entender los efectos de los cambios en las condiciones climáticas sobre las aves y cómo están respondiendo a él mediante una adaptación del comportamiento reproductivo, entre otros.

La mayor parte de las investigaciones realizadas sobre la gaviota cabecigris están enfocadas en la diversidad, distribución y su biología reproductiva en las Piscinas de Ecuasal Salinas, Ecuador. Pero no se conoce de estudios de estas aves donde se las relaciona con las condiciones climáticas, y su éxito reproductivo en las lagunas de Pacoa, San Pablo; en base a lo cual, la actual investigación le dará un valor teórico que emerge a posibles efectos en la población nidificante de la gaviota cabecigris. Por lo tanto, éste estudio se centrará en analizar los cambios en las temperaturas, precipitaciones y nubosidad consecuencia del cambio climático que podría influenciar en la población, éxito de eclosión y éxito reproductivo de la gaviota cabecigris, *Chroicocephalus cirrocephalus*.

4 Objetivos:

4.1 Objetivo general.

Analizar la población nidificante de la gaviota cabecigrís, *Chroicocephalus cirrocephalus* mediante monitoreos *in situ* en las lagunas de Pacoa, determinando la influencia de la temperatura, la precipitación, nubosidad y viento en el éxito de eclosión y éxito reproductivo de la especie.

4.2 Objetivos específicos.

- Identificar las parejas reproductoras y sitios de nidificación *Chroicocephalus cirrocephalus* mediante el mapeo y monitoreos *in situ* en las lagunas de Pacoa.
- Determinar el éxito de eclosión y éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís mediante el método tradicional de (Mayfield, 1975; González, 2007).
- Relacionar la temperatura, precipitación, nubosidad y viento con el éxito de eclosión y éxito reproductivo de la población de la gaviota cabecigrís.

5 Hipótesis

H_a: No hay un efecto significativo de los factores de temperatura, precipitación, nubosidad, viento sobre el éxito de eclosión y el éxito reproductivo de la gaviota cabecigris en las lagunas de Pacoa, Vía San Pablo.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Generalidades de las Aves Marinas.

Las aves marinas conforman parte de un grupo muy diverso, pero en su totalidad son del orden Charadriiformes (WHSRN, 2019). Estas aves se organizan en familias y comparten un mismo territorio. Aunque pasan la mayoría de su vida en el medio marino (frecuentemente más del 90%), a pesar de ello, están ligadas a la tierra, lugar, donde se congregan para reproducirse generalmente en colonias, que pueden albergar miles de parejas (CRAM, s.f.).

En Ecuador las aves marinas, nidifican típicamente en sectores litorales de difícil acceso, como el caso de las lagunas de Pacoa, que cuenta 130 especies registradas, 80 son especies de aves acuáticas, 51 especies de aves migratorias y 39 especies de aves playeras (Haase, 2011). Entre la variedad de aves que habitan en estas lagunas, se encuentra la gaviota cabecigrís, conocida científicamente como *Chroicocephalus cirrocephalus*, perteneciente a la familia Laridae.

En su mayoría, estas aves construyen nidos simples en el suelo o en estructuras elevadas y pueden mostrar comportamientos territoriales durante la temporada de reproducción. Siguen un ciclo reproductivo anual, donde ponen huevos una vez al año. Los polluelos nacen en nidos y son alimentados por sus padres hasta que aprenden a volar y pescar por sí mismos. De acuerdo con Gonzales y Villón (2015) durante su estudio de la gaviota cabecigrís se obtuvo un total de 378 huevos de los cuales 175 polluelos lograron eclosionar.

Según Cao y Loredo (2022) indican que, estas aves son especialmente vulnerables a las alteraciones climáticas como cambios en la temperatura, las precipitaciones y los vientos. Estos cambios podrían impactar negativamente las áreas de anidación, los lugares de descanso durante las migraciones y las áreas de reposo. Además, las aves marinas también enfrentan amenazas de contaminación marina, pérdida de hábitat, sobrepesca y otras preocupaciones de conservación. Abordar estos desafíos es esencial para mantener el equilibrio de los ecosistemas marinos.

6.2 Generalidades de la Familia Laridae

La mayoría de las especies de gaviotas presenta color gris pálido en la parte ventral. Poseen un vuelo poderoso y activo, buenas para planear, su pico es fuerte, con mandíbula superior curvada y ganchuda. Poseen membranas interdigitales. Las hembras y machos presentan colores similares, se los diferencia por el mayor tamaño, mientras que, los polluelos tienen el plumaje moteado, de color castaño y gris (Yagual, 2022).

6.2.1 Biología reproductiva de la Gaviota cabecigrís

La gaviota cabecigrís, es un individuo distintivo nativo de las zonas costeras de Ecuador, llega a medir aproximadamente entre 38 y 44 cm de longitud. Los adultos presentan la cabeza y el dorso gris; la nuca, el pecho y las partes inferiores blancas; el gris de la cabeza y el blanco separados por una línea de tonalidad gris más oscura. A veces muestra el blanco de las zonas inferiores con un tinte rosado (Yorio et al. 2005).

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Clase: Aves

Orden: Charadriiformes

Familia: Laridae

Género: *Chroicocephalus*

Especie: *C. cirrocephalus*

Nombre común: Gaviota cabecigris (Vieillot, 1818)



Figura 1. Gaviota cabecigris (*Chroicocephalus cirrocephalus*) **Fuente:** (Ebird, 2005)

6.2.2 Distribución

Esta especie es originaria de las áreas costeras, así como de lagos interiores y ríos en la región subsahariana de África, Madagascar y América del Sur. Se puede encontrar en varias ocasiones, incluyendo Ecuador, Perú, las costas de Argentina, Uruguay y Brasil, y también en zonas interiores como Paraguay y el norte de Argentina. Aunque se ha observado ocasionalmente en tránsito en Centroamérica, Norteamérica, España y otros lugares, su presencia principal está en las áreas mencionadas. Además, se ha registrado su aparición en la desembocadura del río Lluta, ubicado en el norte de Chile (Animalia, 2023).

6.2.3 Ciclo de vida

Las gaviotas, se reproducen en colonias, en el suelo llano de las playas, marismas o lechos de los ríos, donde construyen nidos sencillos, poco profundos y revestidos de hierba. La puesta consta de dos o tres huevos moteados, de color pardo verdoso. Su período de incubación es entre 20 y 30 días (Aguayo, 2012).

Al salir del huevo, los polluelos están revestidos de plumón y los ojos abiertos. Pueden mantenerse en pie, pero dependen de sus progenitores para obtener calor y comida. Los padres comparten la incubación de los huevos, mientras uno va en busca de comida otro se queda al cuidado de la nidada. El cuidado y la alimentación (por regurgitación) de los polluelos son hechas por los dos padres. Los polluelos, echan plumas entre cuatro y seis semanas después de nacer (Caiche, 2008).

La conducta de reproducción incluye el establecimiento de territorio, la atracción de la pareja, el cortejo y demostración, cópula, construcción del nido, puesta e incubación de los huevos y crianza de los polluelos.

6.2.4 Anidación y Nidificación

La ubicación de los sitios de anidación puede influir fuertemente en el éxito reproductivo de las aves. En consecuencia, la selección de sitios de anidación se cree que está influenciada por muchos factores, incluyendo el riesgo de depredación y la proximidad a los recursos alimenticios, así como variables ambientales (Groom, 2013). La puesta tiene lugar en abril-junio, pone entre 2 a 4 huevos de

color pardo verdoso con manchas marrones oscuras, distribuidas en toda la superficie. Los nidos miden aproximadamente 22 x 30 cm.

6.3 Lagunas de Pacoa como sitio de Nidificación

La selección del hábitat donde reproducirse es de vital importancia para la determinación de la adecuación biológica de los individuos y éstos son propensos a desarrollar estrategias para elegirlos (Cody, 1985). Las lagunas son unos de los sitios elegidos por las aves playeras que pueden hacer uso de estos ambientes durante la temporada reproductiva, muchas especies de aves acuáticas han desarrollado diversas adaptaciones morfológicas y fisiológicas para el inicio de la nidificación y cría de sus descendientes. En esto las aves cumplen roles como ser el consumidor, aportes de materia orgánica y modificadores del ambiente circundante.

La gaviota cabecigris nidifica en humedales, seleccionando áreas donde la vegetación desempeña un papel fundamental como protección contra depredadores. Por lo tanto, la variedad de estructuras vegetales ya sea para fines de alimentación, refugio o como sustrato para la construcción de nidos, ejerce una influencia significativa en la diversidad potencial de aves acuáticas presentes en las lagunas de Pacoa (Blanco, 2000). La estructura de la vegetación juega un papel crucial para numerosas especies de aves que eligen estos humedales como hábitat de reproducción.

6.4 Efectos del cambio climático sobre la avifauna en los humedales

(generalidades)

Los escenarios del cambio climático mundial alertan sobre el gradual aumento del nivel del mar. Esto influenciaría a los humedales costeros y su biota asociada, siendo los primeros sistemas naturales que recibirán un mayor impacto en las regiones continentales e insulares del planeta (IPCC, 2001).

Según Vanina & Fernández (2008) uno de los probables efectos hacia la avifauna acuática es la intrusión marina y creciente en zonas costeras bajo producto del aumento paulatino de la columna de agua, es una causa de la disminución y abandono por parte de las aves marinas de sus áreas de alimentación y sitios de nidificación.

6.5 Cambio climático

El aumento de concentraciones de gases invernadero influye en el clima del planeta Tierra, estas variaciones climáticas han existido en el pasado y existirán siempre a consecuencia de diferentes fenómenos naturales. Sin embargo, durante las últimas décadas se han producido variaciones anormales causadas por la actividad humana, que alteran la composición global atmosférica (MAATE, 2020).

Existen evidencias a nivel mundial y nacional que muestran que la temperatura promedio sube. Este fenómeno, usualmente conocido como “efecto invernadero”, tiene el potencial de cambiar los patrones climáticos en todo el planeta (MAATE, 2020).

Ecuador, es propenso a sufrir las consecuencias de este fenómeno, de acuerdo con los análisis del Comité Nacional para el estudio regional del fenómeno El niño, ERFEN (2023) reportó, la presencia del fenómeno “Oscilación Sur El Niño”, eventos que desencadenaría la variación de las condiciones meteorológicas, como ocurrencia de episodios de lluvias relevantes en la zona norte del litoral ecuatoriano y otras alteraciones en la biodiversidad general.

El clima es un sistema complejo, y sus cambios incluyen el calentamiento global, la variabilidad climática, entre otros. Para su análisis es necesario el estudio estadístico de variables meteorológicas como la precipitación, la temperatura, el viento y la nubosidad, representativas de una zona y sobre períodos de tiempo suficientemente largos (Venegas, 2020).

6.6 Climatología

La climatología se describe como una ciencia que se encarga del estudio del clima y sus variaciones a lo largo de un determinado tiempo (INAMHI, 2013). Ayuda a describir las diferentes variaciones de: temperatura, precipitaciones, nubosidad, viento, presión barométrica, radiación, etc. Esto facilita la elaboración de registros climáticos para documentar el comportamiento y crear investigación histórica.

La variabilidad climática se le pueden atribuir los procesos naturales de carácter interno que conforman el sistema climático, a dichos procesos se los puede nombrar variabilidad interna, mientras que, por otro lado, a las variaciones del forzamiento natural o causado por fuerzas antropogénicas adquieren el nombre de variabilidad

externa, por lo tanto, esta variabilidad climática externa es lo que ahora llamaremos cambio climático (Venegas, 2020).

6.6.1 Variables climáticas.

Se utiliza para definir y comparar el clima y generalmente representa el valor promedio de una serie continua de mediciones de un factor climatológico durante un período. Los valores de estas variables temperatura, precipitación, nubosidad y viento fluctúan por encima o por debajo de lo normal. La secuencia de estas oscilaciones alrededor de los valores normales se conoce como variabilidad o factor climático. La variabilidad climática incluye los extremos y las diferencias de los valores mensuales, estacionales y anuales con respecto a los valores promedio (generalmente 30 años) de la correspondiente variable (temperatura, precipitación, nubosidad etc.) así como las oscilaciones intra estacionales (variaciones de dos o tres meses), interanuales (de año a año) e inter decenales (a través de decenios). La causa de tales anomalías climáticas puede estar en fluctuaciones en la cantidad de energía solar que ingresa al planeta o en fenómenos que se registren en diferentes partes de la Tierra como, por ejemplo, los llamados El Niño y la Niña que se registran en el océano pacífico. Cuando uno u otro fenómeno está ocurriendo, el clima de cualquier región del planeta responde con anomalías: más lluvias o menos lluvias (dependiendo de la región) (Hernandez, 2014).

6.6.2 Fenómeno El niño – Oscilación del Sur (ENSO)

Según González et. al (2020), una de las principales señales de variación climática natural es el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENSO, por sus siglas en inglés).

Este fenómeno es un proceso acoplado océano-atmósfera que sucede por causa de la constante redistribución de calor en el Pacífico ecuatorial. Su efecto perturba la circulación de energía en la región intertropical, lo que desencadena cambios en los patrones de lluvia, y convección, que a su vez repercute en la circulación atmosférica y el clima del globo, concepto que se mantienen por EFREN (2023).

Los fenómenos oceánicos del Niño y de la Niña inducen alteraciones de la circulación atmosférica y genera anomalías de precipitación, altera la temperatura y humedad del aire, así como otras variables climatológicas alrededor del mundo (Gaitan & Bautista, 2016).

6.6.3 Precipitación

Se conoce como precipitación al agua en cualquiera de los tres estados físicos en que alcanza la superficie terrestre, proveniente de la atmósfera” (Rios, 2010). Además, es considerado como un factor crucial para el progreso de la vida en el planeta tierra, pues tiene una estrecha relación con la humedad, viento, temperatura y evaporación. Como variable meteorológica se la considera de mayor importancia, ya que su medición puede determinar si existen o no eventos climatológicos extremos en el lugar de estudio (Cando, 2010).

En la Costa, la distribución de la precipitación define una temporada húmeda (diciembre – abril) y otra seca (el resto de los meses). Las precipitaciones se las adquiere midiendo las alturas de precipitaciones, en milímetros, que equivale a la altura obtenida por la caída de un litro de agua sobre la superficie de un metro cuadrado. Para considerar un día de precipitación se debe recoger 0.1 milímetros de

lluvia para el caso de Ecuador, ya que para otros países este criterio varía (Vintimilla, 2014).

6.6.4 Temperatura

Es el valor térmico en un territorio y en un periodo determinado. Los parámetros más importantes de las temperaturas son:

6.6.5 Temperatura máxima:

Según (Romero & Forigua, 2022), es la mayor temperatura del aire alcanzada en un lugar en un día (máxima diaria), en un mes (máxima mensual) o en un año (máxima anual).

6.6.6 Temperatura mínima:

Se trata de la menor temperatura alcanzada en un lugar en un día, en un mes o en un año y también la mínima absoluta alcanzada en los registros de temperaturas de un lugar determinado (Cando, 2010).

6.6.7 Temperatura Media:

Se trata de los promedios estadísticos obtenidos entre las temperaturas máximas y mínimas. Con las temperaturas medias mensuales (promedio de las temperaturas medias diarias a lo largo del mes) se obtiene un gráfico de las temperaturas medias de un lugar para un año determinado. Y con estos mismos datos referidos a una sucesión de muchos años o más) se obtiene un promedio estadístico de la temperatura en dicho lugar (Romero & Forigua, 2022).

6.7 Nubosidad

La nubosidad se refiere a la fracción de cielo que se encuentra cubierto por nubes, las cuales están constituidas por partículas de agua o hielo, según la temperatura de la nube. La manera en que las nubes se distribuyen sobre una determinada región depende de: la topografía, altitud y distancia de la línea costera.

El Ecuador posee un alto contenido de nubosidad debido a que se encuentra en la zona ecuatorial. La Sierra se encuentra cubierto por nubes casi de forma permanente, sobre todo en las zonas de climas fríos. La Costa posee una nubosidad considerable, pero menor a la de la Sierra, debido a las corrientes oceánicas. Por otro lado, la Amazonía es muy variable en nubosidad, pero se producen fuertes lluvias durante todo el año (Vintimilla, 2014).

6.8 Viento

Es el movimiento del aire causado por el calentamiento diferencial de la superficie terrestre y la atmósfera, que presenta variaciones significativas en el tiempo y en el espacio sus parámetros básicos son la dirección (representada en una rosa de los vientos) y la intensidad (medida en kilómetros o millas por hora) (Benavides, 2010).

7 Marco legal

La Constitución Política de la República de Ecuador promulgada en 2008, indica en su Art. 405 sobre el establecimiento de un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) que garantice la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de sus funciones ecológicas, y con base en los criterios estandarizados establecidos por RHRAP se identificó sitios prioritarios para la conservación de aves playeras en Ecuador. Dos de ellos, Piscinas Artificiales de Ecuasal de Mar Bravo y Pacoa, son parte de RHRAP (Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras) desde 2007 y constan como un solo sitio de importancia regional (Ministerio del Ambiente, 2021).

La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Extracto
Título III Conservación de la Biodiversidad.

Artículo 52. Garantía de conservación de especies autóctonas silvestres. Artículo 52.3: "Queda prohibido dar muerte, dañar, molestar o inquietar intencionadamente a los animales silvestres, sea cual fuere el método empleado o la fase de su ciclo biológico. Esta prohibición incluye su retención y captura en vivo, la destrucción, daño, recolección y retención de sus nidos, de sus crías o de sus huevos, estos últimos aun estando vacíos, así como la posesión, transporte, tráfico y comercio de ejemplares vivos o muertos o de sus restos, incluyendo el comercio exterior." (Legislación consolidada, 2007)

Para este tipo de investigación se necesita permiso, por ser un sitio prioritario para la conservación de aves marinas, aunque la metodología aplicada no presenta

perturbación que afecte hacia la reproducción de la especie, ni recolección de especímenes, todo se procedió por observación directa de los nidos de las aves del área.

Se procedió a solicitar permisos al Gerente de Ecuasal - Pacoa, para proceder a realizar los monitoreos desde abril a junio 2023.

8 Metodología

8.1 Área de Estudio:

Esta presente investigación se realizó en las lagunas artificiales de Pacoa localizada a 25 km al noreste de la ciudad de Santa Elena, al pie de la carretera entre San Pablo y Monteverde. Estos cuerpos de aguas son piscinas artificiales construidas en la línea de costa, de donde se extrae sal por evaporación, y pertenecen a la empresa Ecuasal. Las lagunas fueron divididas en áreas estratégicas para el monitoreo de las colonias de gaviotas durante un periodo de 3 meses en las coordenadas $2^{\circ}06'51''S$ $80^{\circ}45'00''W$ (Figura 2).



Figura 2. Área de estudio en presencia de poblaciones nidificante, **Fuente:** GOOGLE EARTH, 2023 modificado por Medina (2023).

8.2 Áreas de observación en las lagunas de Pacoa

Los monitoreos se realizaron en tres meses, recorriendo una distancia aproximada de 3.03 Km dicho trayecto fue dividido en áreas identificadas como T1, T2, T3, T4 y T5 (Figura 3) con un área de 378 213.31 m².

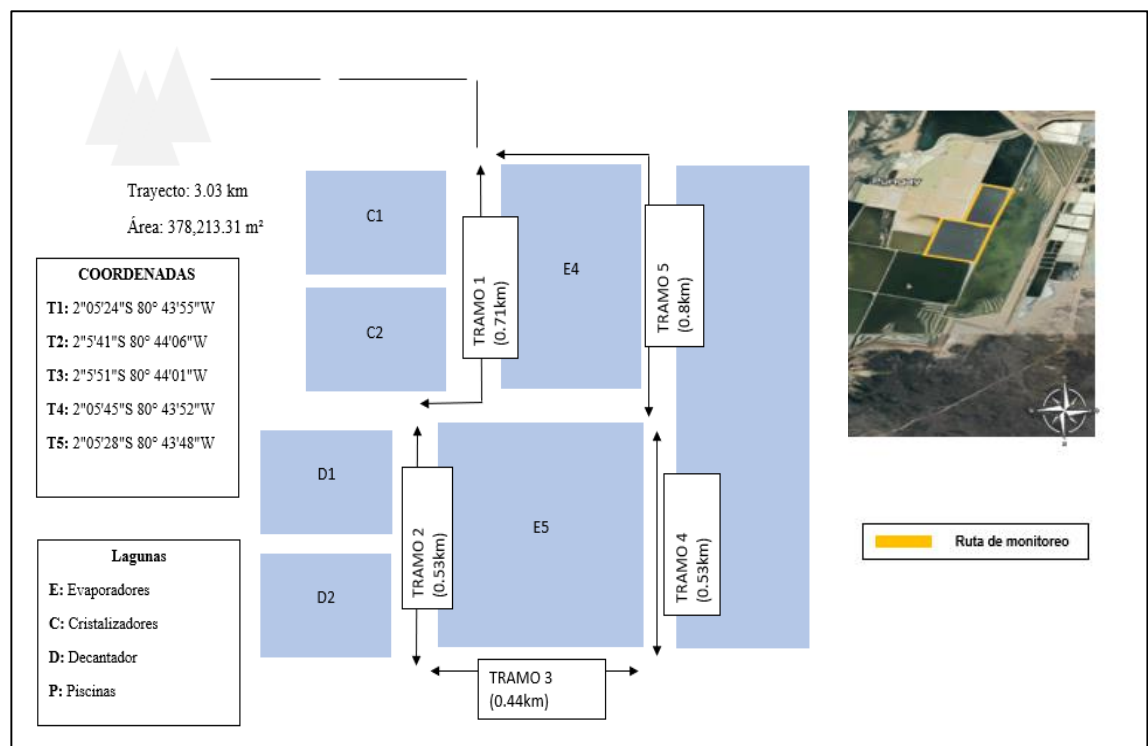


Figura 3. Ruta de monitoreos en áreas estratégicas identificados en 5 puntos para determinar las poblaciones nidificante de Gaviota cabecigris, **Fuente** GOOGLE EARTH 2023 modificado por Medina (2023)

8.3 Diseño de estudio

Los monitoreos fueron realizados mediante la observación directa en las colonias de la gaviota y el conteo directo de los nidos en un periodo de 3 meses; con un total de 26 muestreos, la frecuencia de muestreo fueron dos visitas por semana, uno para el seguimiento de los nidos y el conteo poblacional.

Se registraron los lugares de nidificación mediante el Mapeo para localizar el porcentaje de nidos obtenidos por los tramos en el área de estudio. Las observaciones para registrar la nubosidad de las lagunas de Pacoa fueron en rangos horarios de 7:00 am a 9:00 am – 11:00 am a 13:00 pm – 15:00 pm a 17:00 pm, clasificándolo por el grado de extensión cielo cubierto. Datos como la temperatura, precipitación, y vientos fueron extraídos por la plataforma del CENAIM para su posterior análisis con el éxito de eclosión y éxito reproductivo de la especie en estudio.

Para registrar los nidos, número de huevos y polluelos solo se realizaron entre horarios de 7:00 am a 12:00 pm, con la finalidad de evitar los posibles disturbios de la población del área de estudio, recalando que el acceso al interior de la colonia, no se dedicaron más de 15-20 minutos por visita para evitar molestias mayores.

8.4 Variables biológicas

8.4.1 Identificación de la población nidificante.

Para la identificación de las aves marinas objeto de estudio, presentes en las lagunas de Pacoa se utilizó el Libro de aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal (Haase, 2011). Con binoculares Jason Empire modelo 206, 10x25. Para identificar a las parejas reproductoras se realizó por el método de Freire y Gandini (1996), utilizado para censar y monitorear las aves del área de estudio; para la población nidificante se consideró toda pareja asociada a un nido, incluidos los pichones.

8.4.2 Búsquedas intensivas de la especie gaviota cabecigris.

El método de búsqueda intensivo (Ralph et al. 1996), tiene por objetivo ubicar los nidos e identificar las parejas reproductoras por observación directa, poniendo especial atención a las señales y observaciones conductuales de las aves que indiquen comportamiento de anidación.

8.4.3 Caracterización del nido

Se observó y contabilizó el número de huevos, el grado de elaboración y cobertura vegetal de cada uno de los nidos (Arroyo & Castro, 1993); para el análisis de estos últimos datos se emplearon sendas escalas subjetivas con seis categorías (Tabla 1 y 2).

Tabla 1 Categorías utilizadas para determinar el grado de elaboración del nido (Arroyo & Castro, 1993).

GEN	Descripción
0	Huevos puestos directamente sobre el terreno; sin aporte de material
1	Depresión excavada en el suelo; aporte de material escaso, sin forma definida.
2	Mayor aporte de material; plataforma del nido incompleta
3	El material forma una plataforma completa; nido no elevado sobre el terreno
4	Material abundante; el nido adquiere cierta altura sobre el suelo
5	Nido elevado sobre el terreno mediante estructuras como montículos de fango u otros

Tabla 2 Grados de Cobertura Vegetal que serán utilizados en el presente trabajo (considerando un área de un metro alrededor del nido) (Arroyo & Castro, 1993).

GCV	Descripción
0	Nido desprovisto de vegetación
1	Nido con vegetación sólo en el perímetro de la plataforma.
2	Cobertura vegetal hasta el 25 %.
3	Cobertura vegetal entre el 25 y 50 %
4	Cobertura vegetal entre el 50 y 75 %
5	Cobertura vegetal superior al 75 %.

8.4.4 Determinación del éxito de eclosión mediante el método tradicional modificado por (Echeverría, 2012).

Para determinar el éxito de eclosión de los nidos se considera en el que al menos un huevo llega a eclosionar, tomando en cuenta el porcentaje de nidos eclosionados sobre el total de nidos encontrados.

Este método tradicional exige para su aplicación que se cumplan los siguientes requisitos: que la muestra de nidos sea lo suficientemente grande, esto es, mayor de 20 nidos y no debe emplearse a menos que los nidos, tanto activos como destruidos, tengan una alta probabilidad de ser encontrados, o si la destrucción de los nidos ocurre de manera catastrófica (no constante).

8.4.5 Determinación del éxito reproductivo para el total de parejas reproductoras por González (2007).

Para determinar el éxito reproductivo del total de parejas reproductoras (población total dividido para 2) se tomó en consideración el número de puestas (nidos) dividido para el número total de pollos encontrados, actividad que se realizó con la información recopilada de cada uno de los tramos.

El éxito reproductivo aquí tratado se limita al entre la puesta del primer huevo y la eclosión, ya que los pollos, a las pocas horas de nacer, son capaces de abandonar el nido y trasladarse a grandes distancias, especialmente cuando son molestados. (Cuervo, 2003).

8.4.6 Viabilidad de los huevos por (Hernández, 2005).

Para la determinación de la viabilidad de los huevos se dividió los huevos eclosionados o viables (HV) es decir, que permanecieron en el nido en el período de incubación sin sufrir daño aparente, para el número total de huevos puestos (HT). La viabilidad (VH) es expresada como una proporción del total de huevos puestos.

8.5 Factores climáticos










Para el registro de los factores climáticos, como la temperatura, precipitación, y viento fueron realizadas con la información extraída de las estaciones meteorológicas del CENAIM. La variable nubosidad se realizó por observación directa. Se analizaron el valor promedio de las variables, para posterior realizar una correlación con el éxito de eclosión y reproductivo de la especie en estudio.

8.5.1 Registro nubosidad

Las mediciones de la nubosidad se hacen mediante observación visual. En la actualidad, está ampliamente generalizado el uso de métodos instrumentales, que se utilizan operativamente en muchas aplicaciones para determinar este parámetro. La evaluación de la nubosidad total consiste en estimar la cantidad de la zona, del total del cielo cubierta por nubes.

La escala para registrar la nubosidad es la que figura en la tabla de López (2021), que se reproduce a continuación.

Tabla 3. Escala para registrar la nubosidad por (López, 2021).

Símbolo	Extensión cielo cubierto	
	Clave	Significado
	0/8	Despejado
	1/8	Poco Nuboso
	2/8	Poco Nuboso
	3/8	Poco Nuboso
	4/8	Nuboso
	5/8	Nuboso
	6/8	Muy nuboso
	7/8	Muy nuboso
	8/8	Cubierto

CUB (cubierto), más del 90% del cielo cubierto de nubes; MUY NUB (muy nuboso), del 50 al 90% nublado; NUB (Nuboso), 10 al 50% de nubosidad; o DES (despejado), menos del 10% de nubosidad. En el análisis conviene pasar las unidades de días a porcentajes, de tal manera que el dato del estado del cielo que tenga más del 30% será el predominante.

8.5.2 Viento

En el presente trabajo se realizó con datos de velocidades de viento, proporcionadas por la estación meteorológica CENAIM. (Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas) Donde, se registró la velocidad media para esta investigación.

8.6 ANÁLISIS DE DATOS

Se elaboró una base de datos en una hoja de cálculo (Excel), posteriormente se realizó una prueba de normalidad con la prueba Shapiro-Wilk mediante el uso de software PAST 4.03, luego se comprobó la relación entre el éxito de eclosión, éxito reproductivo con las variables climáticas aplicando el coeficiente de correlación de Pearson mediante el uso de software IBM SPSS.

9 RESULTADOS

9.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

9.1.1 Número de parejas reproductoras.

Los datos fueron recopilados en abril, mayo, junio en las lagunas de Pacoa, realizando 26 muestreos para obtener una estimación de la población total de la gaviota cabecigris (Ver Anexo 1), tomando en consideración en dichas áreas divididas por tramos (Figura 3).

En los monitoreos de esta investigación se pueden evidenciar (Figura 4) que en el tramo 1 comprendida por las áreas C1. C2. Y E4, se contabilizó que en abril hubo presencia de 9 individuos y que a partir de junio incrementó a 67, teniendo como mayor pico en asentamiento de gaviotas dentro del área C2.

Con respecto al tramo 2, se observa que en abril la población fue de 20 especies en el área D1, teniendo un incremento de 82 como mayor pico en asentamientos del área.

Con respecto al tramo 3 con menor presencia de la población fue de 6 individuos a inicios de abril y en junio incrementó a 72, en comparación con el E4 (evaporador) se contabilizó 21 dentro de abril e incrementó 114 dentro de junio, teniendo un mayor asentamiento de gaviotas en el Evaporador 5.

En el tramo 4 se evidencia que en las lagunas Py se contabilizó 22 individuos de menor presencia con respecto a abril, y con mayor presencia fue 99, como sitio de

mayor asentamiento de la gaviota, en comparación con el E5 que la población de 75 individuos.

En el tramo 5 comprendido por las áreas de E4 y Py se conoce que en abril se obtuvo 17 especies y en junio incrementó 133, teniendo mayor presencia de población de gaviota cabecigris en el E2 Py (Piscina) (Figura 4).

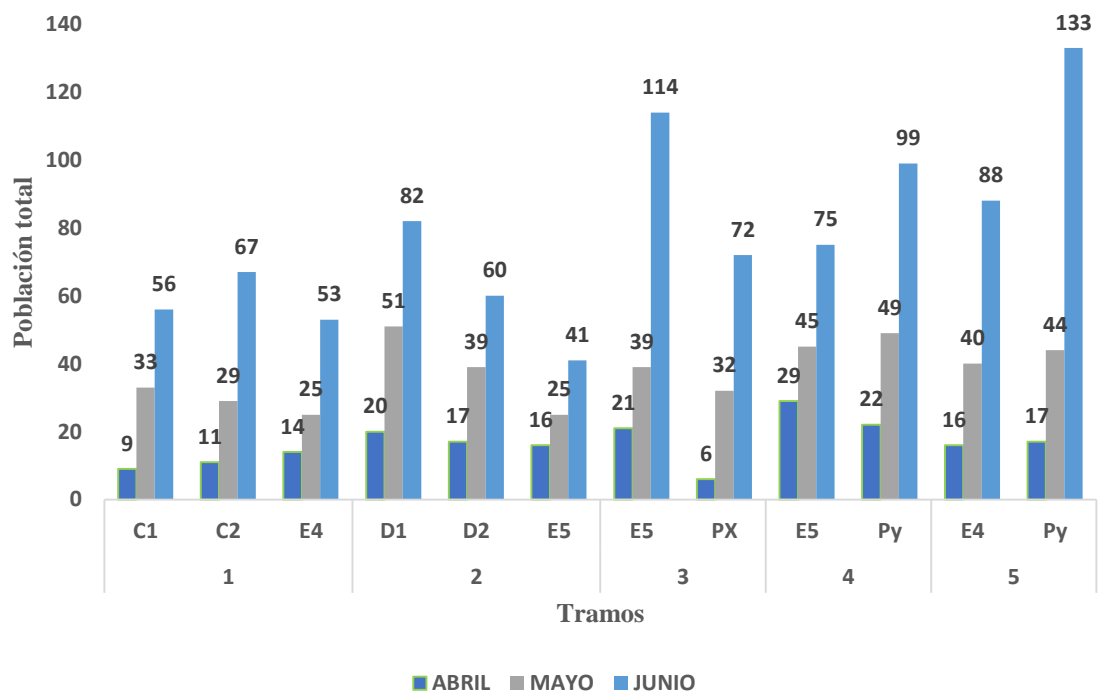


Figura 4. Población total de la gaviota cabecigris monitoreados durante los 3 meses

En la tabla 4, se observa que durante los monitoreos el tramo 5 comprendido por el área Py fue el mayor asentamiento de gaviota cabecigris con una población de 133, seguido del tramo 3 comprendida por el área E4 con 114 ejemplares. Con una población total de 940 individuos monitoreados en toda la extensión del área de estudio.

Tabla 4. Monitoreo de la población total por lagunas del periodo de abril a junio.

<i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>					
TRAMO	Lagunas	ABRIL	MAYO	JUNIO	Total
1	C1	9	24	23	56
	C2	11	18	38	67
	E4	14	11	28	53
2	D1	20	31	31	82
	D2	17	22	21	60
	E5	16	9	16	41
3	E5	21	18	75	114
	PX	6	26	40	72
4	E5	29	16	30	75
	Py	22	27	50	99
5	E4	16	24	48	88
	Py	17	27	89	133
POBLACIÓN TOTAL		198	253	489	940

La estimación de parejas reproductoras en abril, mayo, junio se contabilizó el total de la población de la gaviota cabecigris aplicando el método de Freire y Gandini (1996), dividiendo para 2 el total de especies en el área de estudio.

En la Tabla 5, Figura 5. Representa registros de la población y la estimación de Parejas reproductoras, teniendo un total de 940 ± 126.22 individuos y una estimación de 470 ± 63.114 parejas, destacando en junio con un mayor incremento

de 489 ejemplares en comparación con abril que representó un total de 198, en base a estos resultados el inicio de parejas de gaviotas fue menor en abril debido a que, es el comienzo de su actividad reproductiva.

Tabla 5. Estimación de parejas reproductoras por mes.

Mes	Población de gaviotas	Estimación de Parejas reproductoras
ABRIL	198	99
MAYO	253	127
JUNIO	489	245
Total	940	470
Varianza	15933.5556	3983.3889
Desv. Est	126.228188	63.11409422
Mediana	253	126.5

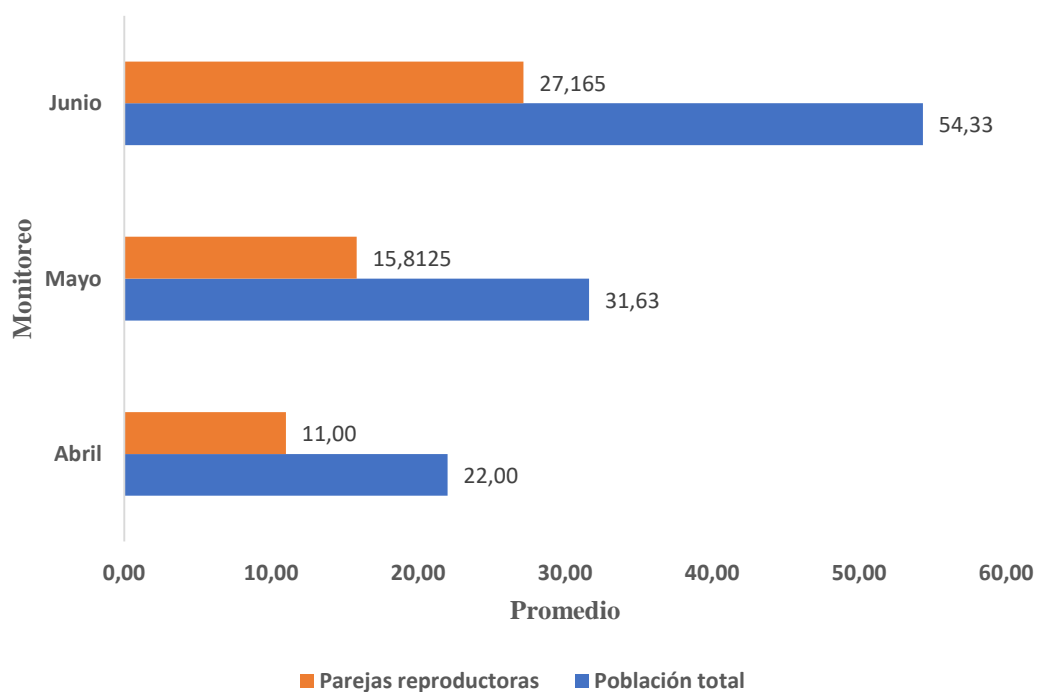


Figura 5. Promedio de parejas reproductoras y población total por mes.

Tabla 6. Población total y Parejas reproductoras estimadas por lagunas

POBLACIÓN TOTAL DE <i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>			
TRAMO	Lagunas	Población de gaviotas	Estimación de Parejas reproductoras
1	C1	56	28
	C2	67	34
	E4	53	27
2	D1	82	41
	D2	60	30
	E5	41	21
3	E5	114	57
	PX	72	36
4	E5	75	38
	Py	99	50

5	E4	88	44
	Py	133	67
Total		940	470

En la tabla 6. Se registró el total de población y estimación de parejas reproductoras por lagunas, destacando que en el tramo 3, en las lagunas del Evaporador 5 (E5), se asentó 114 ejemplares con una estimación de 57 parejas reproductoras, en base a estos resultados, estas gaviotas le favorecen este tramo, por la presencia de mayor alimento y cobertura vegetal para el inicio de construcción de nidos.

9.1.2 Población nidificante

Del total de parejas reproductoras estimadas desde abril a Junio (470 P.R), lograron concretarse 79 nidos, interpretando 79 parejas de *Chroicocephalus cirrocephalus* formaron parte de la población nidificante en las lagunas de Ecuasal-Pacoa.

9.1.3 Periodo de anidación y nidificación de gaviota cabecigris

Los monitoreos iniciaron el 3 abril, fecha en la cual las gaviotas cabecigris se registran durante todo el año de las lagunas de Pacoa. El asentamiento de las aves empezó desde febrero a buscar los sitios de anidación, como se muestra en la figura 4, las aves tuvieron mayor presencia en el tramo 5 (E4, PY) y fue más frecuente en junio.

9.2 Sitios nidificación y nidos

Los sitios de nidificación de la gaviota cabecigrís se dividió por tramos para determinar la mayor presencia de nidos de esta especie, lo cual en la figura 6, se observa que mayor presencia de nidos fue en el tramo 4, debido a que la característica del lugar facilita la construcción de nidos y por la presencia de vegetación del 50-75% (Figura 8), entre los tramos 5 y 3 presentó mayor porcentaje de eclosión (Tabla 8), a pesar que las característica del hábitat presentó una vegetación del 25-50% (Figura 8). En el tramo 2 los nidos fueron un promedio de 20, y se observó presencia de pelicanos (*P. occidentalis*). Los sitios menos frecuentes fue en el tramo 1, debido a los vehículos que transitan en este lugar para dirigirse a las demás Piscinas artificial, además en este sitio se presencié nidos de Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*).

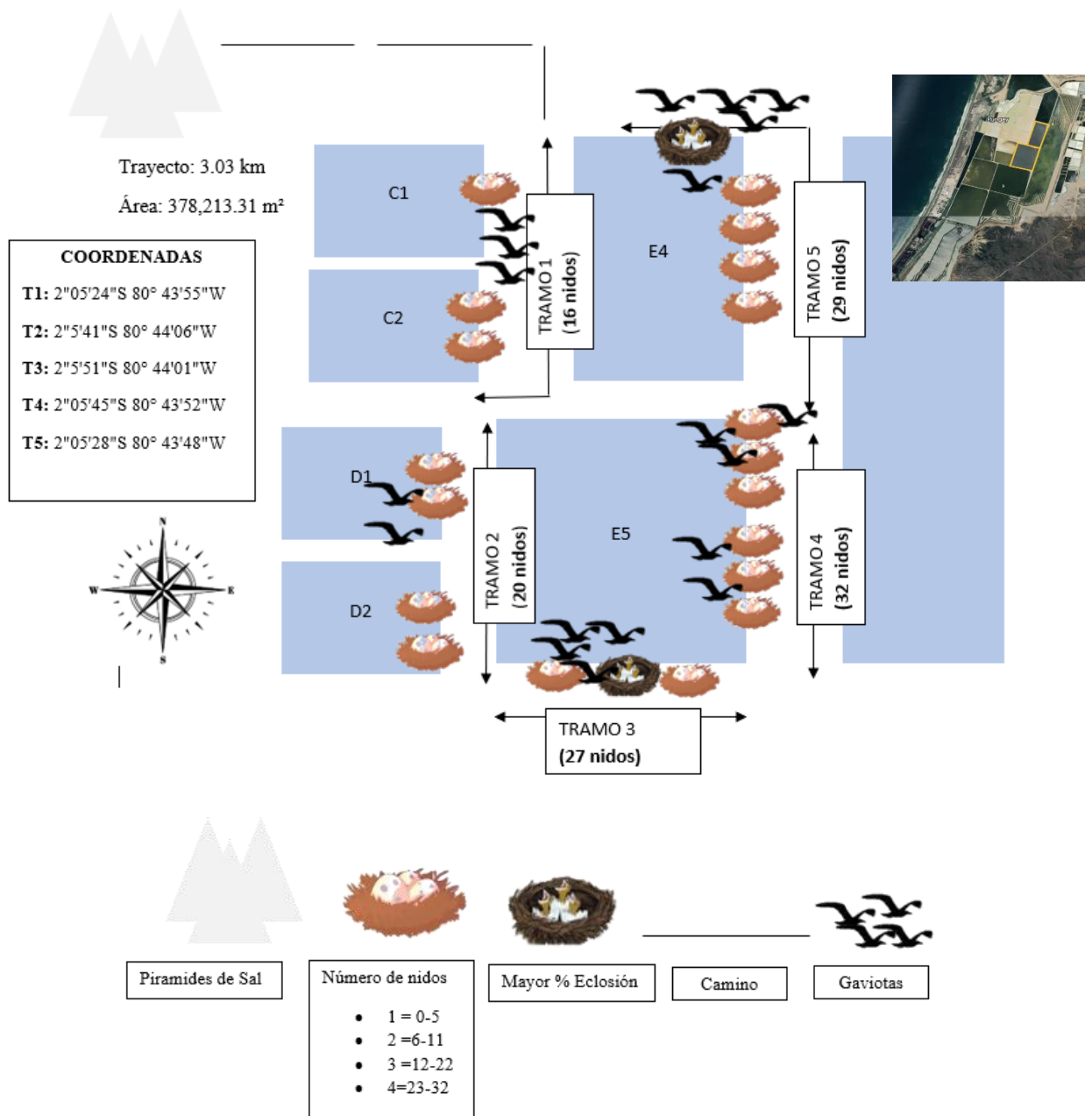


Figura 6. Mapeo de la nidificación y mayor porcentaje que se obtuvo del periodo de estudio de la gaviota cabecigrís.

9.3 Característica del nido

9.3.1 Grado de elaboración del nido (G.E.N).

Durante el periodo de estudio se evidenció que la gaviota cabecigris construyen sus nidos en los bordes de los evaporadores con estructuras relativamente elaborada, en función a su composición, dependió del lugar y el tipo de material para la construcción del nido.

Los principales materiales utilizados para la construcción de los nidos fueron, ramas secas, plumas de pelicanos y la vegetación emergente (*Sesuvium portulacastrum* y *Eragrostis tenuifolia*) fueron unos de los factores determinantes para la elaboración de los nidos.

En la figura 7, el 77% de los nidos monitoreados del tramo 2 presentó nidos de forma completa y no elevado sobre el terreno (GEN3), de la misma manera el tramo 5 presentó un 61% de nidos con estas características. El 76 % de los nidos del tramo 4 representó nidos de plataforma incompleta y con mayor aporte de material (GEN2) (ver Anexo 2).

Por otro lado, el 59% de los nidos del tramo 3 se determinó que el material de los nidos fue escaso, sin estructura definida y excavado en el suelo, igualmente para el tramo 1 con un 50% (GEN1).

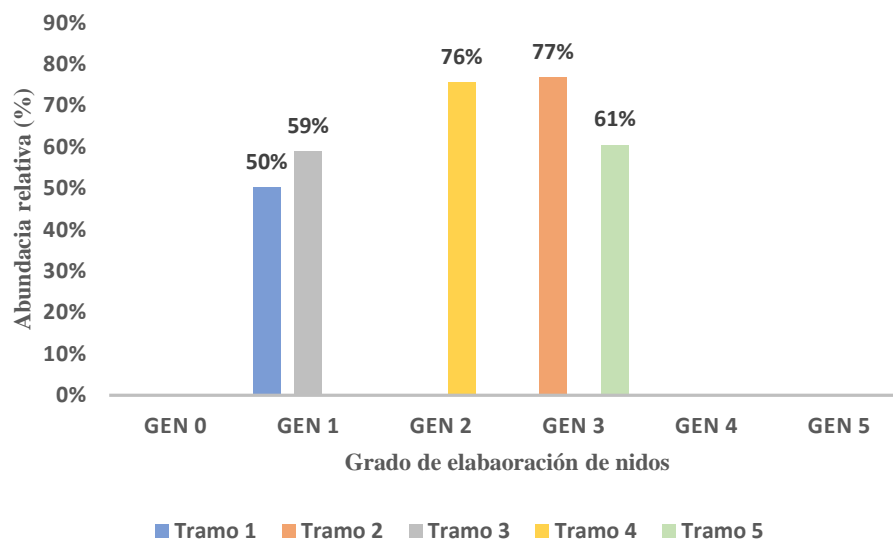


Figura 7. Grado de elaboración de nidos de la gaviota cabecigris representado en porcentajes.

9.3.2 Grado de cobertura vegetal del nido (G.C.V).

Mediante los monitoreos se determinó que las aves reproductoras seleccionan sus nidos según la vegetación del lugar, por ende, se obtuvo el grado de cobertura vegetal en base a una escala que va de 0-5 en un área circular aproximada de un metro alrededor de los nidos (Anexo 2).

En la Figura 8, de los 79 nidos monitoreados, el 66% se encontraron un grado de cobertura de *Sesuvium portulacastrum* entre el 25 y 50% asignándole a la categoría GCV3 para el tramo 5, seguido del tramo 3 con un 60% representado con las mismas características.

Por otro lado, el 58% nidos con vegetación solo en el perímetro de la plataforma (*Eragrostis tenuifolia*) con categoría GCV 1 fue utilizado principalmente para el tramo 1.

Por último, el GCV4 fue representado para el tramo 4 con un 61% de vegetación de *Sesuvium portulacastrum* del 50-75% del área de los nidos.

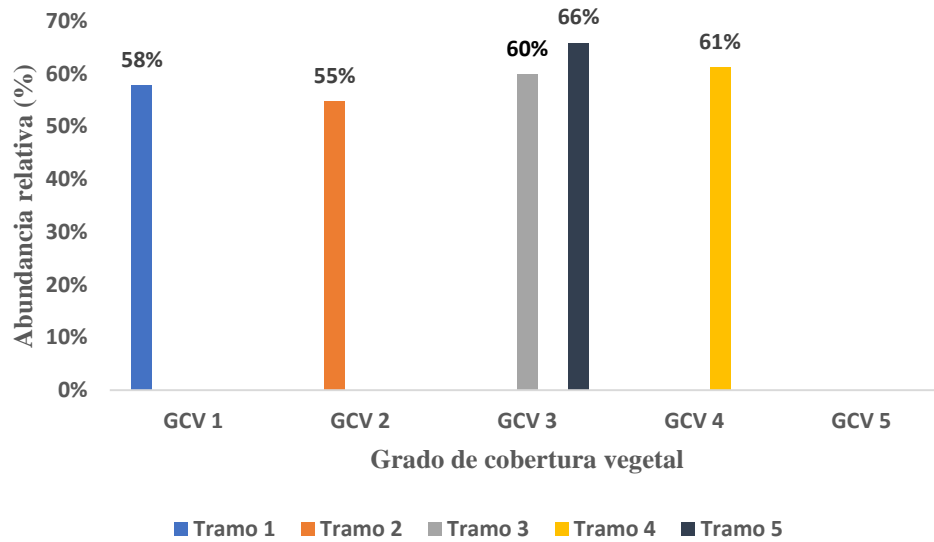


Figura 8. Porcentaje de grado de cobertura vegetal por tramo.

9.3.3 Nidos o puestas

La gaviota cabecigrís empezó a construir sus nidos entre febrero y marzo y sus primeros huevos fueron a partir de febrero (Haase, 2023). En los monitoreos se contabilizó los nidos por cada muestreo realizado (Anexo 3), mas no se llevó registro y señalización de nidos con la finalidad de evitar la perturbación en el periodo de incubación de las aves.

Con base a esto, se procedió a realizar un promedio del número de nidos por cada mes a lo largo del periodo de estudio, de la misma manera, se establecieron 5 tramos para poder agrupar los datos y facilitar su comprensión a raíz del gran número de datos.

En la figura 9, Anexo 3. se observa que el promedio del número de nidos registrado en abril, mayo y junio se evidencia un crecimiento casi lineal en todos los tramos a lo largo del periodo de estudio, siendo más evidente en los tramos 3, 4 y 5.

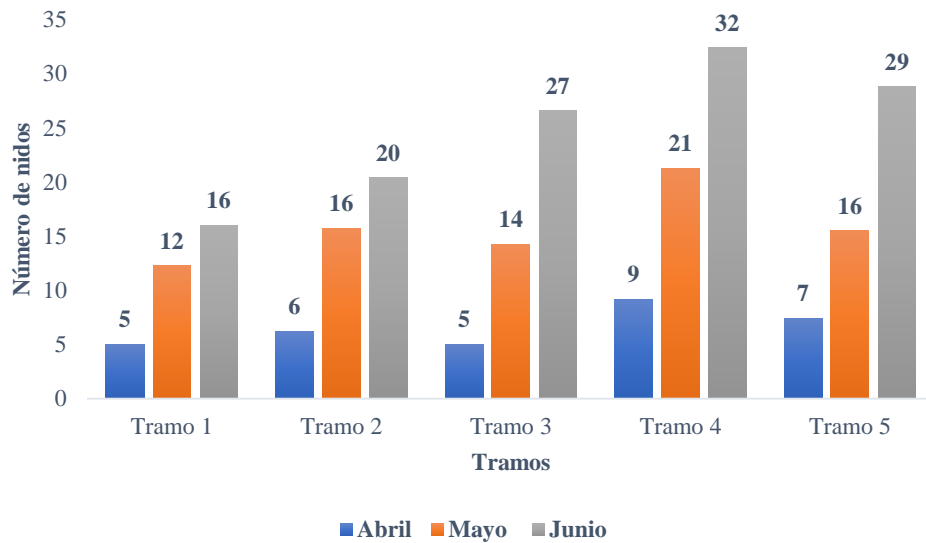


Figura 9. Promedio de número de nidos de la gaviota cabecigrís.

En la tabla 7, se determinó 79 nidos promediados por tramos durante el periodo estudio, estableciendo mayor porcentaje en el tramo 4 con 21 nidos, seguido del tramo 5 con 17 nidos, el tramo 2 y 3, nidos entre 15 y 14 respectivamente, y el menor porcentaje fue para el tramo 1 con 11 nidos.

9.3.4 Huevos

Se aplicó el promedio de cada huevo encontrado por nidos, para poder agrupar los datos y facilitar su comprensión a raíz del gran número de datos (Anexo 4).

En la Figura 10, se observa que el promedio del número de huevos registrado en abril, mayo y junio, donde se evidencia un crecimiento en todos los tramos a lo largo del periodo de estudio, siendo más evidente en los tramos 3, 4 en junio y un decrecimiento en el tramo 5 en mayo, esto se debe por la presencia de la eclosión de los huevos.

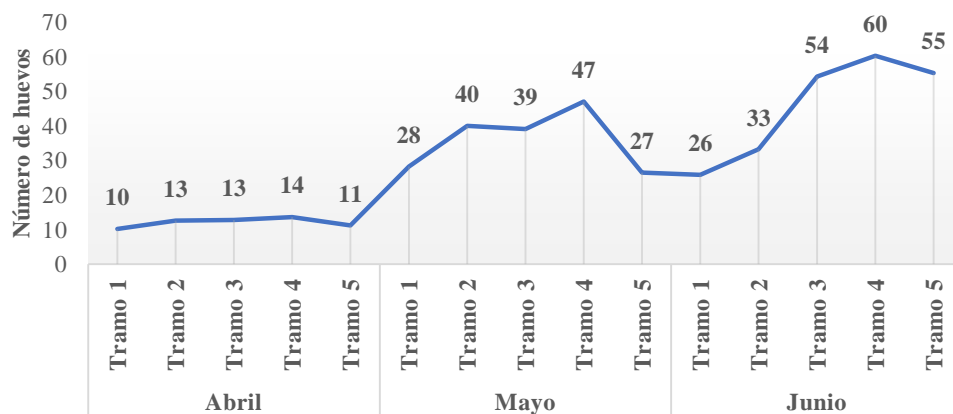


Figura 10. Promedio de número de huevos de la gaviota cabecigrís.

En la tabla 7, se determinó 155 huevos promediados por tramos durante el periodo estudio, estableciendo mayor porcentaje en el tramo 4 con 40 huevos, seguido del tramo 3 con 35 huevos, el tramo 2 y 5, huevos entre 28 y 31 respectivamente, y el menor porcentaje fue para el tramo 1 con 21 huevos.

9.3.5 Viabilidad de huevos.

Se evaluó la viabilidad de huevos por tramos aquellos que estuvieron el tiempo de incubación sin sufrir daño aparente, en la (Tabla 7, Figura 11), se observa que el tramo 5 con mayor viabilidad fue de 0.31, seguido del tramo 1, 3 y 4 con un porcentaje de 0.15. mientras que en el tramo 3 presentó con el menor porcentaje de huevos viables.

Tabla 7. Nidos, huevos, polluelos y viabilidad de huevos por tramos.

Tramos	Nidos	Huevos	Polluelo	Viabilidad/huevo
Tramo 1	11	21	3	0.15
Tramo 2	14	28	3	0.12
Tramo 3	15	35	5	0.15
Tramo 4	21	40	6	0.15
Tramo 5	17	31	10	0.31
Total	79	155	27	0.17

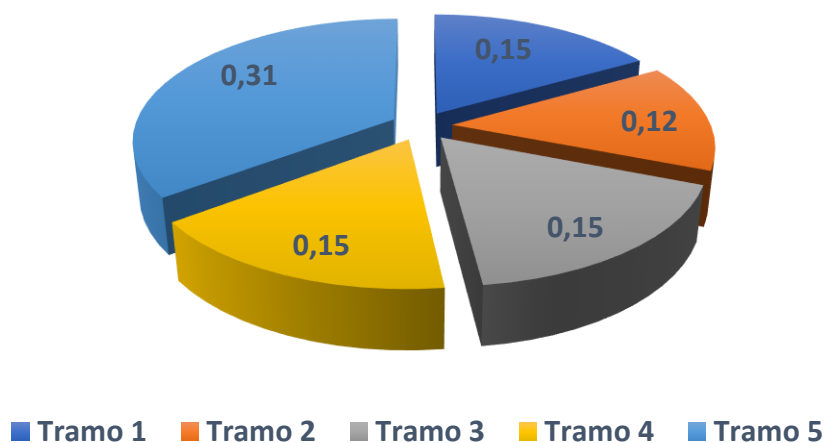


Figura 11. Viabilidad de los huevos del total periodo estudio.

9.4 Tamaño de la puesta

En la tabla 8, se observa que, de los 79 nidos promediados obtenidos durante el periodo de estudio, se evidenció que en 18 nidos registró 1 huevo por nidada, en 26 nidos presentó 2 huevos por puesta, en 32 nidos se presentó 3 huevos por nidos y 3 nidos se encontró con 4 huevos.

En los tramos 3, 4, 5 predominó el tamaño de la nidada de 3 huevos por puesta, mientras que en los tramos 1 y 2, fue de 2 huevos por puesta.

Tabla 8. Tamaño de la puesta del total de nidos promediados.

	Tamaño de la puesta				Promedio
	1	2	3	4	
Tramo 1	11	18	13	2	11
Tramo 2	11	25	19	1	14
Tramo 3	9	13	23		15
Tramo 4	29	33	58		21
Tramo 5	29	43	47	5	17
Promedio	18	26	32	3	79

En las lagunas de Ecuasal – Pacoa, de los 79 nidos promediados 32 predominó la puesta de 3 huevos por nido para la especie de la gaviota cabecigrís (Figura 12).

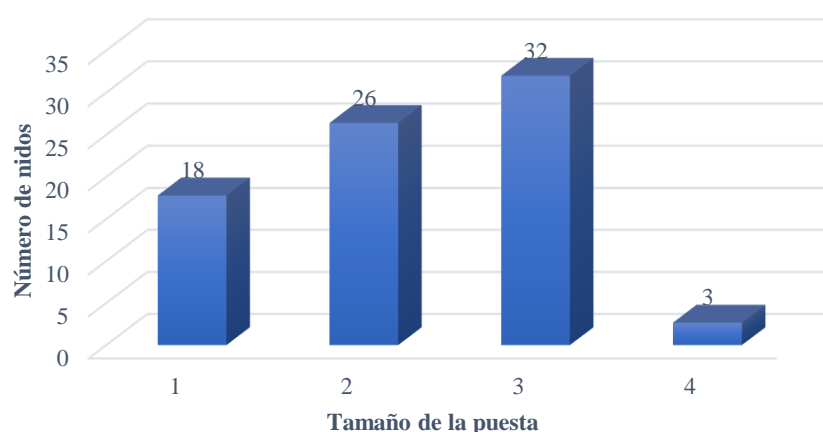


Figura 12. Tamaño de la puesta de *Chroicocephalus cirrocephalus* del total de nidos promediados.

9.5 Éxito de eclosión

En el anexo 5. se evidencia la base de datos de los nidos eclosionados y no eclosionados registrado durante el periodo de estudio, de lo cual, aquellos datos fueron promediados para su posterior análisis. En la figura 13, Tabla 9, se observa el total de eclosión de los tramos, donde el 22 % de los nidos promediados (17) lograron eclosionar por lo menos uno de los huevos que contenían, a los que se

denominó Nidos eclosionados y el 78 % no eclosionaron (62) fueron identificados como nidos sin eclosionar, siendo evidente que el tramo 5 fue el que más predominó con un porcentaje de 31%.

Por otro lado, los tramos 2, 3, 4, presentaron una eclosión de 18%, 20%, 19% respectivamente, y el menor porcentaje fue para el tramo 1 con el 0%.

Tabla 9. Porcentaje del éxito de eclosión obtenido durante el periodo estudio.

Tramos	Nidos	Eclosionados	No eclosionados	% ECLOSIÓN	% No ECLOSIÓN
Tramo 1	11	2	9	0.19	0.84
Tramo 2	14	3	11	0.18	0.80
Tramo 3	15	3	12	0.20	0.80
Tramo 4	21	4	17	0.19	0.81
Tramo 5	17	5	12	0.31	0.69
Total	79	17	61	0.22	0.78

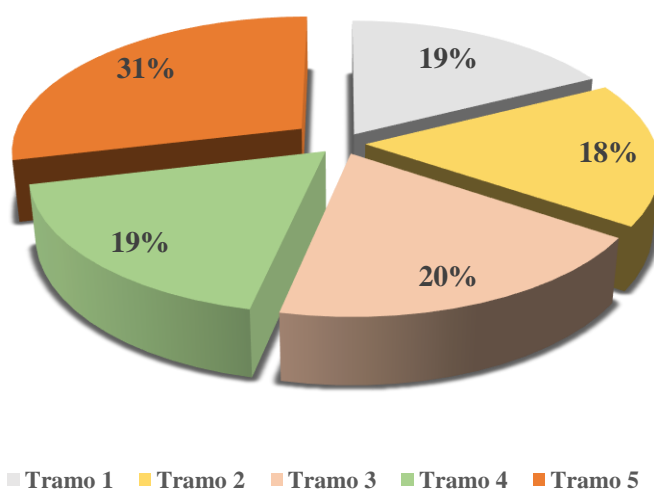


Figura 13. Porcentaje del Éxito de eclosión por tramos de la gaviota cabecigris.

El éxito de eclosión en abril, mayo y junio, registrado en los tramos 1, 2, 3, 4, 5, la base de datos están en el Anexo 6, analizando la eclosión por mes, en la tabla 10, Figura 14.

Tabla 10. Éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís-por mes.

Éxito de eclosión				
	Abril	Mayo	Junio	Total
Tramo 1	0.00	0.10	0.31	0.19
Tramo 2	0.10	0.03	0.32	0.18
Tramo 3	0.20	0.18	0.22	0.20
Tramo 4	0.17	0.11	0.25	0.19
Tramo 5	0.30	0.44	0.24	0.31

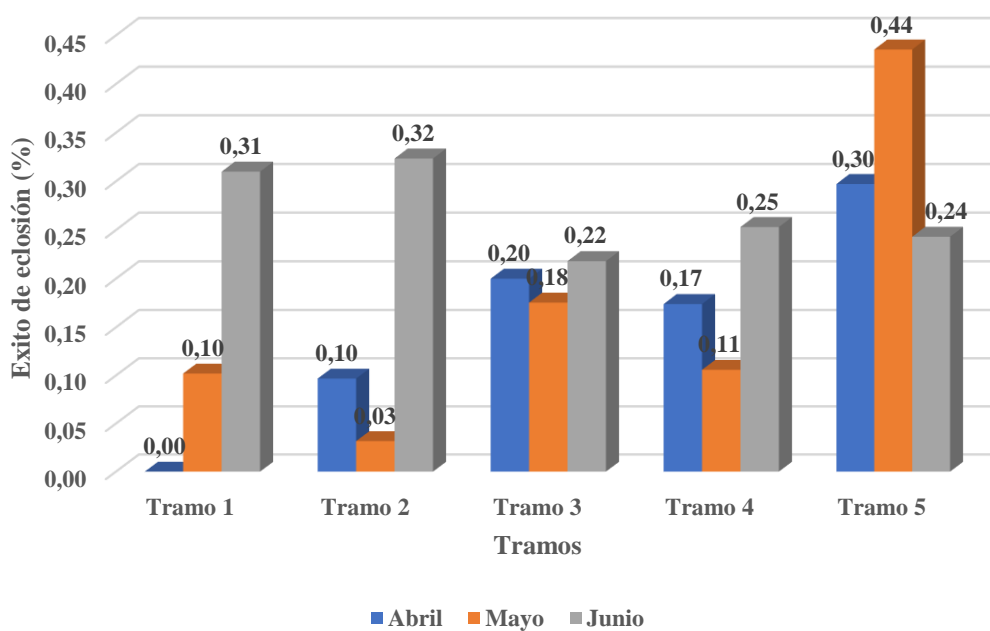


Figura 14. Porcentaje del éxito de eclosión estimada por mes.

En la figura 14, se observa el éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís por tramos durante abril, mayo y junio. Se estableció que el Tramo 5 la tasa de eclosión fue mayor en mayo (0.44%) a comparación con el resto de los tramos, su tasa de

eclosión pudo deberse a que el lugar presenta mayor vegetación y la estructura de los nidos fue completo, lo que ayudó a llevar con éxito de las adversidades de los factores climáticos.

En los Tramos 1 (0-10%) y 2 (0.10-0.03%) se mostró una reducción en la tasa de eclosión durante los primeros dos meses. Sin embargo, en junio (0.31, 0.32) la tasa de eclosión aumentó significativamente. Este fenómeno podría haber sido influenciado por las precipitaciones registradas, alcanzando un pico de 30,47 mm/h, en el mes de abril, Es importante destacar que estos eventos climáticos pudieron influir en la elaboración de sus nidos que presentaron un diseño indefinido, lo cual pudo repercutir negativamente en la incubación de los huevos. Además, la eclosión observada en junio puede haber influenciado las temperaturas (26-27°C) que mantuvieron un microclima propicio para el desarrollo embrionario en ausencia de las aves reproductoras. No obstante, se evidenció que uno de los nidos que no lograron eclosionar, fue por indicios de depredación, y abandono de este.

En relación con el tramo 3, es notable que su tasa de eclosión varió en abril, mayo y junio alcanzando porcentajes de 0.20, 0.18, 0.22 respectivamente. De acuerdo con las observaciones, los nidos en este tramo presentaron una forma indefinida, aunque con una mayor densidad de vegetación en los alrededores del área. Por otro lado, en el tramo 4, la tasa de eclosión pudo haber sido influenciado por la presencia de una estructura bien definida en los nidos y una cobertura vegetal del 70%, actuando como un factor de protección contra las condiciones climáticas adversas, lo que podría haber contribuido al éxito en la eclosión de los huevos en dicho tramo.

9.6 Éxito reproductivo.

En el anexo 7, se evidencia la base de datos de los nidos y polluelos registrado durante el periodo de estudio, metodología propuesta por González, (2007), de lo cual, aquellos datos fueron promediados para su posterior análisis. En la Figura 15, Tabla 11. Se observa que el mayor número de nidos y pollos encontrados fueron para el tramo 5 con un porcentaje de 0.55.

Por el otro lado, el tramo 3, se estableció un éxito de reproducción de 0.34 pollos por puesta, mientras que el tramo 1 y 2 tuvieron valores similares de 0.28 pollos por puesta. Y para el tramo 2, se presentó un porcentaje de 0.24 pollos por puesta como índice bajo del estudio.

Tabla 11. Éxito reproductivo de nidos y polluelos del total periodo de estudio.

Éxito reproductivo			
	Nidos	Polluelos	%
TRAMO 1	11	3	0.28
TRAMO 2	14	3	0.24
TRAMO 3	15	5	0.34
TRAMO 4	21	6	0.28
TRAMO 5	17	10	0.55
TOTAL	79	27	0.34

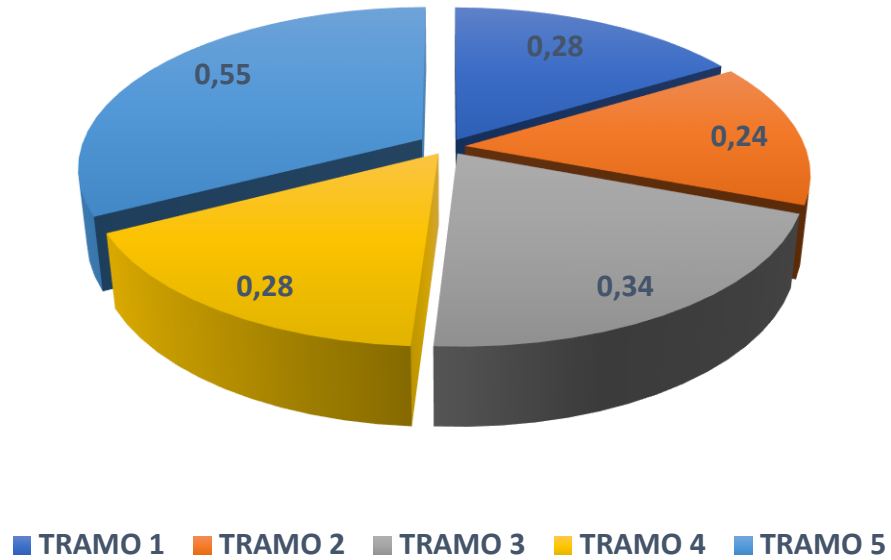


Figura 15. Éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís del total periodo de estudio.

9.7 Factores climáticos

Los datos de temperatura, precipitaciones y viento fueron tomadas por la Plataforma del CENAIM (Anexos 44,45,46), para su posterior correlación con el Éxito de eclosión y el Éxito reproductivo. La nubosidad se registró entre los horarios de las 9h00 am. hasta las 17h00 pm., de lo cual, solo se trabajó con el promedio mayor de cada tramo dividido en claves (Tabla 12).

En la figura 16, se observa que en las lagunas de Pacoa en abril, mayo junio, predominó la categoría Poco nubosa representada ente 1-3 octas con un porcentaje de 0.33, 0.31, y 0.39. Mientras que el Despejado se evidenció con menor porcentaje en abril (0.09).

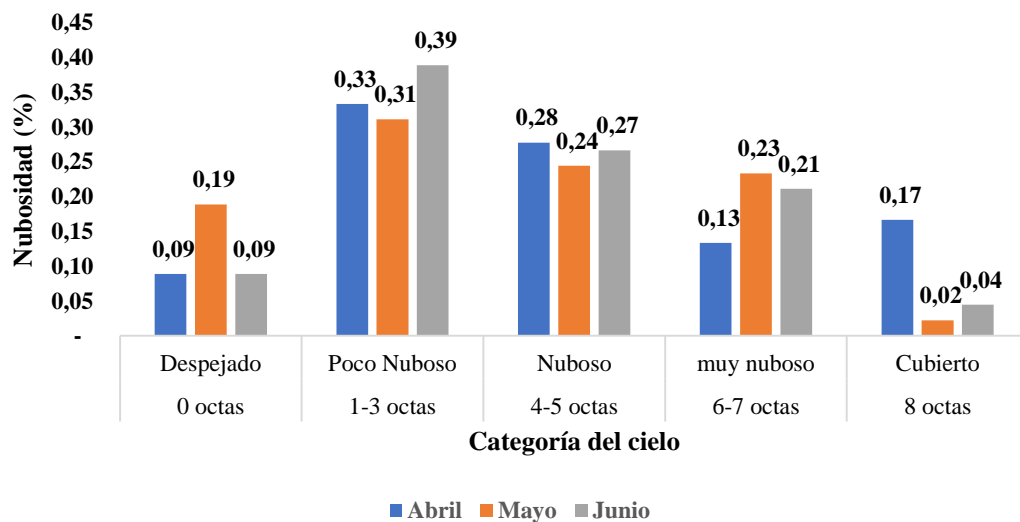


Figura 16. Registro de nubosidad durante el periodo de estudio.

Tabla 12. Extensión del cielo cubierto registrado en las lagunas de Pacoa.

Clave	Significado	Abril	Mayo	Junio
0 octas	Despejado	0.09	0.19	0.09
1-3 octas	Poco Nuboso	0.33	0.31	0.39
4-5 octas	Nuboso	0.28	0.24	0.27
6-7 octas	muy nuboso	0.13	0.23	0.21
8 octas	Cubierto	0.17	0.02	0.04

9.8 Correlación de los factores climáticos con el éxito de eclosión y éxito reproductivo.

9.8.1 Prueba de normalidad

Se utilizó el software PAST 4.0, para determinar la prueba de normalidad de los datos del éxito del eclosión y éxito reproductivo en las lagunas de Pacoa, fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk que indica que valores de $P > 0.05$ se utiliza datos paramétricos, según los datos obtenidos proporciona un valor

estadístico de 0.9238 y $P=0.2197$ (Anexo 8), por ende, se determinó el uso de análisis del coeficiente de relación de Pearson para relacionar las variables de estudios.

9.9 Correlación del Éxito eclosión

9.9.1 Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís

(Chroicocephalus cirrocephalus) y la variable temperatura.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito de eclosión y la variable temperatura, se obtuvo el valor $p = 0.425$ (Anexo 10, Figura 17), lo que indica, que existe una correlación positiva moderada entre ambas variables con un nivel de significancia de 0.115 (ver en Anexo 9, las reglas de interpretación del coeficiente de correlación, de Pearson).

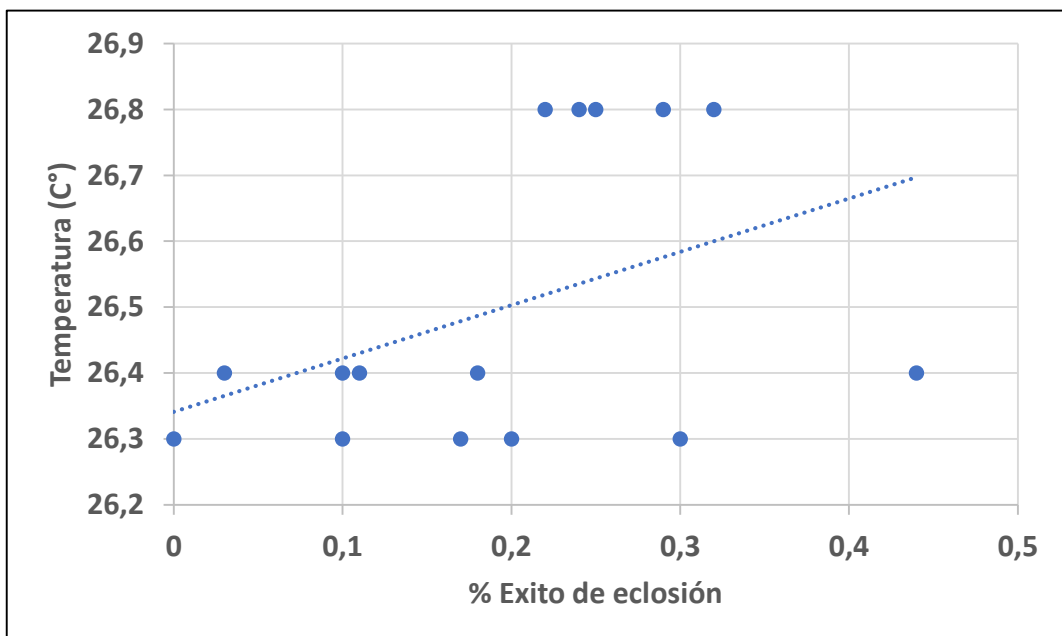


Figura 17. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de *C.cirrocephalus* y variable temperatura.

9.9.2 Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís (*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la variable precipitación.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito de eclosión y las precipitaciones de abril (4.68mm), mayo (0.96mm) y junio (0.66mm), se obtuvo el valor $p = -0.288$ (Anexo 10, Figura 18), lo que indica, que existe una correlación negativa baja entre ambas variables con un nivel de significancia de 0.298.

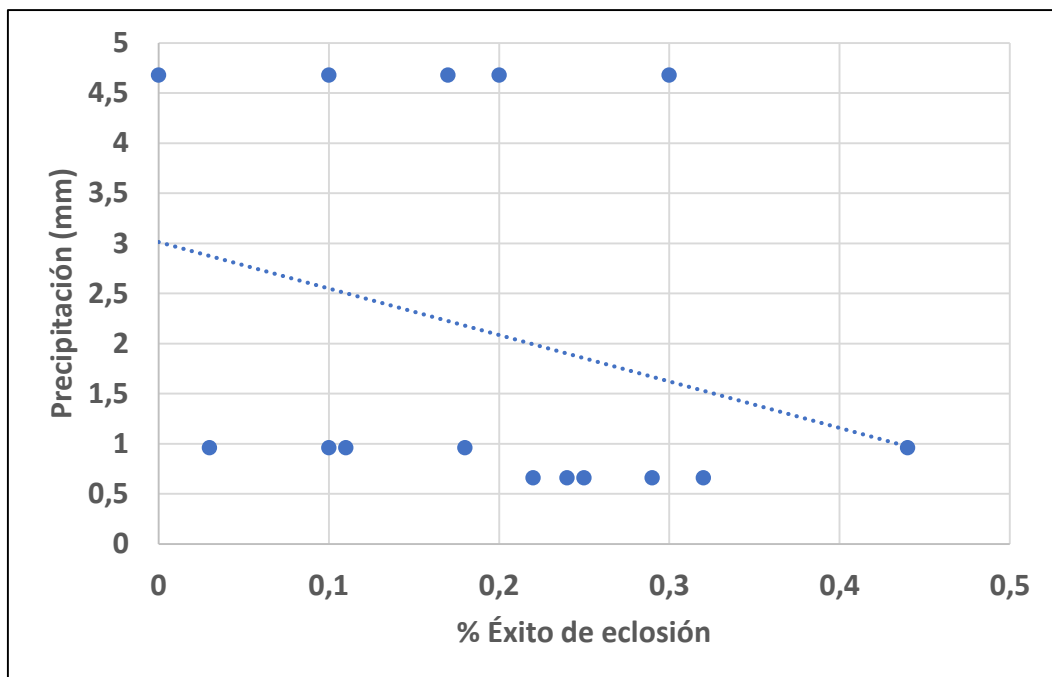


Figura 18. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de *C.cirrocephalus* y variable precipitación.

9.9.3 Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís

(*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la variable viento.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito de eclosión y la variable viento de abril (1.01m/s), mayo (1.54m/s) y junio (1.56m/s), se obtuvo el valor $p = 0.277$ (Anexo 10, Figura 19), lo que indica, que existe una correlación positiva baja entre ambas variables, con un nivel de significancia de 0.318.

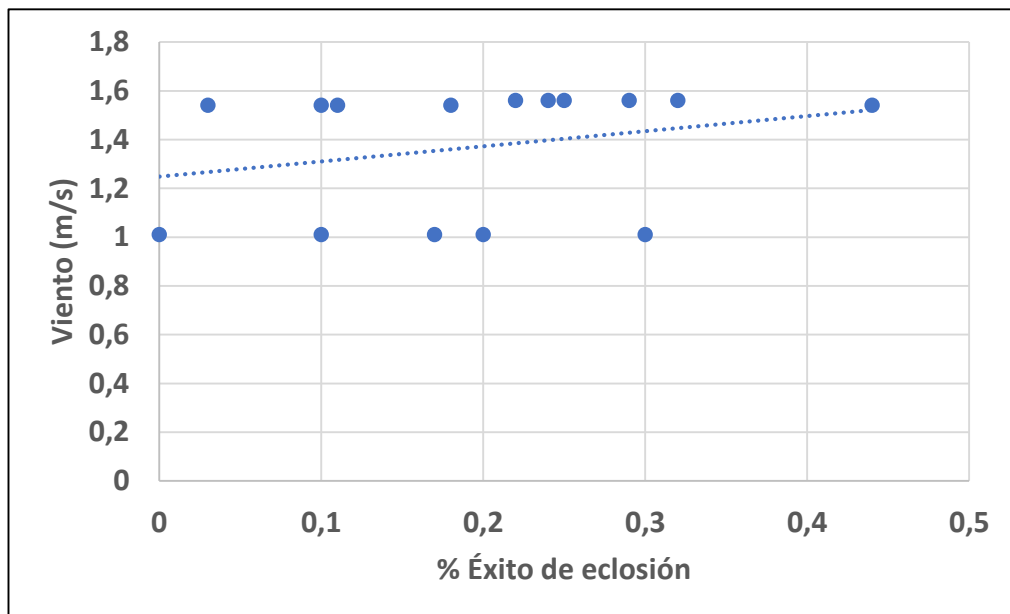


Figura 19. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de *C.cirrocephalus* y variable viento.

9.9.4 Relación de éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís

(*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la variable nubosidad.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito de eclosión y la variable nubosidad de abril (0.33 poco nuboso), mayo (0.31) y junio (0.39), se obtuvo el valor $p = 0.392$ (Anexo 10, Figura 20), lo que indica, que existe una correlación positiva baja entre ambas variables, con un nivel de significancia de 0.148.

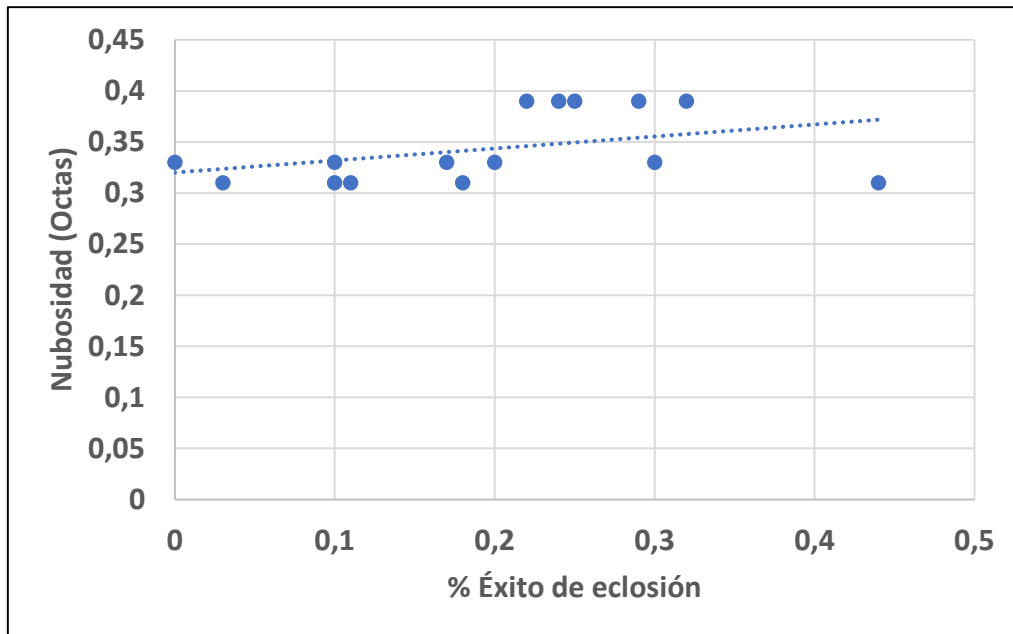


Figura 20. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito de eclosión de *C.cirrocephalus* y variable nubosidad

9.10 Correlación del Éxito reproductivo

9.10.1 Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís (*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la variable temperatura.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito reproductivo y la variable temperatura de abril (26.37°C), mayo (26.42°C) y junio (26.84°C), se obtuvo el valor $p = 0.246$ (Anexo 11, Figura 21), lo que indica, que existe una correlación positiva baja entre ambas variables, con un nivel de significancia de 0.377.

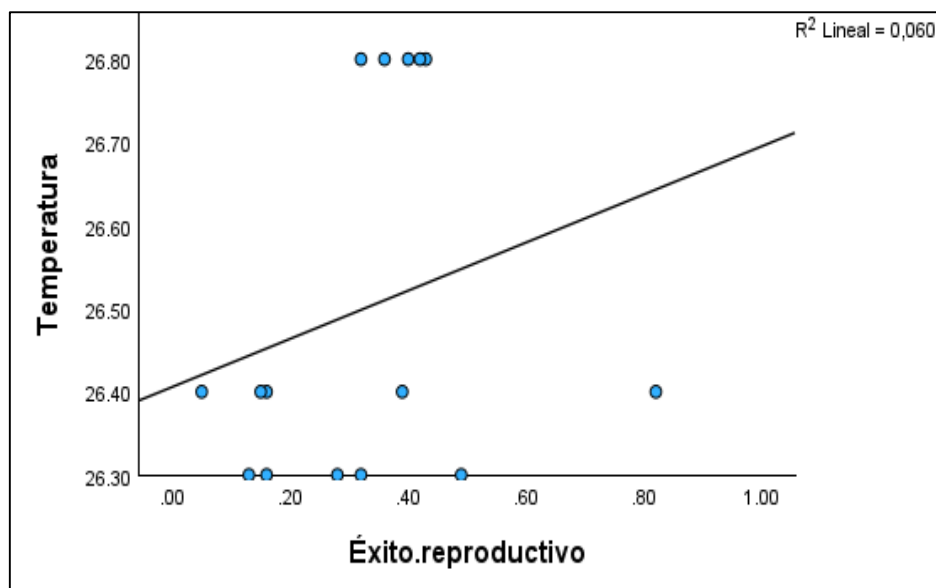


Figura 21. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de *C.cirrocephalus* y variable temperatura.

9.10.2 Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís

(*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la variable precipitación.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito reproductivo y la variable precipitación de abril (4.68mm), mayo (0.96mm) y junio (0.66mm), se obtuvo el valor $p = -0.201$ (Anexo 11, Figura 22), lo que indica, que existe una correlación negativa muy baja entre ambas variables, con un nivel de significancia de 0.473.

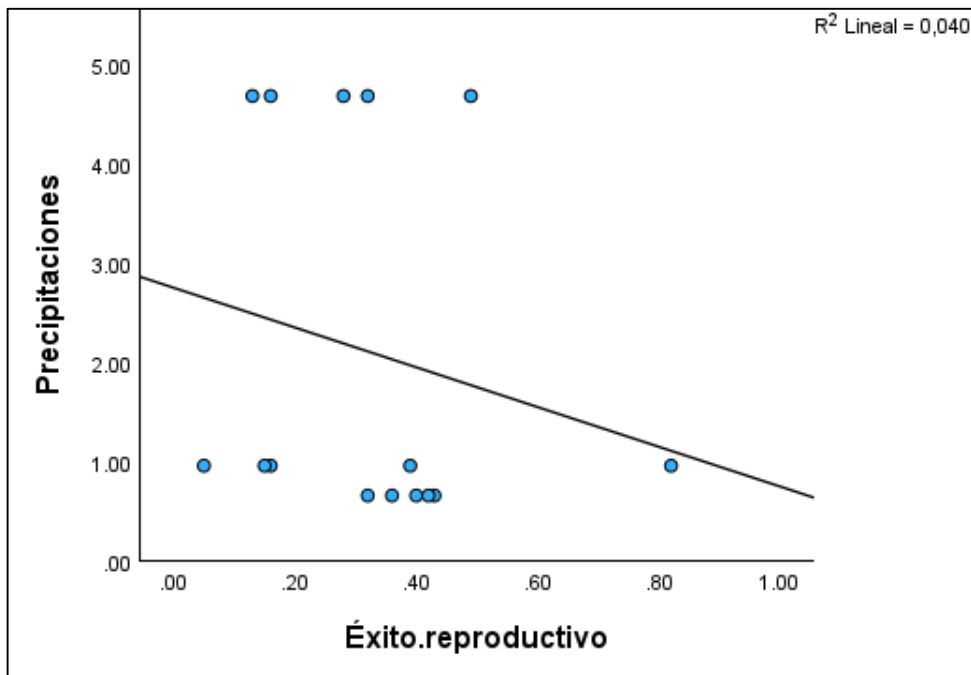


Figura 22. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de *C.cirrocephalus* y variable precipitación.

9.10.3 Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís

(*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la variable Viento.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito reproductivo y la variable viento de abril (1.01m/s), mayo (1.54m/s) y junio (1.56m/s), se obtuvo el valor $p = 0.195$ (Anexo 11, Figura 23), lo que indica, que existe una correlación positiva muy baja entre ambas variables, con un nivel de significancia de 0.485.

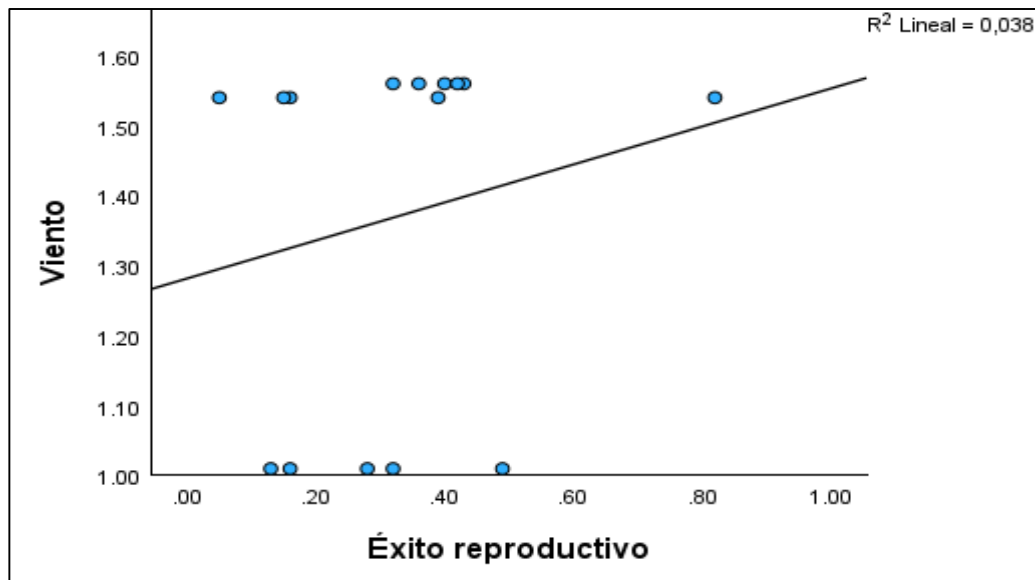


Figura 23. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de *C.cirrocephalus* y variable viento.

9.10.4 Relación del éxito reproductivo de la gaviota cabecigrís

(*Chroicocephalus cirrocephalus*) y la variable Nubosidad.

El coeficiente de correlación de Pearson, entre el éxito reproductivo y la variable nubosidad de abril (0.33 poco nuboso), mayo (0.31) y junio (0.39), se obtuvo el valor $p = 0.207$ (Anexo 11, Figura 24), lo que indica, que existe una correlación positiva baja entre ambas variables, con un nivel de significancia de 0.461

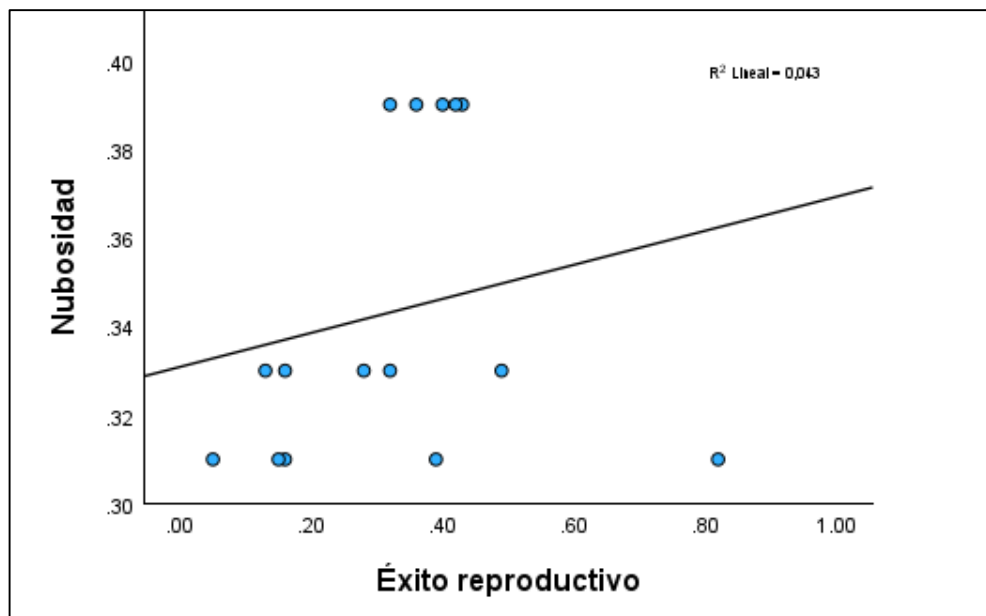


Figura 24. Dispersión de prueba R Pearson entre las variables Éxito reproductivo de *C.cirrocephalus* y variable nubosidad.

10 DISCUSIÓN

En esta investigación se registró un número total de 198 ejemplares ascendiendo a 940 individuos para el final del periodo de estudio, dando como resultado 470 posibles parejas reproductoras calculadas mediante el método de conteo directo Freire y Gandini (1996), con base a los datos obtenidos durante el estudio se concretaron 79 parejas reproductoras, representando cifras bajas en comparación a lo estimado, las posibles razones detrás de esta discrepancia pueden deberse a retrasos en la puesta. Durante el periodo de estudio de Haase (2023) menciona que el comportamiento de la población de la gaviota cabecigris mantuvo la tendencia de los dos últimos años presentando un retraso de nuevos individuos en abril en comparación con los datos registrados en censos anteriores.

El éxito de eclosión se determinó mediante el método tradicional de Mayfel (1971) obteniendo un porcentaje de probabilidad de nidos eclosionados de 0.22, dicho dato considera nidos eclosionado en el que al menos un huevo halla eclosionado, con respecto a los factores climáticos se determinó una correlación positiva moderada con la variable temperatura ($P = 0.425$) a pesar que los valores de temperatura no variaron mucho durante el periodo de estudio manteniéndose en 26°C se determinó que a mayor temperatura mayor éxito de eclosión. Mientras que las precipitaciones se obtuvo un valor de ($p = -0.288$) dando como resultado una correlación negativa baja, la variable viento del mismo modo presentó una correlación baja, pero en este caso positiva ($p = 0.277$). Por último, la variable viento que presento también una correlación positiva baja ($p = 0.392$). Al momento de analizar los valores de la

correlación de Pearson se determinó que tres de las cuatro variables presentaron una correlación baja mientras que la única variable que presentó una correlación moderada no tuvo una variación significativa a lo largo del periodo de estudio, demostrando que los factores climáticos no influyeron en el éxito de eclosión de la especie rechazando la hipótesis nula.

Schreiber (2002), menciona que los bajos valores de éxito de eclosión de los huevos pueden estar relacionados con la alteración en el desarrollo embrionario, causado por sobre exposición al sol o por falta de calor, los resultados de esta investigación indican que la eclosión fue baja y hay una estrecha correlación entre las variables, por otro lado, menciona que la depredación es otro de los factores principales que genera la pérdida de los huevos. Con base a estas afirmaciones se plantea como posible causa el bajo porcentaje de éxito de eclosión a las alteraciones en el desarrollo embrionario o la depredación.

El éxito reproductivo se calcula en función del número de polluelos sobrevivientes por huevo puesto, valores que durante el estudio dieron como resultado un porcentaje de 0.34, al analizar esta variable con relación a los factores climáticos, tenemos que, la variable temperatura ($P = 0.246$) interpretando una correlación positiva baja, a pesar de que los valores de temperatura no variaron mucho durante el periodo de estudio manteniéndose en 26°C se determinó que a mayor temperatura mayor éxito de reproductivo, ya que estudios de Castro (2023), menciona que la temperatura ha tenido un efecto causal en el cambio de las historias de vida de las poblaciones, provocando un efecto directo en el comportamiento de incubación de

los padres y en el desarrollo embrionario en el huevo, destacando que las bajas temperaturas dificultan el mantenimiento de la temperatura óptima de los huevos causando fallas en la eclosión y afectan a los pichones que son proclives al enfriamiento, incrementando su mortalidad (Elkins, 2004).

Castro (2023), comenta que la relación con las precipitaciones, diferentes autores correlacionan negativamente el éxito reproductivo y la supervivencia de pichones. Del mismo modo en este estudio, las variables presentaron un valor de ($P = -0.201$) interpretando una correlación negativa baja demostrando que las precipitaciones incrementan el riesgo de hipotermia para los pichones.

Con respecto a la variable viento del mismo modo presentó una correlación baja, pero en este caso positiva ($p = 0.195$) Castro (2023), indica que la exposición a condiciones climáticas como las fuertes ráfagas de viento pueden aumentar la tasa de mortalidad aviar, ya que pueden relacionarse con el abandono de huevos o pichones por parte de los adultos. Con base a estos resultados se puede proponer el abandono del nido como posible causa de la mortalidad de las aves observadas en las lagunas de Pacoa ocasionando un bajo porcentaje del éxito reproductivo.

Con respecto a la variable nubosidad se presentó una correlación positiva baja ($p = 0.207$). Según Estrada (2011), indica que en los resultados de los estudios de nubosidad la variable no influye significativamente en la actividad reproductiva de las aves, cabe destacar que, en Ecuador, ERFEN (2023) reportó, la presencia del fenómeno “Oscilación Sur El Niño”, eventos que desencadenaría la variación de las

condiciones meteorológicas. Esto más adelante podría influir en la actividad reproductiva de la gaviota cabecigrís: éxito de eclosión y reproductivo.

Algunos autores mencionan que la mortalidad de polluelos puede ser causada por efectos climático-meteorológicos como la exposición al calor y sol extremo durante el día, o al frío durante la noche, lluvias repentinas, afectaría particularmente en polluelos pequeños con capacidad termorreguladora limitada (Saunders, Mawson, & Dawson, 2011).

El tamaño de la nidada para la gaviota es de 2 a 4 huevos, pero el que más predominó fue la puesta de 3 huevos por nidos, Según Caiche (2008), estudios sobre la biología reproductiva de la misma especie afirma que la puesta consta de dos o tres huevos moteados de color pardo verdoso y su período de incubación es entre 20 y 30 días. confirmando los datos descritos en el presente trabajo

Los sitios de nidificación preferidos por las aves reproductoras normalmente son en función a la característica del hábitat, en su mayoría nidifican en presencia de vegetación del 25-50% mismos porcentajes que predominaron en dos de los cinco tramos analizados demostrando una mayor presencia de nidos en este tipo de vegetación. Otro factor que influye en el éxito reproductivo es el grado de elaboración del nido, durante el estudio se registró mayor presencia de nidos que forman una plataforma completa y que no están elevados sobre el terreno ubicados en los bordes de los evaporadores y cerca del nivel del agua, esto podría haber influenciado en el éxito de eclosión. Según González, Castillo & Mellink (2006), la presencia de una buena cobertura vegetal que obstaculice la visibilidad del nido

parece un factor clave para la reproducción de las gaviotas, ya que la selección del sitio de anidación es de suma importancia para las aves, debido a que la localización del nido puede afectar directamente la supervivencia de sus crías.

Malavé (2022), explica que la estructura y composición de los nidos de aves es el resultado de varias presiones de selección, como la depredación, aislamiento de depredadores o huevos y polluelos contra factores climáticos adversos y tienen como fin maximizar la eficacia reproductiva, lo cual, evidencia que en el tramo 5 presento mayor éxito eclosión debido a que los nidos y la vegetación fue clave para su éxito.

Por otro lado, García (2003), menciona que la selección de hábitat hace que los animales vivan bajo un conjunto restringido de condiciones ambientales, las cuales pueden afectar directamente su éxito reproductivo. De esta forma, la selección de hábitat es extremadamente importante debido a sus consecuencias tanto ecológicas como evolutivas, ya que, la cobertura determina las propiedades térmicas del nido, evitando el estrés térmico y facilitando la termorregulación de los adultos. Por otro lado, las altas temperaturas diurnas pueden causar la muerte de huevos y pichones de las gaviotas.

En este sentido, las características de la cobertura en el entorno inmediato al nido pueden influir sobre la supervivencia de estos, ya que se genera un intercambio entre favorecer el ocultamiento y la inaccesibilidad contra los depredadores visuales (Vicario et al. 2013).

11 CONCLUSIONES

Después de realizar la primera visita al sitio del estudio se determinó un área de monitoreo basados en los sitios donde se evidenció mayor número de individuos. Además de considerar el grado de vegetación de las lagunas, mediante el método de conteo directo se determinó 470 posibles parejas reproductoras distribuidas en toda el área de estudio teniendo mayor presencia en el tramo 4 y menor presencia en el tramo 1.

Mediante el método tradicional de Mayfield se determinó un éxito de eclosión promedio del 0,22 donde se destaca el mayor éxito en el tramo 5 y menor en el tramo 2, mientras que el éxito reproductivo tuvo un valor promedio de 0,34 sobresaliendo el tramo 5 con el mayor éxito y el tramo 1 como el menor, todos estos valores dejan en evidencia que tanto el éxito reproductivo como el de eclosión tuvieron valores relativamente bajos durante el periodo de estudio.

Por medio de programa IBM-SPSS y el coeficiente de correlación de Pearson se determinó el nivel de correlación de todas las variables de estudio, concluyendo que los factores climáticos no afectan de manera significativa al éxito reproductivo y de eclosión rechazando la hipótesis nula y aceptando la hipótesis alternativa.

12 RECOMENDACIONES

Se recomienda monitorear los sitios de nidificación no considerados en el área de estudio para determinar por qué existe menor número de individuos para evaluar de manera integral el comportamiento de la población total de la gaviota cabecigrís en las lagunas de Pacoa.

Se sugiere realizar estudios más prolongados que analicen el éxito reproductivo y eclosión para determinar de mejor manera los factores que intervinieron en los bajos porcentajes registrados durante el periodo de estudio. Para comprender mejor esta dinámica y abordar la problemática, se propone una investigación que analice la influencia de depredadores en el abandono de nidos con un enfoque particular en la recopilación de datos a través del monitoreo nocturno mediante cámaras trampa que muestren el bajo porcentaje de eclosión.

Es recomendable aplicar otros modelos estadísticos que distribuyan de manera diferentes los datos registrados durante el estudio en caso de mantenerse los resultados también se recomienda correlacionar los datos con nuevas variables como el grado de cobertura vegetal, estructura y composición de los nidos, la característica del hábitat, depredación y parasitismo.

13 Bibliografía

Aguayo, C. R. (2012). "Evaluación del uso recreativo de las playas de punta blanca. Escuela Superior Politecnica del Litoral, Espol, 131-143. Obtenido de <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/30402/1/D-64707.pdf>

Animalia. (2023). Distribución de la gaviota cabecigrís. Obtenido de Animalia: <https://animalia.bio/es/grey-headedgull#:~:text=Es%20nativa%20de%20las%20zonas,y%20el%20norte%20de%20Argentina.>

AQUAE. (23 de Septiembre de 2021). Efectos del cambio climático sobre las aves. Obtenido de Aquae ODS: <https://www.fundacionaquae.org/wiki/el-cambio-climatico-reduce-el-tamano-de-las-aves/#:~:text=El%20calentamiento%20global%20es%20capaz,de%20ellas%20y%20sus%20cr%C3%ADas.>

Barbacil, C., & Sánchez, J. (2018). Cómo afectan las condiciones meteorológicas al comportamiento de las aves. doi:<https://aemetblog.es/2018/02/24/como-afectan-las-condiciones-meteorologicas-al-comportamiento-de-las-aves/#:~:text=El%20viento%20como%20elemento%20meteorol%C3%B3gico,los%20%C3%A1rboles%20y%20nidos%20derribados.>

Benavides, H. (2010). Análisis descriptivo de variables meteorológicas que influyen en la calidad del aire de los principales centros industriales del país. Bogotá, Colombia.: Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios

Ambientales; Ayala Poveda, Leonardo; IDEAM; Subdirección de Meteorología.

Blanco, D. (2000). Los humedales como hábitat de aves acuáticas. Obtenido de Humedales Internacionales- Américas : https://cidta.usal.es/cursos/biologia/modulos/Curso/Libros/pdf/aves_humedales.pdf

Bozinovie, F. (2003). Ecofisiología De Animales Endotermos En Un Desierto Cálido Y Un Mar Frío: El Caso De Las Aves Marinas De La Corriente De Humboldt. Obtenido de Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago: https://www.academia.edu/27281950/Ecofisiolog%C3%ADa_De_Animales_Endotermos_en_Un_Desierto_C%C3%A1lido_y_Un_Mar_Fr%C3%ADo_El_Caso_De_Las_Aves_Marinas_De_La_Corriente_De_Humboldt

Caiche, A. T. (2008). “Actividad reproductiva de la Gaviota cabecigris *Larus cirrocephalus* (Vieillot, 1818), en las piscinas de Ecuasal – Salinas.”. Universidad Estatal Península de Santa Elena, 46. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/832/CAICHE%20ASCENCIO%20TOMAS%20RUBEN%20-%202008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cando, L. (Febrero de 2010). Incidencias de la variabilidad climática en los caudales mínimos del Ecuador. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1538/1/CD-2721.pdf>

- Cao, A., & Ángeles, L. (02 de Septiembre de 2022). Conozcamos a nuestras aves playeras. Obtenido de Instituto Jane Goodall Argentina: <https://janegoodall.org.ar/conozcamos-a-nuestras-aves-playeras/>
- Castro, J. (2023). Efecto de las variables ambientales, la depredación de nidos y el parasitismo de cría del Tordo Renegrado (*Molothrus bonariensis*) sobre el éxito reproductivo de la Calandria Grande (*Mimus saturninus*), en los talares de la Provincia de Buenos Aires. Universidad De Buenos Aires, 64. Obtenido de https://bibliotecadigital.exactas.uba.ar/download/tesis/tesis_n7284_Castro.pdf
- Cody, M. (1985). Una introducción a la selección de hábitat. Cody ML (ed) Selección de hábitat en pájaros Academia press, New York, 3-56.
- Comité Nacional para el estudio regional del Fenómeno El niño. (2023). Boletín Técnico - Erfen Nro. 08-2023. Erfen Ecuador(8), 10. doi:https://www.inocar.mil.ec/erfen_bac/cargar_boletinespdf.php?id_secc=4
- Cortes, A. (20 de Agosto de 2020). Las nubes interfieren en los modelos del cambio climático. Obtenido de El País: <https://elpais.com/ciencia/2020-08-20/las-nubes-interfieren-en-los-modelos-del-cambio-climatico.html>
- CRAM. (s.f.). Aves Marinas. Recuperado el 10 de Agosto de 2023, de <https://cram.org/catalogo-de-especies/aves->

Gaitan, Y. A., & Bautista, V. C. (2016). Análisis De Las Variables Climatológicas Temperatura, Humedad Relativa, Precipitación, Evaporacion, Brillo Solar, Radiación, Velocidad Y Direccion Del Viento, Medidas Por La Estación Meteorológica “Argelia” Entre Los Años 1993 – 2013 . Obtenido De Universidad De Cundinamarca.

García, J. (2003). Requerimientos, selección y partición de hábitat reproductivo en las gaviotas cocinera (*Larus dominicanus*) y de Olrog (*L. atlanticus*). Universidad Nacional del COMAHUE, 147.

Gonzales, T., & Villón, R. (2015). Éxito de incubación de la Gaviota Cabecigrís (*Chroicocephalus cirrocephalus*), Gaviotín Piquigrueso (*Gelochelidon nilotica*) y Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) dentro de colonias mixtas, en las Piscinas Artificiales de Ecuasal - Pacoa, Santa Elena. Revista de Sistemas Experimentales, 4.

González, A., Carrillo, F., González, O., & Chávez, R. (2020). Caracterización climática y variabilidad de temperatura superficial de la llanura costera de Nayarit y su teleconexión con ENSO y PDO. Acta Universitria Multidisciplinary Scientific Journal, 30(e2651), 2-21. doi:<https://www.scielo.org.mx/pdf/au/v30/2007-9621-au-30-e2651.pdf>

González, E., Castillo, J., & Mellink, E. (2006). Relación Entre Las Características De Los Huevos Y Del Sitio De Anidación, Con El Éxito Reproductivo De La Gaviota Reidora (*Leucophaeus atricilla*) En La Isla El Rancho, Sinaloa Durante La Temporada 2007. Ornitologia Neotropical, 12.

González, J. (2007). Seguimiento de la población nidificante de *Circus pygargus* en la campiña de Tarifa. Voluntariado Colectivo Ornitológico Cigüeña Negra.

González, T., & Álvarez, R. (2017). Distribución y abundancia de las Aves Marinas residentes y migratorias en El Estero de la Comuna El Real, Provincia de Santa Elena. Revista Científica y Tecnológica UPSE, IV(1), 61-68. Obtenido de <https://incyt.upse.edu.ec/ciencia/revistas/index.php/rctu/article/download/245/pdf/>

Groom, M. (2013). Factores que influyen en la selección del sitios de anidación y éxito de ecolosión en seis especies de aves que anidan en playas de la Reserva de Biosfera del Manu, Perú.. Reporte Manu, Perú. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/260517748_Factores_que_influyen_en_la_seleccion_del_sitios_de_anidacion_y_exito_de_ecolosion_en_seis_especies_de_aves_que_anidan_en_playas_de_la_Reserva_de_Biosfera_del_Manu_Peru

Haase, B. (1991). La Península de Santa Elena: una parada importante para aves migratorias. Resúmenes del IV Congreso de Ornitología Neotropical. Quito, Ecuador., 24 pp.

Haase, B. (2011). Aves marinas de Ecuador continental y acuáticas de las piscinas artificiales de Ecuasal. Guayaquil: Aves & Conservación : BirdLife en Ecuador : Ecuasal S.A.

Haase, B. (31 de Octubre de 2011). Aviturismo en las piscinas artificiales de Ecuasal: su potencial, y manejo dentro del marco de conservación".
Obtenido de http://cpps.dyndns.info/cpps-docs-web/planaccion/docs2011/oct/turismo_biodiv/presentaciones/9.Ben_Haase_Aviturismo.pdf

Hernandez, M. (2014). El Cambio Climático En El Territorio De La Corporación Autónoma Regional De Cundinamarca. Universidad Nacional de Colombia – Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, Bogotá, 147.

Hernández, S. (2005). Aves estuarinas de la costa de Jalisco México: análisis de la comunidad, reproducción e identificación de áreas de importancia para la conservación de las aves. Instituto politécnico nacional. Baja California.

Humphrey, C. (23 de Septiembre de 2004). El impacto del cambio climático en las aves. Obtenido de Wiley online library: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1474-919X.2004.00327.x>

INAMHI. (2013). Introducción a la Meteorología y a la Climatología. J. González. doi:https://issuu.com/maritzaaguirre/docs/introducci__n_met-clima

IPCC. (2001). Grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático. Tercer informe de evaluación. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para Responsables de Política y Resumen Técnico. PNUMA/OMM. .

Legislación consolidada. (14 de Diciembre de 2007). Obtenido de Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.: <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-21490-consolidado.pdf>

López, D. (2020). Estimación de Densidad Poblacional de Aves Playeras y Congregatorias Mediante Algoritmos de Visión Artificial. Universidad de Antioquia. Obtenido de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/16251/1/LopezDanie1_2020_DensidadAvesPlayeras.pdf

López, D. (1 de Octubre de 2021). La medida de la nubosidad. Obtenido de Canal extremadura: <https://www.canalextramadura.es/noticias/meteocuriosidades/la-medida-de-la-nubosidad-a-ojo-de-buen-cubero>

MAATE. (2020). Ecuador tiene políticas sobre el Cambio Climático. Obtenido de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica : <https://www.ambiente.gob.ec/ecuador-tiene-politicas-sobre-el-cambio-climatico/>

Ministerio del Ambiente, A. y. (2021). Plan de Acción para la conservación de las Aves Playeras Migratorias 2021-2031. Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica del Ecuador & Aves y Conservación-Birdlife, 94.

Pérez, J., & Granados, C. (2017). El humedal artificial de Meco: su importancia durante el periodo primaveral. Madrid: SEO-Monticola.

- Redalyc. (2012). Las nubes y el ciclo de la energía. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*(3), 35-39.
doi:<https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=53559383004>
- Rey, D., & Finch, M. (Junio de 2013). Efectos del Cambio Climático en las Aves Terrestres de América del Norte. Obtenido de Climate Change Resource Center: <https://www.fs.usda.gov/ccrc/topics/effects-climate-change-terrestrial-birds-north-america>
- Rios, L. E. (Febrero de 2010). Incidencia de la variabilidad climática en los caudales mínimos del Ecuador. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/1538/1/CD-2721.pdf>
- Romero, M., & Forigua, J. (Enero de 2022). La importancia de los métodos estadísticos en la investigación: Caso de estudio sobre las variables meteorológicas mensuales en la ciudad de Bogotá en el periodo 1972- 2016. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 12. Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas: <http://revistas.udistrital.edu.co:8080/index.php/NoriaIE/article/view/18533>
- Salinas, Q., Roldán, B., Hipólito, G., Urbina, F., & Malagón, M. (2015). Éxito reproductivo del gorrión sabanero (*Passerculus sandwichensis sanctorum*) en el archipiélago San Benito, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 6.
- Saunders, D. A., Mawson, P., & Dawson, R. (2011). The impact of two extreme weatherevents and other causes of death on Carnaby's Black Cockatoo: A

promise of things to come for a threatened species? *Pacific Conservation Biology* , 41-148.

Schaaf, A. A. (2020). Orientación de nidos de hornero (*Furnarius rufus*): Efectos de la vegetación, el viento y la radiación solar en el noroeste de la Argentina. *Ecología austral*, 30(1), 146-150. doi:http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2020000100013

Vanina, A., & Fernández, L. (2008). Efecto de los cambios globales sobre la biodiversidad . *CYTED - Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*, I(1), 143-291. doi:https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/48470918/2008_Efecto_de_los_cambios_globales-libre.pdf?1472658119=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEfecto_de_los_cambios_globales_sobre_la.pdf&Expires=1686247226&Signature=FM4HGY8n~yo6IIUQJYF8ShhebU

Varela, J., & Pérez, V. (2014). Nuevos Datos Sobre La Etología De La Gaviota . Obtenido de https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-33469/1980_Ardeola_25_71.pdf

Venegas, J. (2020). Análisis estadístico de datos meteorológicos mensuales y diarios en el periodo 2006-2018 para la determinación de variabilidad climática y cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito.

Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador. Área de Gestión., 94.
doi:Sede Ecuador. Área de Gestión.

Vicario, J., Fernández, J., Sánchez, J., Rodríguez, P., Montalvo, T., & García, A. (2013). Guía de Buenas Prácticas para la Gestión de Plagas de Aves Urbanas. Asociación Nacional de Empresas de Control de plagas, 144.

Vintimilla, A. (2014). Análisis De Factores Climáticos En Las Diferentes Regiones Del Ecuador Para El Diseño De Pavimentos. Universidd Católica de Santiago de Guayaquil, 101-130.
doi:<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1356/1/T-UCSG-PRE-ING-IC-80.pdf>

WHSRN. (2019). Acerca de las Aves playeras. Obtenido de Western Hemisphere Shorebird Reserve Network: <https://whsrn.org/es/acerca-de-las-aves-playeras/>

Yagual, A. (2022). Distribución, Diversidad Y Abundancia De Aves Marinas Migratorias Del Estero De Punta Carnero Del Cantón Salinas Provincia De Santa Elena. Universidad Estatal Península de Santa Elena., 112.

Yorio, Bertellotti, & García, B. (2005). Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. Obtenido de P. Yorio, Estado poblacional y de conservación de gaviotas que se reproducen en el litoral marítimo argentino. Argentina.

14 ANEXO

POBLACIÓN TOTAL DE <i>Chroicocephalus cirrocephalus</i>																															
TRAMO	Lagunas	Abril									TOTAL	Mayo									TOTAL	Junio									Total
		2	6	9	13	16	20	23	27	30		4	7	11	14	18	21	25	28	1		4	8	11	15	18	22	25	29		
1	C1	-	-	-	-	-	4	3	2	9	5	5	7	-	-	-	-	7	33	3	5	8	-	-	7	-	-	-	56		
	C2	-	-	-	-	5	-	6	-	11	5	-	-	-	-	6	7	-	29	7	7	9	8	7	-	-	-	-	67		
	E4	-	-	-	3	1	3	2	3	2	14	-	-	3	-	4	4	-	-	25	7	8	8	5	-	-	-	-	-	53	
2	D1	3	2	1	3	-	2	-	4	5	20	4	7	-	-	-	6	7	7	51	-	-	9	7	8	7	-	-	-	82	
	D2	-	4	-	5	-	2	2	-	4	17	5	5	-	-	2	3	-	7	39	4	2	-	2	4	-	-	9	-	60	
	E5	3	-	-	-	-	2	5	-	6	16	-	-	-	-	4	5	-	-	25	3	-	-	-	-	2	5	6	-	41	
3	E5	-	4	2	6	2	2	4	-	1	21	-	2	4	4	-	-	-	8	39	11	9	9	10	10	9	8	9	-	114	
	PX	-	-	2	3	1	-	-	-	-	6	2	4	-	-	-	9	6	5	32	4	12	1	2	3	5	5	8	-	72	
4	E5	-	-	8	-	5	-	-	7	9	29	-	-	-	8	8	-	-	-	45	7	7	6	8	-	-	2	-	-	75	
	Py	3	-	9	5	-	2	3	-	-	22	-	-	-	3	5	6	6	7	49	2	5	8	8	7	8	6	6	-	99	
5	E4	-	-	4	6	3	-	2	-	1	16	1	3	-	-	6	6	8	-	40	-	15	-	9	10	14	-	-	-	88	
	Py	-	-	4	5	6	-	1	-	1	17	8	5	-	-	7	7	-	-	44	9	15	19	14	-	-	18	14	-	133	
Subtotal		9	10	30	36	23	13	29	17	31	198	30	31	14	15	36	52	34	41	451	57	85	77	73	49	52	44	52	0	940	
Total		198									253									489									35,99		
Promedio		22,00									31,63									54,33											

Anexo 1. Tabla de monitoreos de la población total de *Chroicocephalus cirrocephalus* durante el periodo estudio

MONITOREOS		CARACTERISTICA DEL NIDO																													
Tramos	Total	GEN					% GEN					GCV					% GCV														
		0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5						
Abril	1	5		3	1	1		0,6	0,2	0,2				3	2							0,6	0,4								
	2	6			2	4			0,32	0,65				2	4							0,3	0,6								
	3	5		3			2		0,6								3	2						0,6	0,4						
	4	9			8	1				0,87	0,11							5	4					0,5	0,4						
	5	7				4	2	1				0,54	0,27	0,14			2	5					0,3	0,7							
Mayo	1	12		5	4	3		0,41	0,33	0,24				2	7	3					0,2	0,6	0,2								
	2	16			3	13			0,19	0,83				2	8	6					0,1	0,5	0,4								
	3	14		7			4	3		0,49			0,28	0,21				9	5				0,6	0,4							
	4	21			16	1		4			0,75	0,05		0,19					15	6				0,7	0,3						
	5	16				9	7				0,58	0,45					5	11					0,3	0,7							
Junio	1	16		8	5	3		0,5	0,31	0,19				2	9	5					0,1	0,6	0,3								
	2	20			3	17			0,15	0,83				4	10	6					0,2	0,5	0,3								
	3	27		18			9		0,68			0,34					15	12					0,6	0,5							
	4	32			21	9		2			0,65	0,28		0,06					19	13				0,6	0,4						
	5	29				20	9				0,69	0,31					12	17					0,4	0,6							
Promedio del GEN Y GCV Predominó		0					1					2					3					4					5				
TRAMO 1							0,5										0,6														
TRAMO 2												0,77										0,5									
TRAMO 3							0,59															0,6									
TRAMO 4												0,76										0,6									
TRAMO 5												0,61										0,7									

Anexo 2. Tabla del Grado de elaboración del nido y grado cobertura vegetal

MONITOREOS	Número de nidos						
	Semana	Fecha	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
Abril	1	30-mar	0	1	2	1	2
	2	6-abr	4	5	2	5	3
	3	14-abr	5	6	3	8	5
	4	20-abr	6	7	4	11	9
	5	30-abr	10	12	14	21	18
Promedio			5	6	5	9	7
Mayo	1	7-may	10	12	14	21	18
	2	14-may	7	5	6	14	9
	3	21-may	15	20	17	21	15
	4	28-may	17	26	20	29	20
Promedio			12	16	14	21	16
Junio	1	4-jun	17	27	21	32	31
	2	8-jun	19	27	31	37	31
	3	18-jun	22	26	31	37	32
	4	22-jun	14	10	27	29	31
	5	29-jun	8	12	23	27	19
Promedio			16	20	27	32	29

Anexo 3. Tabla de nidos monitoreados en los meses de abril, Mayo y Junio con su respectivo promedio

MONITOREOS	Número de huevos						
	Semana	Fecha	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
Abril	1	3-abr	0	0	0	0	0
	2	6-abr	8	7	4	9	7
	3	13-abr	10	9	6	13	10
	4	20-abr	12	18	22	18	16
	5	30-abr	21	29	32	28	23
Promedio			10	13	13	14	11
Mayo	1	7-may	20	30	34	34	28
	2	14-may	28	36	38	46	22
	3	21-may	31	42	39	50	24
	4	28-may	34	52	45	58	32
Promedio			28	40	39	47	27
Junio	1	4-jun	37	56	49	69	77
	2	8-jun	30	48	69	74	74
	3	18-jun	28	40	61	65	66
	4	22-jun	22	12	46	60	43
	5	29-jun	12	10	46	33	16
Promedio			26	33	54	60	55

Anexo 4. Tabla de huevos monitoreados en los meses de Abril, Mayo y Junio con su respectivo promedio

MONITOREOS	Número de huevo eclosionados o polluelos						
	Semana	Fecha	TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5
Abril	1	3-bril	0	0	0	0	0
	2	6-abr	0	4	0	0	3
	3	13-abr	0	0	0	2	2
	4	20-abr	0	0	0	5	5
	5	30-abr	0	0	8	6	8
Promedio			0	1	2	3	4
Mayo	1	7-may	5	0	0	2	5
	2	14-may	0	3	0	11	12
	3	21-may	3	0	10	0	13
	4	28-may	0	0	12	0	21
Promedio			2	1	6	3	13
Junio	1	4-jun	3	3	0	3	0
	2	8-jun	10	8	5	15	5
	3	18-jun	14	14	16	19	19
	4	22-jun	5	8	14	5	22
	5	29-jun	0	11	8	16	15
Promedio			6	9	9	12	12

Anexo 5. Tabla de huevos eclosionados o polluelos monitoreados en los meses de Abril, Mayo y Junio con su respectivo promedio

MONITOREOS	Éxito de eclosión				
	Tramos	Nidos	Eclosionados	No eclosionados	%
Abril	Tramo 1	5		5	0,08
	Tramo 2	6	1	5	0,10
	Tramo 3	5	1	4	0,20
	Tramo 4	9	2	8	0,17
	Tramo 5	7	2	5	0,30
Mayo	Tramo 1	12	1	12	0,10
	Tramo 2	16	1	15	0,03
	Tramo 3	14	3	12	0,18
	Tramo 4	21	2	19	0,11
	Tramo 5	16	7	9	0,44
Junio	Tramo 1	16	5	16	0,29
	Tramo 2	20	3	14	0,32
	Tramo 3	27	6	21	0,22
	Tramo 4	32	8	24	0,25
	Tramo 5	29	7	22	0,24

Promedio/ Tramos					
	Tramo 1	11	2	9	0,19
	Tramo 2	14	3	11	0,18
	Tramo 3	15	3	12	0,20
	Tramo 4	21	4	17	0,19
	Tramo 5	17	5	12	0,31
	Total	79	17	61	0,22

Anexo 6. Tabla del éxito de eclosión de cada tramo por mes

MONITOREOS	Éxito reproductivo				
	Tramos	Nidos	Polluelos	%	
Abril	Tramo 1	5	1	0,08	
	Tramo 2	6	1	0,06	
	Tramo 3	5	2	0,13	
	Tramo 4	9	3	0,19	
	Tramo 5	7	4	0,32	
Mayo	Tramo 1	12	2	0,07	
	Tramo 2	16	1	0,02	
	Tramo 3	14	6	0,14	
	Tramo 4	21	3	0,07	
	Tramo 5	16	13	0,48	
Junio	Tramo 1	16	6	0,25	
	Tramo 2	20	9	0,27	
	Tramo 3	27	9	0,16	
	Tramo 4	32	12	0,19	
	Tramo 5	29	12	0,22	
Promedio/ Tramos					
	Tramo 1	11	3	0,28	
	Tramo 2	14	3	0,21	
	Tramo 3	15	5	0,34	
	Tramo 4	21	6	0,28	
	Tramo 5	17	10	0,55	
	Total	79	27	0,34	

Anexo 7. Tabla del éxito reproductivo de cada tramo por mes

Tests for normal distribution						
	Éxito eclosión	Éxito reproductivo	Temperatura	Precipitacion	viento	Nubosidad
N	14	14	14	14	14	14
Shapiro-Wilk W	0,9551	0,9297	0,9321	0,4695	0,9273	0,9828
p(normal)	0,6417	0,3023	0,3264	3,446E-06	0,2794	0,988
Anderson-Darling A	0,3013	0,4952	0,4341	3,234	0,3568	0,1292
p(normal)	0,5309	0,1785	0,2578	1,312E-08	0,4035	0,9766
p(Monte Carlo)	0,5577	0,1879	0,2728	0,0001	0,4206	0,9924
Lilliefors L	0,1388	0,1973	0,1708	0,4122	0,1416	0,101
p(normal)	0,6494	0,1418	0,3187	0,0001	0,6184	1
p(Monte Carlo)	0,648	0,1467	0,3207	0,0001	0,6163	0,9614
Jarque-Bera JB	0,7071	1,445	1,055	44,72	0,577	0,4362
p(normal)	0,7022	0,4856	0,5901	1,946E-10	0,7494	0,8041
p(Monte Carlo)	0,5479	0,1698	0,3109	0,0001	0,6393	0,7544

Anexo 8. Tabla de la prueba de normalidad realizado en el Software PAST 4.0

Correlación de Pearson	
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a - 0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a - 0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a - 0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a - 0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a -0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a - 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a - 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a - 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a - 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Anexo 9. Tabla de interpretación de correlación de Pearson

		Correlaciones				
		Eclosión	Temperatura	Pecipitación	Viento	Nubosidad
Eclosión	Correlación de Pearson	1	,425	-,288	,277	,392
	Sig. (bilateral)		,115	,298	,318	,148
	N	15	15	15	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 10. Correlación de pearson del Éxito de eclosión con las variables climaticas realizado en el Sotfware IBM SPSS.

		Correlaciones				
		Éxito reproductivo	Temperatura	Precipitación	Viento	Nubosidad
Éxito reproductivo	Correlación de Pearson	1	,246	-,201	,195	,207
	Sig. (bilateral)		,377	,473	,485	,460
	N	15	15	15	15	15

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 11. Correlación de pearson del Éxito reproductivo con las variables climaticas realizado en el Sotfware IBM SPSS.

Correlaciones Éxito reproductivo por mes.						
		Tramos	Temperatura	Precipitación	Viento	Nubosidad
Tramo1	Correlación de Pearson	1	0,982	-0,557	0,528	0,971
	Sig. (bilateral)		0,121	0,624	0,646	0,154
	N	3	3	3	3	3
Tramo2	Correlación de Pearson	1	0,924	-0,380	0,347	,999*
	Sig. (bilateral)		0,249	0,752	0,774	0,026
	N	3	3	3	3	3
Tramo3	Correlación de Pearson	1	-0,327	-0,441	0,472	-0,693
	Sig. (bilateral)		0,788	0,709	0,687	0,512
	N	3	3	3	3	3
Tramo4	Correlación de Pearson	1	0,660	0,070	-0,104	0,914
	Sig. (bilateral)		0,541	0,956	0,933	0,266
	N	3	3	3	3	3
Tramo5	Correlación de Pearson	1	-0,478	-0,288	0,321	-0,802
	Sig. (bilateral)		0,683	0,814	0,792	0,407
	N	3	3	3	3	3

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Anexo 12. Correlación de Pearson del Éxito reproductivo por tramos con las

variables climáticas



Anexo 12. Registro de nidos, huevos, polluelos y nubosidad en el área de estudio



Anexo 13. Registro de nidos, huevos y polluelos no eclosionados en el área de estudio



Anexo 15. Pareja nidificante con su polluelo en las lagunas



Anexo 14. Conteo de la población de la gaviota cabecigris mediante el uso de los binoculares



Anexo 14. Pareja reproductora de *Chroicocephalus cirrocephalus*



Anexo 16. Presencia de pelicanos en el área de nidificación de la gaviota.



Anexo 17. Gaviota en periodo de incubación



Anexo 18. Nido cerca del agua con vegetación de *Sesuvium portulacastrum*



Anexo 19. Nido en los bordes de los evaporadores con vegetación de *Eragrostis tenuifolia*



Anexo 20. Nido con 3 huevos, con GEN 3 y GCV0



Anexo 21. Nido con 2 huevos, con GEN 1 y GCV2



Anexo 22. Nido con 3 huevos,
con GEN 3 y GCV1



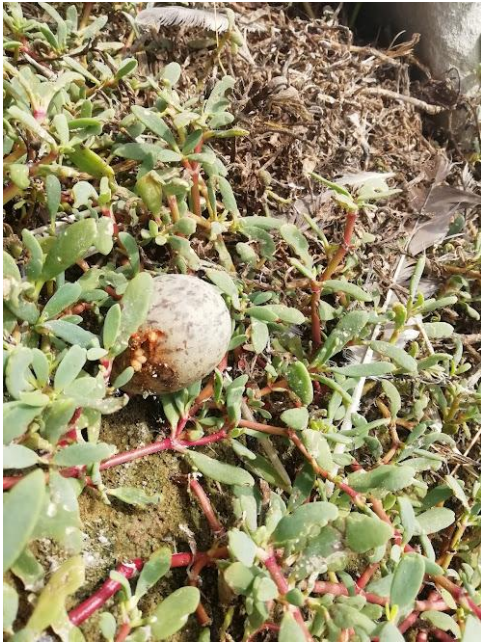
Anexo 23. Nido con 3 huevos, con GEN 2 y
GCV1



Anexo 24. Nido con 3 huevos,
con GEN 5 y GCV3



Anexo 25. Fracaso de eclosión y huevos
más de 30 días



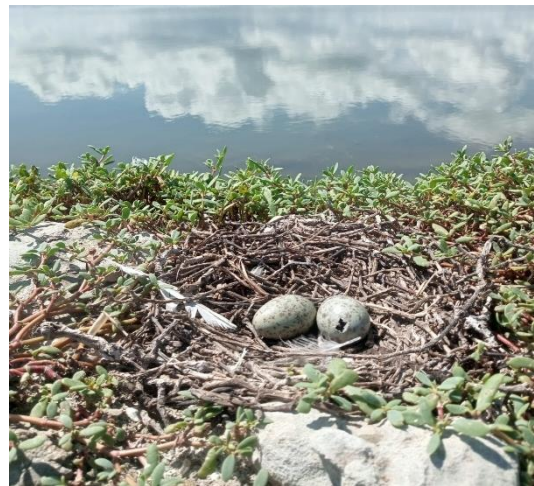
Anexo 25. Huevo con parásitos



Anexo 26. Éxito reproductivo con 2 polluelos dentro del nido.



Anexo 27. Presencia de cigüeñuela cuellinegra con su cría en el área de estudio



Anexo 28. Éxito de eclosión de la gaviota cabecigrís con GCV4 Y GEN3



Anexo 29. Mortalidad de gaviota desconocida.



Anexo 30. Fracaso del éxito reproductivo: polluelo muerto



Anexo 30. Nido con polluelo y huevos recién eclosionados el 4 mayo.



Anexo 31. Polluelo muerto dentro del nido.



Anexo 32. Cielo muy nuboso (6-7 octas)



Anexo 33. Cielo nuboso (4-5 octas)



Anexo 34. Cielo despejado (0 octas)



Anexo 35. Cielo poco nuboso (1-3 octas)



Anexo 36. Cielo despejado en las lagunas de Pacoa



Ecuasal

Ing. Enrique Yépez

Planta de Salinas

Salinas, 2 de marzo 2023

Estimado Ing Yopez,

Esta comunicación tiene como meta solicitar apoyo y aprobación para un proyecto de estudio en el campo de la GAVIOTA CABECIGRIS *Chroicocephalus cirrocephalus* en las piscinas de Ecuasal Pacoa. Será llevado a cabo por la estudiante **Medina Suarez Lisbeth Isabel** de la UPSE, según las especificaciones y metodología mencionadas en la hoja adjuntada.

Enfatizamos que la Compañía Ecuasal no tendrá ninguna carga de responsabilidad como consecuencia de dicho estudio en su propiedad.

El proyecto tiene también la aprobación del Museo. En una breve comunicación anterior con el gerente general de Ecuasal, Sr. Nicolás Febres Cordero, ya hemos tenido su buena vista para esta iniciativa. A la brevedad posible informaremos al gerente administrativo de Pacoa, Ing. Héctor Herrera también.

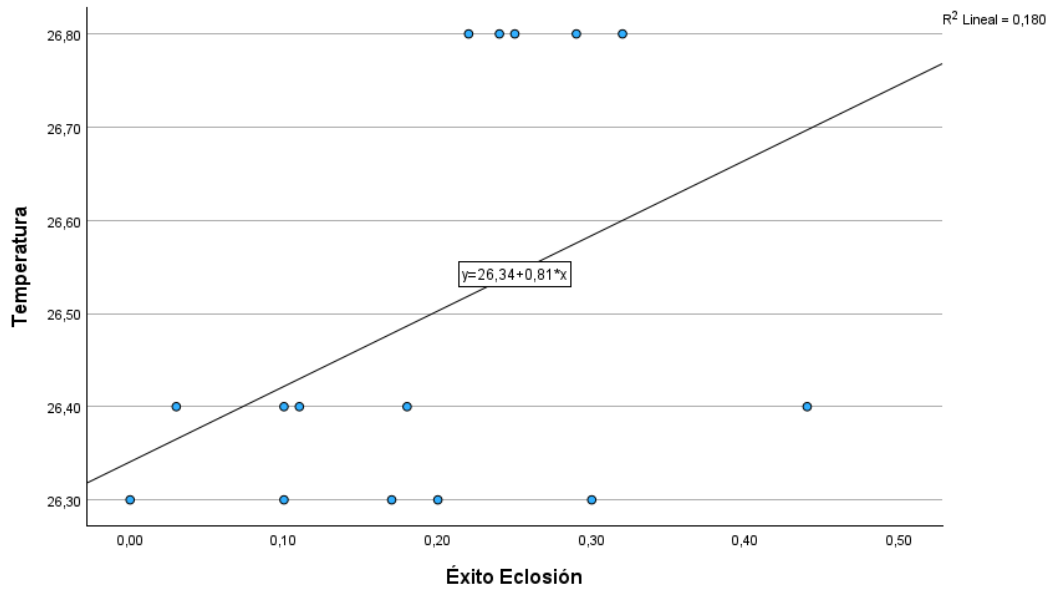
Al final del proyecto los resultados serán compartidos con Ecuasal.

Esperamos que seguimos contando con su apoyo durante la ejecución del proyecto, y de antemano agradecemos para su atención,

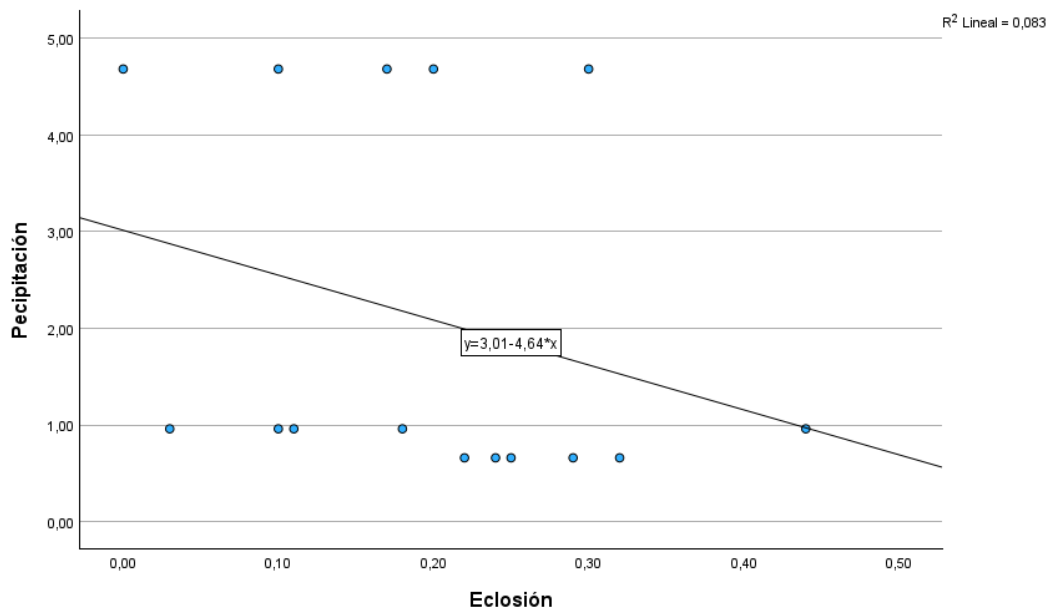
Ben Haase

Museo de Ballenas

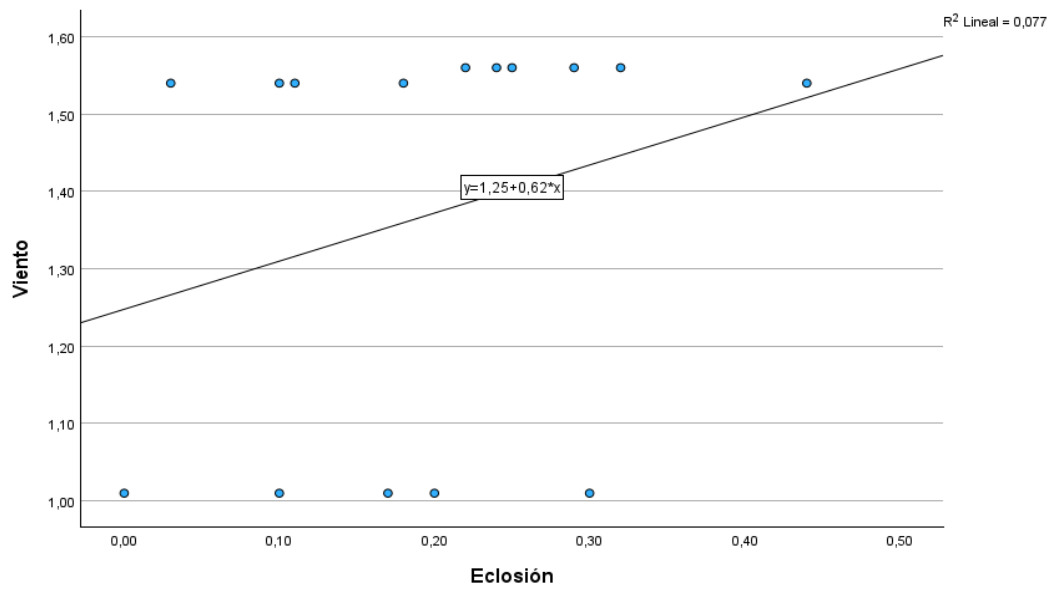
Anexo 37. Permiso a las Instalaciones de Ecuasal-Pacoa.



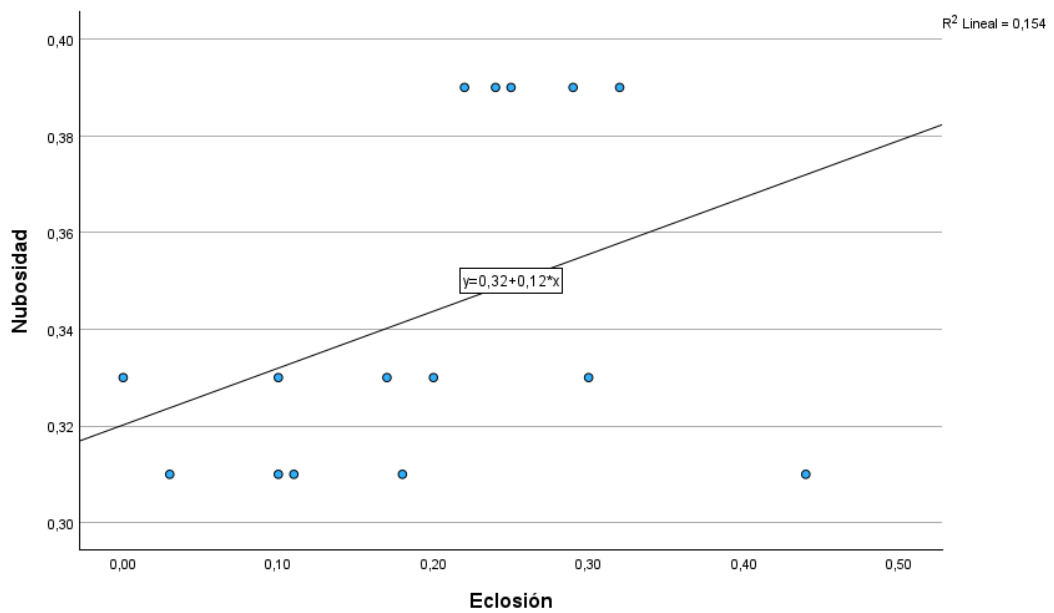
Anexo 38. Gráfico de correlación con el Éxito de eclosión y variable temperatura diseñado en Software IBM-SPSS.



Anexo 39. Gráfico de correlación con el Éxito de eclosión y variable precipitación diseñado en Software IBM-SPSS



Anexo 40. Gráfico de correlación con el Éxito de eclosión y variable viento diseñado en Software IBM-SPSS



Anexo 41. Gráfico de correlación con el Éxito de eclosión y variable nubosidad diseñado en Software IBM-SPSS

Lugar:				Hoja de Observación de nidos												Piscinas	8																			
Fecha	Hora	Piscinas	Tramo	# De nido	Estados de los nidos								# De huevos	# De crías	GEN					GCV					OBSERVACIONES											
					NC	NH	NPM	NPP	NPV	NS	NV	0			1	2	3	4	5	00	01	02	03	04		05										
4-jun		C1	T1	1					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	2					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	3					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	4					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	5					1			3	3														1									
4-jun		C1	T1	6					1			3	3																							
4-jun		C1	T1	7					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	8					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	9					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	10					1			1	1																							
4-jun		C1	T1	11					1			1	1																							
4-jun		C2	T1	1					1			3	3																							
4-jun		C2	T1	2					1			2	2																							
4-jun		C2	T1	3					1			1	1																							
4-jun		C2	T1	4					1			1	1																							
4-jun		C2	T1	5					1			1	1																							
4-jun		C2	T1	6					1			2	2																							
4-jun		C2	T1	7					1			1	1																							

ANEXO 42. Base de datos de nidos, huevos, polluelos, GCV, GEN y estados de los nidos en tablas dinámica del Excel.

Lugar:		hoja N		Hoja de Observación de nidos												Piscinas																						
Fecha	Hora	Piscinas	Tramo	# De nido	Estados de los nidos								# De huevos	# De crías	GEN					GCV					OBSERVACIONES													
					NC	NH	NPM	NPP	NPV	NS	NV	0			1	2	3	4	5	0	1	2	3	4		5												

ANEXO 43. Hoja de campo

ABRIL	Promedio Temperatura (°C)	Promedio de Lluvia diaria (mm)	Promedio de Viento (m/seg)
3/4/2023	25,30	0,00	0,00
13/4/2023	25,70	1,50	0,00
14/4/2023	26,11	7,69	0,50
15/4/2023	27,44	0,00	0,99
16/4/2023	25,71	30,47	1,37
17/4/2023	25,83	3,54	0,59
18/4/2023	26,76	0,00	0,88
19/4/2023	26,81	0,00	0,96
20/4/2023	27,18	0,00	1,00
21/4/2023	26,57	0,93	0,64
22/4/2023	26,24	4,81	1,15
23/4/2023	25,14	2,54	0,68
24/4/2023	26,48	0,00	1,47
25/4/2023	26,74	0,00	0,92
26/4/2023	26,89	0,00	0,96
27/4/2023	27,11	28,50	1,10
28/4/2023	26,45	0,49	1,30
29/4/2023	26,48	0,49	2,21
30/4/2023	26,69	0,00	1,04
Total general	26,37	4,68	1,01

ANEXO 44. Datos de Temperatura, precipitación y viento de abril extraído en la plataforma CENAIM.

MAYO	Promedio de Temperatura (°C)	Promedio de Lluvia Diaria (mm)	Promedio de Velocidad del viento (m/s)
1/5/2023	26,47	20,25	1,15
2/5/2023	27,00	0,00	1,83
3/5/2023	27,30	0,00	1,06
4/5/2023	27,32	0,00	1,27
5/5/2023	27,24	1,50	0,78
6/5/2023	27,42	0,00	1,00
7/5/2023	27,84	0,00	1,91
8/5/2023	27,75	0,00	1,50
9/5/2023	27,78	0,00	2,22
10/5/2023	27,14	0,00	0,86
11/5/2023	26,87	0,00	1,38
12/5/2023	26,24	0,00	1,30
13/5/2023	25,99	0,00	1,75
14/5/2023	26,11	0,00	0,89
15/5/2023	26,16	0,00	1,71
16/5/2023	25,84	4,33	1,27
17/5/2023	25,83	0,00	1,47
18/5/2023	25,87	0,00	1,40
19/5/2023	25,81	0,20	1,90

20/5/2023	25,59	0,46	1,76
21/5/2023	25,55	0,00	1,94
22/5/2023	25,49	0,26	2,27
23/5/2023	25,74	2,53	1,39
24/5/2023	26,00	0,00	2,01
25/5/2023	25,99	0,00	1,05
26/5/2023	25,88	0,00	1,66
27/5/2023	25,86	0,00	1,91
28/5/2023	25,95	0,00	1,32
29/5/2023	25,91	0,00	1,88
30/5/2023	25,85	0,00	1,30
31/5/2023	25,70	0,00	2,61
Total general	26,42	0,96	1,54

ANEXO 45. Datos de Temperatura, precipitación y viento de mayo extraído en la plataforma CENAIM.

JUNIO	Promedio de Temperatura (°C)	Promedio de lluvia diaria (mm)	Promedio de viento (m/seg)
1/6/2023	26,60	0,00	0,70
2/6/2023	27,02	0,00	2,95
4/6/2023	27,51	0,20	1,80
5/6/2023	26,53	0,00	1,53
7/6/2023	27,23	0,00	3,30
8/6/2023	27,54	0,00	1,06
9/6/2023	26,89	0,00	3,86
10/6/2023	26,90	0,00	2,27
11/6/2023	26,70	4,90	4,50
12/6/2023	27,11	8,30	2,16
13/6/2023	26,40	0,00	4,50
16/6/2023	26,64	0,00	2,51
17/6/2023	26,89	0,00	4,08
18/6/2023	26,70	0,00	3,80
19/6/2023	26,28	0,00	2,18
20/6/2023	26,25	0,00	4,00
22/6/2023	26,26	0,00	2,27
23/6/2023	26,13	0,00	2,63
24/6/2023	26,50	0,00	1,95
25/6/2023	27,00	0,00	3,20
26/6/2023	26,99	0,00	3,10
28/6/2023	26,94	0,00	2,90
29/6/2023	26,62	0,00	2,40
Total general	26,84	0,66	1,56

ANEXO 46. Datos de Temperatura, precipitación y viento de junio extraído en la plataforma CENAIM.