



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

**“EVALUACIÓN DE LA FLUCTUACIÓN POBLACIONAL DE AVES
GUANERAS EN LAS ISLAS CAVINZAS EN RELACIÓN AL
FENÓMENO EL NIÑO ENTRE LOS AÑOS 2008-2018, CALLAO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA AMBIENTAL**

AUTORA

Josselyn Esperanza Valdivia Flores

ASESOR

MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático

LIMA- PERÚ

2018-II

PÁGINA DEL JURADO



ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Código : F07-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

El jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) Joselyn Esperanza Valdivia Flores

cuyo título es: Evaluación de la fluctuación poblacional de aves guaneras en las Islas Cavinzas en relación al fenómeno El Niño entre los años 2008-2018, Callao

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 1.5 (número) Quince (letras).

Los Olivos 15 de Diciembre del 2018

Suñal
PRESIDENTE

[Signature]
SECRETARIO



[Signature]
VOCAL

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi madre Mariella Flores, por su amor, motivación y por estar a mi lado durante todo este tiempo dándome su apoyo incondicional.

A Alejandro Ramos, por ser como un padre y apoyarme durante todo este tiempo.

A mi hermano José, por ser una de las razones para seguir adelante.

Y a mi familia que me motivaron todo este tiempo a alcanzar mis metas.

AGRADECIMIENTO

A Dios por permitirme lograr una de mis metas, dándome sabiduría, fortaleza y salud.

A mi madre y mi familia que siempre me dieron fuerzas y apoyo incondicional.

A mi alma mater “Universidad César Vallejo” por darme los conocimientos necesarios para desarrollar mi carrera.

A mi asesor MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco, por compartir sus conocimientos y dedicar su tiempo en este trabajo.

Al SERNANP por brindarme la posibilidad de realizar esta investigación y al equipo de la sede centro de la RNSIIPG por brindarme información y compartir sus conocimientos relacionados a la presente tesis.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

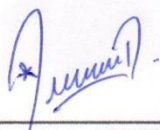
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, **Valdivia Flores Josselyn Esperanza**, identificada con **DNI N°48035624**, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Ambiental, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 15 de diciembre de 2018



Josselyn Esperanza Valdivia Flores
DNI: 48035624

PRESENTACIÓN

Señores

Miembros del jurado

Presento ante ustedes la Tesis titulada “**Evaluación de la Fluctuación Poblacional de Aves Guaneras en las Islas Cavinzas en relación al Fenómeno El Niño entre los años 2008-2018, Callao**” en cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo para obtener el Título Profesional de Ingeniero Ambiental.

Esperando cumplir con los requisitos de aprobación.

La Autora.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN.....	VI
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT.....	XV
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Realidad Problemática	2
1.2 Trabajos previos.....	3
1.3 Teorías relacionadas al tema.....	5
1.3.1 Aves guaneras	5
1.3.2 Isla.....	8
1.3.3 Fenómeno “El Niño”	9
1.3.4 Área Natural Protegida	10
1.3.5 Temperatura superficial del mar (TSM)	10
1.3.6 Dirección del viento.....	10
1.3.7 Velocidad del viento	10
1.3.8 Guano de Isla	11
1.3.9 Anchoqueta (<i>Engraulis ringens</i>)	11
1.4 Formulación del problema	11
1.4.1 Problema General	11
1.4.2 Problemas Específicos.....	11
1.5 Justificación del estudio.....	12
1.5.1 Ambiental.....	12
1.5.2 Metodológico.....	12
1.5.3 Económico	12
1.6 Hipótesis.....	12
1.6.1 Hipótesis General	12
1.6.2 Hipótesis Específicas	12
1.7 Objetivos	13
1.7.1 Objetivo general	13
1.7.2 Objetivos Específicos.....	13

II. MÉTODO	14
2.1 Diseño de la investigación	14
2.2 Variables, operacionalización	15
2.3 Población y muestra	17
2.3.1 Población	17
2.3.2 Muestra	17
2.3.3 Unidad de análisis	17
2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	17
2.4.1 Técnicas	17
2.4.2 Instrumentos	17
2.4.3 Validez	17
2.4.4 Confiabilidad	18
2.4.5 Método de investigación	19
2.5 Métodos de análisis de datos	22
2.6 Aspectos éticos	22
III. RESULTADOS	23
3.1 Fluctuación poblacional de aves guaneras	23
3.1.1 Fluctuación de la población de aves guaneras en relación al índice costero “El Niño” (ICEN)	23
3.1.2 Fluctuación poblacional de aves guaneras en relación a la temperatura superficial del mar (TSM)	24
3.1.3 Fluctuación poblacional de aves guaneras en relación a la temperatura ambiental (TA)	25
3.1.4 Fluctuación poblacional de aves guaneras en relación a la dirección y velocidad del viento	26
3.2 Fluctuación poblacional del guanay	27
3.2.1 Fluctuación poblacional del guanay en relación al ICEN	28
3.2.2 Fluctuación poblacional del guanay en relación a la TSM	31
3.2.3 Fluctuación poblacional del guanay en relación a la TA	34
3.3 Fluctuación poblacional de piquero	36
3.3.1 Fluctuación poblacional de piquero en relación al ICEN	37
3.3.2 Fluctuación poblacional de piquero en relación a la TSM	41
3.3.3 Fluctuación poblacional de piquero en relación a la TA	47
3.4 Fluctuación poblacional de pelícano o alcatraz	49
3.4.1 Fluctuación poblacional de pelícano en relación al ICEN	50

3.4.2 Fluctuación poblacional de pelícano en relación a la TSM	54
3.4.3 Fluctuación poblacional de pelícano en relación a la TA	57
3.5 Natalidad.....	57
3.5.1 Natalidad en guanay.....	57
3.5.2 Natalidad en piquero.....	57
3.5.3 Natalidad en pelícano.....	58
3.6 Mortalidad	58
3.6.1 Mortalidad en guanay	58
3.6.2 Mortalidad en piquero	58
3.6.3 Mortalidad en pelícano	58
3.7 Distribución de las aves guaneras en islas Cavinzas.....	59
IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
V. CONCLUSIONES.....	63
VI. RECOMENDACIONES	65
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	66
ANEXOS.....	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Población total de aves guaneras en relación al ICEN	24
Gráfico 2. Población total de aves guaneras en relación a la TSM	25
Gráfico 3. Población total de aves guaneras en relación a la TSM	25
Gráfico 4. Población total de aves guaneras en relación a la TA	26
Gráfico 5. Rosa de viento 2008-2018.....	26
Gráfico 6. Población total de aves guaneras.....	27
Gráfico 7. Población total de Guanay en relación al ICEN.....	29
Gráfico 8. Población de Guanay no reproductivo en relación al ICEN	30
Gráfico 9. Población de Guanay reproductivo en relación al ICEN	30
Gráfico 10. Población total de Guanay en relación a la TSM.....	31
Gráfico 11. Población total de Guanay en relación a la TSM	32
Gráfico 12. Población de Guanay no reproductivo en relación a la TSM.....	32
Gráfico 13. Población de Guanay no reproductivo en relación a la TSM.....	33
Gráfico 14. Población de Guanay reproductivo en relación a la TSM.....	33
Gráfico 15. Población de Guanay reproductivo en relación a la TSM.....	34
Gráfico 16. Población total de Guanay en relación a la TA	34
Gráfico 17. Población de Guanay no reproductivo en relación a la TA.....	35
Gráfico 18. Población de Guanay reproductivo en relación a la TA.....	36
Gráfico 19. Población total de Piquero en relación al ICEN.....	38
Gráfico 20. Población de Piquero no reproductivo en relación al ICEN	38
Gráfico 21. Población de Piquero reproductivo en relación al ICEN	39
Gráfico 22. Población de huevos de Piquero en relación al ICEN	40
Gráfico 23. Población de polluelos de Piquero en relación al ICEN	41
Gráfico 24. Población total de Piquero en relación a la TSM	42
Gráfico 25. Población total de Piquero en relación a la TSM	42
Gráfico 26. Población de Piquero no reproductivo en relación a la TSM.....	43
Gráfico 27. Población de Piquero no reproductivo en relación a la TSM.....	43
Gráfico 28. Población de Piquero reproductivo en relación a la TSM.....	44
Gráfico 29. Población de Piquero reproductivo en relación a la TSM.....	44
Gráfico 30. Población de huevos de Piquero en relación a la TSM	45
Gráfico 31. Población de huevos de Piquero en relación a la TSM	45
Gráfico 32. Población de polluelos de Piquero en relación a la TSM.....	46

Gráfico 33. Población de polluelos de Piquero en relación a la TSM.....	46
Gráfico 34. Población total de Piquero en relación a la TA	47
Gráfico 35. Población de Piquero no reproductivo en relación a la TA.....	47
Gráfico 36. Población de Piquero reproductivo en relación a la TA.....	48
Gráfico 37. Población de huevos de Piquero en relación a la TA	49
Gráfico 38. Población de polluelos de Piquero en relación a la TA.....	49
Gráfico 39. Población total de Alcatraz en relación al ICEN.....	51
Gráfico 40. Población de Alcatraz no reproductivo en relación al ICEN	51
Gráfico 41. Población de Alcatraz reproductivo en relación al ICEN	52
Gráfico 42. Población de huevos de Alcatraz en relación al ICEN.....	52
Gráfico 43. Población de polluelos de Alcatraz en relación al ICEN	53
Gráfico 44. Población total de Alcatraz en relación a la TSM	54
Gráfico 45. Población total de Alcatraz en relación a la TSM	54
Gráfico 46. Población de Alcatraz no reproductivo en relación a la TSM.....	55
Gráfico 47. Población de Alcatraz reproductivo en relación a la TSM.....	55
Gráfico 48. Población de huevos de Alcatraz en relación a la TSM.....	56
Gráfico 49. Población de polluelos de Alcatraz en relación a la TSM.....	56
Gráfico 50. Población total de Alcatraz en relación a la TA.....	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorías de las anomalías de la temperatura según el ICEN.	10
Tabla 2. Matriz de operacionalización	15
Tabla 3. Promedio de validación	17
Tabla 4. Data para calcular la confiabilidad de los instrumentos	18
Tabla 5. Densidad de aves adultas (individuo/m2).....	21
Tabla 6. Población de las aves guaneras entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas.	23
Tabla 7. Categorías de anomalías según ICEN vs aves guaneras.	23
Tabla 8. Población de guanay entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas.	28
Tabla 9. Categorías de anomalías según ICEN vs guanay.	28
Tabla 10. Población de piquero peruano entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas.....	36
Tabla 11. Categorías de anomalías según ICEN vs piquero.....	37
Tabla 12. Población de pelícano peruano entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas	50
Tabla 13. Categorías de anomalías según ICEN vs pelícano.	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Guanayes adultos y juveniles en la isla Huampanú.....	6
Figura 2. Piqueros peruanos aposentados en islas Cavinzas.....	7
Figura 3. Pelícanos en las islas Pachacámac.....	8
Figura 4. Foto aérea Isla Cavinzas.....	9
Figura 5. Mapa de ubicación de las Islas Cavinzas.....	20
Figura 6. Guanay llevando vegetación marina y excremento para elaborar su nido (Isla Mazorca).....	32
Figura 7. Inicio de etapa reproductiva de piqueros (cortejo y cuidado del nido) en Isla Guañape Norte.....	41
Figura 8. Pareja de piqueros cuidando pichones en Isla Mazorca.....	43
Figura 9. Pelícanos cuidando pichones en la Isla Guañape Norte.....	55
Figura 10. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – febrero 2017.....	61
Figura 11. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – marzo 2017.....	61
Figura 12. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – abril 2017.....	61
Figura 13. Distribución de aves guaneras en Cavinzas - mayo 2017.....	61
Figura 14. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – junio 2017.....	62
Figura 15. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – julio 2017.....	62
Figura 16. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – agosto 2017.....	62
Figura 17. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – octubre 2017.....	62
Figura 18. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – noviembre 2017.....	62
Figura 19. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – diciembre 2017.....	62

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la fluctuación poblacional de aves guaneras en islas Cavinzas en relación con el fenómeno “El Niño”, entre los años 2008-2018, es de enfoque cuantitativo, correlacional y de tipo descriptiva, para ello se determinó que la población sea igual a la muestra y está conformada por las aves guaneras registradas en islas Cavinzas. La técnica fue de observación y el análisis de los datos secundarios mediante el uso de la estadística descriptiva. El resultado obtenido fue de 115318 individuos de la población total de aves guaneras, en el fenómeno de la niña y en el niño dicha población quedó en un total de 194 aves, se registró que las aves migraron al sur en busca de anchoveta, en cantidades promedio de las aves guaneras como el guanay fue de 28289 y fluctúa o baja hasta 102, el pelícano en cantidad 26096 y fluctúa o baja hasta 112 y el piquero en cantidad de 125710 y fluctúa o baja hasta 869 aves entre el fenómeno de la niña y el niño respectivamente. La conclusión a la que se llegó en cuanto a la fluctuación poblacional por el tipo de especie de aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, se identificó que la especie que tuvo una mayor fluctuación poblacional fue el guanay, siendo su mínima cantidad 0 y su máxima 199864 individuos, con una desviación estándar de ± 24927 indicando una gran variación con respecto al promedio de 6617 individuos, asimismo durante “El Niño” (categoría cálida fuerte) la población de aves llegó a 4335 individuos en enero de 2015, mientras que durante La Niña de 2013 se llegó a 115318 individuos en las Islas Cavinzas.

Palabras claves: aves guaneras, fluctuación, fenómeno “El Niño”, Islas Cavinzas.

Evaluation of the population fluctuation of guinea birds in the cavinzas islands in relation to the "el niño" phenomenon between the years 2008-2018, Callao

ABSTRACT

The objective of this research is to evaluate the population fluctuation of guano birds in the Cavinzas Islands in relation to the "El Niño" phenomenon, between 2008-2018, it has a quantitative, correlational and descriptive approach, for which it was determined that the population is equal to the sample and is made up of guano birds registered in Cavinzas Islands. The technique was observation and secondary data analysis was through the use of descriptive statistics. The result obtained was 115318 individuals of the total population of guano birds, in the phenomenon of the girl and in the child said population was in a total of 194 birds, it was recorded that the birds migrated to the south in search of anchovy, in quantities average of guano birds like the guanay was of 28289 and fluctuates or lowers to 102, the pelican in amount 26096 and fluctuates or lowers to 112 and the booby in amount of 125710 and fluctuates or lowers to 869 birds between the phenomenon of the girl and the child respectively. The conclusion reached regarding the population fluctuation by the type of guano bird species in the Cavinzas Islands, in relation to the "El Niño" phenomenon between 2008-2018, was identified as the species that had the highest population fluctuation was the guanay, being its minimum quantity 0 and its maximum 199864 individuals, with a standard deviation of $\pm 24,927$ indicating a great variation with respect to the average of 6617 individuals, also during "El Niño" (strong warm category) the population of birds reached 4335 individuals in January 2015, while during La Niña in 2013 there were 115318 individuals in the Cavinzas Islands.

Key words: guano birds, fluctuation, phenomenon "El Niño", Cavinzas Island.

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo describe la fluctuación poblacional de las principales aves guaneras en las islas Cavinzas en relación al fenómeno “El Niño”. Probablemente sea la primera investigación que se da dentro del área, ya que no se encontraron antecedentes de investigaciones llevadas a cabo en Cavinzas, sin embargo, se mencionan estudios hechos en otras islas y otros países para tener un punto de comparación con respecto a la fluctuación de las aves guaneras y el fenómeno “El Niño”.

El primer capítulo está conformado por la realidad problemática, trabajos previos a la investigación, teorías relacionadas al tema que complementan la base teórica del presente trabajo, así como la formulación del problema, hipótesis y objetivos.

En el segundo capítulo se describe el método, donde se detalla el diseño de la investigación y se identifican dos variables, la primera, fluctuación poblacional de las aves guaneras y la segunda, fenómeno “El Niño”, los cuales se detallan en la matriz de operacionalización. Asimismo, se describe el procedimiento de la investigación.

Luego en el tercer capítulo se encuentran los resultados de la investigación, partiendo de lo general (total de aves guaneras) a lo particular (cada especie), en ambos casos se separaron según su estado reproductivo y se relacionaron con los indicadores de la segunda variable (fenómeno “El Niño”), como la temperatura superficial del mar, temperatura ambiental, velocidad del viento, dirección del viento y las distintas categorías del Índice Costero El Niño.

En el cuarto capítulo se detalla la discusión de los resultados con respecto a los antecedentes y marco teórico, mencionados en el primer capítulo.

En el capítulo cinco se encuentran las conclusiones de la investigación de acuerdo con los objetivos planteados en el primer capítulo.

Por último, en el capítulo seis se mencionan recomendaciones para poder mejorar futuras investigaciones, seguidos de las referencias bibliográficas y los anexos en el capítulo siete y ocho respectivamente.

1.1 Realidad Problemática

Las islas Cavinzas pertenecen a la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras (RNSIIPG), consideradas como Área Natural Protegida (ANP), cuyo objetivo es conservar la diversidad biológica de los ecosistemas, tanto a nivel marino como costero del mar frío de la corriente de Humboldt y asegurar la continuidad del ciclo de vida de las especies que habitan en ella (SERNANP, 2018). Dentro de las especies que habitan las islas, están las llamadas aves guaneras y producto de las deyecciones de estas especies se obtiene con el tiempo el guano de isla, un fertilizante natural, considerado el mejor fertilizante orgánico, sirviendo en la agricultura y trayendo consigo un gran beneficio económico (AGRO RURAL, 2013).

Por lo anterior es de suma importancia la conservación de estas aves; sin embargo, cuando se presenta el fenómeno “El Niño” en condiciones extremas, pone en riesgo la supervivencia de las especies que, como el guanay, el piquero y el pelícano son vulnerables a los cambios bruscos de temperatura, y pasar de corrientes frías a corrientes calientes, genera que la principal reserva de alimento, la anchoveta migre y que mueran estas aves por inanición (Bocanegra, 2014).

Según los censos que realiza Agro Rural, de 37 millones de aves guaneras dentro de la RNSIIPG, en el 2011 había apenas 3 millones 700 mil aves. “El Niño” 1982-1983 llegó en la época de reproducción y causó el abandono total de los nidos y la mortandad del 58% de la población adulta (Bocanegra, 2014).

En el año 1996, la población de guanay se redujo a 3.7 millones, piquero 2.6 millones y pelícano 400,000. En 1997 con “El Niño”, murieron 80% de la población de aves guaneras (Bocanegra, 2014).

A todo esto, le podemos añadir el hecho de que las aves guaneras mencionadas se encuentran en la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza 2015 (UICN, 2015) y según la legislación peruana DS. N° 004-2014-MINAGRI, el guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*) se encuentra como especie casi amenazada (NT), el piquero peruano (*Sula variegata*) en peligro (EN) y el pelícano peruano (*Pelecanus thagus*) también en peligro (EN) (MINAGRI, 2014).

Entonces, siendo las islas Cavinzas un espacio donde se debe asegurar la diversidad biológica, es necesario conocer de qué manera influye el fenómeno “El Niño” en la población de aves guaneras, para que mediante planes de manejo adaptativo se pueda asegurar la conservación de estas especies.

1.2 Trabajos previos

Cursach, Rau, Gelcich y Rodríguez-Maulén (2018), en el artículo de ornitología neotropical denominado: Situación poblacional del pelícano peruano (*Pelecanus thagus*) en Chile: Prospección inicial, mencionan que se desconoce el tamaño de la población reproductiva del pelícano en la mayoría de las zonas de nidificación (75%), por ende, no existe estimación del éxito reproductivo de esta especie. Por otra parte, se puede mencionar que existen registros de más de 50 años de antigüedad, pero no han sido actualizados. También se menciona que la información con la que se cuenta indica que la población reproductiva (isla Cachagua e isla Pájaro Niño) varía considerablemente de año en año y que la mayoría de las veces, debido a la ocurrencia de eventos climáticos como “El Niño”, esta ave interrumpe su nidificación.

Amaro (2017), en su tesis para optar el grado de maestro en ciencias del mar, titulado: Variaciones interanuales (1996-2015) de la dieta del guanay *Phalacrocorax bougainvilli* a partir de la reconstrucción del análisis de bolos residuales enterrados en depósitos de guano, obtuvo las siguientes conclusiones: Se identificaron 12 tipos de peces y un tipo de calamar que forman parte de la dieta del guanay en la isla Santa Rosa, siendo *Engraulis ringens* “anchoveta” el mayor porcentaje. Asimismo, debido a la relación que existe entre la biomasa de anchoveta y la temperatura superficial del mar, se menciona la probabilidad que, ante un evento cálido a largo plazo, la población de guanay se vería afectada negativamente o podría variar su distribución.

Figueroa *et al.* (2017), en la Línea base biológica de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras: Islas Guañape (La Libertad), menciona que en Guañape Norte, el guanay fue la especie más numerosa en 1990, llegando a registrarse 807601 individuos, pero luego de El Niño de 1997-1998, disminuyó el número de individuos enormemente, hasta el 2016 que se observó 298448 individuos. De igual forma, el pelícano tuvo un registro de 403580 individuos en 1990 y luego de El Niño de 1997-1998 disminuyó, contándose en el 2016 entre 142 y 8372 individuos. Asimismo, para el piquero, se registró 615459 individuos en 1990, disminuyendo igualmente el número de piqueros después de El Niño 1997-1998, observándose una recuperación de 788084 individuos en el 2014. Por otra parte, se encontró relación entre el Índice Costero El Niño y la disminución de la población de aves guaneras durante El Niño 1997-1998 y en el 2002, pero también existen otros eventos de abandonos de las aves en la isla que no están relacionados con la temperatura del mar por lo que mencionan que deben existir otros factores, como por ejemplo la infestación de garrapatas.

Sánchez, Quispe y Mendoza (2017), en el informe de IMARPE titulado: Variabilidad del plancton y efectos de El Niño y La Niña sobre el fitoplancton: 2013-2016, mencionan que el litoral registró una temperatura máxima superficial del mar de 21,4 °C en febrero de 2016 y una temperatura mínima superficial del mar de 15,2 °C en agosto de 2013. También menciona que se registraron anomalías térmicas asociadas a La Niña durante el 2013, mientras que de mayo de 2015 a agosto de 2016 las anomalías estuvieron asociadas a El Niño.

Espinosa (2016), en su tesis para optar el grado de maestro en ciencias del mar, titulado: Análisis de la distribución espacial de las aves guaneras en relación con la anchoveta en el mar peruano, menciona que la población de aves guaneras presenta una gran variación en cuanto a su distribución dependiendo de El Niño y La Niña, ya que durante El Niño se presencia un desplazamiento hacia el sur de cormoranes, pelícanos y piqueros, mientras que con La Niña retornan a condiciones normales y se forma un periodo de recuperación.

Bouchon, Peña y Salcedo (2015), en el boletín trimestral oceanográfico: El evento El Niño 2014 y su impacto en la pesquería de anchoveta en el mar peruano, mencionan que el evento del 2014 (magnitud moderada), afectó la abundancia de la anchoveta en el litoral peruano, ésta para mantener el nivel de sus poblaciones se profundizó y migró paulatinamente hacia el sur buscando aguas que se mantenían frías.

Medina, Castillo y Marín (2015), en el boletín trimestral oceanográfico: Estudio y monitoreo de los efectos del fenómeno El Niño en el ecosistema marino frente al Perú, mencionan que en 2015 se presentó el Niño con intensidad débil en abril, aumentando a intensidad fuerte en junio. Los recursos que fueron afectados negativamente durante el periodo cálido fueron: la anchoveta (*Engraulis ringens*) y pejerrey (*Odontesthes regia regia*).

Zuta (2015), en el boletín oceanográfico: El Fenómeno El Niño 1972-1973, menciona que las aves guaneras son las más afectadas con la ausencia de la anchoveta, ya que su alimentación se basa principalmente en ella. Así mismo en 1955 la población de aves guaneras fue de 27,8 millones, disminuyendo a 15,5 millones y 12,7 millones de individuos en 1957 y 1965 respectivamente, ambas debidas a El Niño de esos años. Poco antes de 1972 la población era de 6 millones y se cree que actualmente la población puede ser varios millones menos.

IMARPE (2014), en su nota de prensa Mortandad de Aves Marinas en las Playas del Litoral menciona: el piquero peruano es la especie más afectada, debido a que no se sumerge a tanta profundidad como el guanay y le es más difícil conseguir alimento, representa el 80% de las

aves muertas reportadas en ese año, luego le sigue el guanay con un 10% y el pelícano con un 4%. Esto fue debido a que la disponibilidad de alimento disminuyó porque la temperatura la superficie del mar aumento en promedio de +2 a +3 °C.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1 Aves guaneras

De todas las aves que habitan en las islas, solo tres son las llamadas aves guaneras, ya que aportan la mayor cantidad de guano, en el siguiente orden: guanay, piquero y pelícano (Galarza, 2018). Estas aves son endémicas de la Corriente de Humboldt, también llamada corriente peruana, ya que se encuentran distribuidas entre los 4° y 38°S de las costas entre Perú y Chile (Harrison 1983, Simeone *et al.* 2003, Zavalaga 2015)

1.3.1.1 Guanay (*Phalacrocorax bougainvilli*)

El guanay, perteneciente a la orden de los Suliformes, familia Phalacrocoracidae (Remsen *et al.* 2015) es considerado como el ave guanera más importante, habita en Sudamérica, en las costas de Perú y Chile, ya que es un ave característica de aguas frías.

En una sola isla pueden llegar a vivir más de 50 000 individuos (Galarza, 2018). Esta ave mide aproximadamente 76cm, es de cuello alargado, con manto negro y pecho blanco. Su pico es largo y de color gris y tiene una zona de color rojo alrededor de los ojos, en esa zona no posee plumas. Sus patas son de color rosa (MINAM, p.28).

Forma de alimentación:

Su alimentación se basa principalmente de anchovetas, para conseguir su alimento, esta ave bucea entre 20 y 30 metros de profundidad y en algunas ocasiones puede llegar a más de 70 metros (Galarza, 2018).

Ciclo reproductivo:

Celo: Durante esta etapa se puede observar en la cabeza del guanay una cresta de plumas, también llamado penacho (Murphy, 1926). Esta etapa dura un mes aproximadamente (Passuni *et al.* 2014)

Postura e incubación: La incubación es llevada a cabo por ambos miembros de la pareja (Passuni *et al.* 2016) y los huevos no son dejados al descubierto (Tovar y Cabrera, 2005). Esta etapa dura un mes aproximadamente (Passuni *et al.* 2014).

Cuidado de los pichones: Los pichones son alimentados por ambos miembros de la pareja (Passuni *et al.* 2016). Su alimento son peces semidigeridos por los padres (Tovar y Cabrera, 2005). Esta etapa dura aproximadamente dos meses (Passuni *et al.* 2014).

Anida en las partes planas de las islas, formando grandes colonias. Puede nidificar todo el año, dependiendo de la localidad, aunque existe un marcado aumento en la postura entre los meses de noviembre y diciembre (Orta,1992). Su nido está formado por vegetación marina y excremento. La hembra puede poner de 1 a 3 huevos de color azulado. Figura 1.



Figura 1. Guanayes adultos y juveniles en la isla Huampanú.

Fuente: Willy Hernández, 2017.

1.3.1.2 Piquero peruano (*Sula variegata*)

El piquero, perteneciente a la orden de los Suliformes, familia Sulidae (Remsen *et al.* 2015) es considerado como la segunda ave guanera más importante, habita en la costa de Sudamérica, desde el norte de Perú hasta Chile.

Esta ave mide aproximadamente 74cm, y una envergadura alar de 140 a 150 centímetros. Sus alas son negras pardas, su cabeza y pecho es de color blanco, tiene el pico largo de color azul, patas gris azulado, los polluelos son de color blanco y los juveniles son de un color café (Couve *et al.*, 2016, Jaramillo 2005).

Forma de alimentación:

Su alimentación está constituida principalmente de anchoveta, para obtenerla se lanza desde 40 metros de altura aproximadamente y llega a sumergirse hasta 10 metros de profundidad. En un viaje puede zambullirse hasta 70 veces (Galarza, 2018).

Ciclo reproductivo:

Celo: No se encontró una descripción del cortejo, pero según la observación de la guardaparque Leonela Valdivia de la RNSIIPG, se puede ver en esta etapa al piquero macho bailando, levantando las patas de un lado a otro. Esta etapa dura un mes aproximadamente (Passuni *et al.* 2014)

Postura e incubación: El macho y la hembra se turnan para incubar, los huevos son de color blanco azulado (Tovar y Cabrera, 2005). Esta etapa dura un mes y dos semanas aproximadamente (Passuni *et al.* 2014).

Cuidado de los pichones: Los pichones se alimentan haciendo regurgitar a los adultos (Tovar y Cabrera, 2005). Esta etapa dura cerca de tres meses y medio (Passuni *et al.* 2014)

La época de mayor postura se da entre septiembre y febrero en Perú. Anida en zonas de acantilado, sus nidos son una acumulación de algas y guano. La hembra pone en promedio 3 huevos, que son incubados por 42 días aproximadamente. Los polluelos pueden volar dentro de los 78 a 105 días de nacidos (Carboneras, 1992). Figura 2.



Figura 2. Piqueros peruanos aposentados en islas Cavinzas.

Fuente: Willy Hernández, 2018.

1.3.1.3 Pelícano peruano o alcatraz (*Pelecanus thagus*)

El pelícano, perteneciente a la orden de los Pelecaniformes, familia Pelecanidae (Remsen *et al.* 2015) es un ave marina, habitante de la corriente de Humboldt, se encuentra distribuida desde la zona norte del Perú hasta la zona centro de Chile.

Esta ave es de gran tamaño, pues mide 152 cm aproximadamente y la envergadura de sus alas puede ser de más de 2 metros. Pesa cerca de 14 Kg y por ello es el ave más pesada que puede volar. Su mandíbula superior es sólida y en su mandíbula inferior posee una bolsa llamada gular, la cual es flexible y le permite pescar. En las patas tienen dedos palmeados con una membrana que les permite desplazarse en el agua con facilidad (MINAM, p.27). Ver figura 3.

Forma de alimentación:

Su alimentación consiste principalmente en anchoveta, que son capturados mediante buceo a poca profundidad. Se reproduce de septiembre a marzo aproximadamente.

Ciclo reproductivo:

Celo: Se puede distinguir esta etapa por el despliegue exagerado del plumaje prenupcial de color blanco que desarrollan en la cara superior de las alas (Tovar y Cabrera, 2005). Esta etapa dura aproximadamente dos semanas (Passuni et al. 2014).

Postura e incubación: No se encontró información, pero es probable que al igual que las otras dos aves, sean ambos padres los que se encargan de la incubación. El tiempo de incubación es de 5.3 semanas (Paussini *et al.* 2014).

Cuidado de los pichones: El cuidado de los pichones comienza desde pocas horas después de salir del cascarón, los alimentan con pescado desmenuzado que regurgitan los adultos (Tovar y Cabrera, 2005). Esta etapa dura 11.4 semanas aproximadamente. (Paussini *et al.* 2014). Figura 3.



Figura 3. Pelícanos en las islas Pachacámac.

Fuente: Willy Hernández, 2018.

1.3.2 Isla

Una isla es un espacio de tierra que está rodeada de agua. Según el lugar donde estén ubicadas, se clasifican en: continentales, ubicadas a menos de 12 millas de distancia del litoral y oceánicas, cuando se ubican a 12 millas o más millas de distancia de la costa (Tamayo, 1979). De acuerdo a su origen, podemos clasificar las islas por: hundimiento; cuando se sumergen territorios a causa de movimientos tectónicos; levantamientos, cuando algunas zonas que estaban sumergidas salen a la superficie debido al desplazamiento de bloques; vulcanismo, cuando la isla se forma por acumulación de magma y residuos volcánicos y por erosión, cuando por una serie factores como las mareas, lluvias y vientos se desgasta un territorio y da origen a lo que conocemos como isla (López-Ramos, 1979).
Figura 4.



Figura 4. Foto aérea Isla Cavinzas.

Fuente: Willy Hernández, 2018.

1.3.3 Fenómeno “El Niño”

“El Niño” es un fenómeno que se produce por la interacción del océano con la atmósfera y se manifiesta a través de cambios en: las corrientes oceánicas, los flujos de viento, la distribución de la precipitación y la temperatura.

Este fenómeno se produce debido al debilitamiento de los vientos alisios, ya que son estos vientos los que mantienen el agua caliente en Australia y al debilitarse, el agua caliente que es menos densa tiende a moverse con mayor facilidad. Entonces en vez de seguir el mar su curso normal, cambia y va de Australia a Sudamérica, generándose así a lo que conocemos como el fenómeno “El Niño” (Martelo, 1998, p.48-55).

1.3.3.1 Índice Costero El Niño (ICEN)

Consiste en la media corrida de tres meses de anomalías mensuales de la temperatura superficial del mar (TSM) en la región Niño 1+2 (90°W-80°W, 10°S-0°) (ENFEN, 2012).

Este índice fue establecido en categorías de las cuales las categorías frías implican La Niña y las calientes El Niño, pero para considerarlos dentro de una categoría estos valores deben presentarse al menos por tres meses consecutivos. Los valores se pueden apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 1. Categorías de las anomalías de la temperatura según el ICEN.

Categorías	Valor mensual del ICEN
Fría fuerte	Menor que -1.4
Fría Moderada	Mayor o igual que -1.4 y menor que -1.2
Fría Débil	Mayor o igual que -1.2 y menor que -1.0
Neutras	Mayor o igual que -1.0 y menor o igual que 0.4
Cálida Débil	Mayor que 0.4 y menor o igual que 1.0
Cálida Moderada	Mayor que 1.0 y menor o igual que 1.7
Cálida Fuerte	Mayor que 1.7 y menor o igual que 3.0
Cálida Extraordinaria	Mayor que 3.0

Fuente: ENFEN, 2012

1.3.4 Área Natural Protegida

Según la ley N° 26834, Ley de Áreas Naturales Protegidas, un área natural protegida (ANP) es un espacio continental y/o marino del territorio nacional, reconocido y declarado como tal, con la finalidad de conservar la diversidad biológica y otros valores relacionados con la cultura, interés paisajístico y científico, buscando contribuir al desarrollo sostenible del país. Un ANP tiene como uno de sus objetivos, evitar la extinción de especies de flora y fauna silvestre, con mayor énfasis en las que tengan distribución restringida o se encuentren amenazadas.

1.3.5 Temperatura superficial del mar (TSM)

Es una característica muy importante del mar, en el mar peruano presenta una gran variabilidad a escala espacial y temporal. De esta manera hay un gran contraste entre febrero y marzo, ya que mientras al norte de Pisco (14°S), se registran las mayores temperaturas (26°C) más allá de las 150 millas náuticas de distancia a la costa, mientras que, al sur, frente a Pisco-San Juan, se registran las menores temperaturas entre 13°C y 17°C en los meses de agosto y septiembre (IMARPE, 2018).

1.3.6 Dirección del viento

Se define por el punto del horizonte de donde viene el viento o sopla, su dirección depende de la distribución de presiones, ya que tiende a soplar de lugares de presiones altas a presiones bajas, para diferenciar las direcciones se les denomina los principales rumbos de la brújula, basado en la rosa de vientos. Los principales puntos son los cardinales (norte, sur, este y oeste). (Nimbus weather services, 2012)

1.3.7 Velocidad del viento

La velocidad del viento se mide principalmente en nudos, pero también puede medirse en metros por segundo (m/s), kilómetros por hora (k/h). Se mide con el anemómetro, se considera que para realizar las mediciones debe ser a partir de los diez metros de altura, ya que a esa altura hay menos perturbaciones. (Nimbus weather services, 2012)

1.3.8 Guano de Isla

El guano de isla es producto de la acumulación de las deyecciones de las aves que habitan las islas y puntas guaneras. Entre las principales aves que contribuyen a la existencia de este guano se tiene a: el guanay, piquero y pelícano.

Es un producto ecológico, que contiene nutrientes que la planta necesita para su crecimiento, tiene la capacidad de mejorar las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del suelo y ya que es soluble en agua, favorece a la asimilación por la planta (AGRO RURAL, 2013).

1.3.9 Anchoveta (*Engraulis ringens*)

La anchoveta es una especie pelágica que se encuentra normalmente a una profundidad menor a 100 metros, no obstante, su distribución vertical depende de las condiciones ambientales, habita en aguas frías cuya temperatura en verano oscila entre 16°C y 23°C y en invierno entre 14°C y 18°C. (IMARPE, 2007).

Por otra parte, cuando se da el fenómeno El Niño, la anchoveta tiende a migrar al sur debido al ingreso de las ondas Kelvin (Peña, 2015).

1.4 Formulación del problema

1.4.1 Problema General

¿Cuál es la fluctuación poblacional de aves guaneras en las islas Cavinzas en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao?

1.4.2 Problemas Específicos

¿Cuál es la fluctuación poblacional por el tipo de especie de aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao?

¿Cuál es la fluctuación poblacional por la forma de alimentación de las aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao?

¿Cuál es la fluctuación poblacional durante el ciclo reproductivo de aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao?

¿Cuál es el porcentaje de mortalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao?

¿Cuál es la tasa de natalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao?

¿Cuál es la fluctuación poblacional de las aves guaneras en las islas Cavinzas en relación a las características del fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao?

1.5 Justificación del estudio

1.5.1 Ambiental

Desde el punto de vista ambiental, al tener una evaluación de la fluctuación poblacional de las aves guaneras con relación al fenómeno “El Niño”, se puede tomar medidas adaptativas para hacer frente a este evento y poder conservar y asegurar la conservación de estas aves.

1.5.2 Metodológico

A nivel metodológico, este trabajo es la suma de datos obtenidos mediante diversas metodologías, algunas de estas hechas en base a la experiencia, siendo base para que futuras investigaciones puedan usarlas o mejorarlas.

1.5.3 Económico

A nivel económico, al asegurar la conservación de las aves guaneras en base a la evaluación que se dará a conocer en este trabajo, se asegura también que se siga desarrollando el turismo que se da en estas islas y con el tiempo se pueda seguir obteniendo el guano de las islas con las medidas de conservación necesarias.

1.6 Hipótesis

1.6.1 Hipótesis General

La fluctuación poblacional de aves guaneras en las islas Cavinzas influye directamente en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

1.6.2 Hipótesis Específicas

La fluctuación poblacional por el tipo de especie de aves guaneras en las islas Cavinzas influye directamente en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

La fluctuación poblacional por la forma de alimentación de las aves guaneras en las islas Cavinzas influye directamente en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

La fluctuación poblacional durante el ciclo reproductivo de aves guaneras en las islas Cavinzas influye directamente en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

El porcentaje de mortalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas incrementa en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

La tasa de natalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas disminuye en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

La fluctuación poblacional de las aves guaneras en las islas Cavinzas influye directamente con relación a las características del fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Evaluar la fluctuación poblacional de aves guaneras en las islas Cavinzas en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

1.7.2 Objetivos Específicos

Identificar la fluctuación poblacional por el tipo de especie de aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

Identificar la fluctuación poblacional por la forma de alimentación de las aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

Determinar la fluctuación poblacional durante el ciclo reproductivo de aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

Determinar el porcentaje de mortalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

Determinar la tasa de natalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

Determinar la fluctuación poblacional de las aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación a las características del fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, Callao.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de la investigación

La investigación ha desarrollarse es de enfoque cuantitativo, ya que como menciona Hernández, R. (2014) en su libro Metodología de la investigación, en una investigación de enfoque cuantitativo se establecen objetivos, hipótesis, preguntas de investigación y se miden las variables para poder analizar los datos obtenidos.

El alcance de la investigación es correlacional, ya que explica la relación que existe entre las variables, en otras palabras, conocer el comportamiento de una variable con respecto al comportamiento de la otra, en este caso conocer como es la fluctuación poblacional en relación al fenómeno “El Niño”.

La investigación es de tipo descriptiva, ya que en base a la recolección de datos se pretende medir y someter a un análisis las propiedades, características y perfiles de grupos, poblaciones o cualquier otro fenómeno que se desee investigar (Hernández, 2014, p.92).

En cuanto al diseño, es longitudinal de tendencia, ya que se analizarán cambios a través del tiempo y aunque la población siempre será la misma, la muestra es distinta (Hernández, 2014, p.160). Por ejemplo, la población a ser estudiada estará conformada por las principales aves guaneras, esto quiere decir que por cada año se evaluará a las mismas especies, pero no necesariamente a los mismos individuos.

2.2 Variables, operacionalización

Tabla 2. *Matriz de operacionalización*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA / UNIDAD DE MEDIDA
VARIABLE 1 Fluctuación poblacional de las aves guaneras	La fluctuación consiste en la variación de una medida o valor (Real Academia Española, 2018), en este caso, se refiere a la variación de la cantidad de individuos que conforman la población de aves guaneras.	Para la evaluación de la fluctuación poblacional de aves guaneras, se obtuvieron los datos de Informes, antecedentes, censos, monitoreo y materiales que contengan información de la población entre los años 2008-2018.	Tipo de especie	Guanay	unidades
				Piquero	unidades
				Pelícano	unidades
			Formas de alimentación	Superficial	1 metro
				Medio	10 metros
				Profundo	30 metros
			Ciclo reproductivo	Celo	meses
				Incubación	meses
				Postura	meses
				Cuidado de los pichones	meses
Mortalidad y tasa de incremento poblacional	Mortandad	%			
	Tasa de natalidad	%			

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA / UNIDAD DE MEDIDA
VARIABLE 2 Fenómeno "El Niño"	"El Niño" es un fenómeno que se produce por la interacción del océano con la atmósfera y se manifiesta a través de cambios en: las corrientes oceánicas, los flujos de viento, la distribución de la precipitación y la temperatura (Martelo, 1998, p.48-55)	Para saber la magnitud del fenómeno "El Niño" y poder correlacionarlo con la fluctuación poblacional, se obtuvieron los datos de IMARPE, informes, mapas correspondientes a los años del 2008-2018.	Índice Costero El Niño	Fría fuerte	rango
				Neutro	rango
				Cálida extraordinaria	rango
			Fenómenos atmosféricos	T° superficial del mar	°C
				T° ambiental	°C
				Velocidad del viento	km/h
Dirección del viento	puntos cardinales				

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

En este trabajo la población está conformada por las aves guaneras que se encuentran en las islas Cavinzas.

2.3.2 Muestra

En este trabajo la muestra es la misma que la población, conformada por las aves guaneras que se encuentran en las islas Cavinzas.

2.3.3 Unidad de análisis

La unidad de análisis está conformada por las siguientes especies: guanay *Phalacrocorax bougainvilli*, piquero peruano *Sula variegata* y pelícano peruano *Pelecanus thagus*.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

2.4.1 Técnicas

Esta investigación se desarrolló, haciendo uso de la técnica de observación y análisis de datos secundarios.

2.4.2 Instrumentos

Se realizó mediante fichas técnicas de recolección de datos, ver anexo 1.

2.4.3 Validez

Se realizó mediante la validación de 3 expertos, ver anexo 2. De esta validación se obtuvo un promedio como se indica en la tabla 3.

Tabla 3. Promedio de validación

ESPECIALISTAS	% DE VALORACIÓN	PROMEDIO DE VALORACIÓN
Dr. José Pedro Tongo Pizarro	95%	90%
Dr. César Eduardo Jiménez Calderón	90%	
Dr. Jorge Leonardo Jave Nakayo	85%	

Fuente: Elaboración propia.

2.4.4 Confiabilidad

Para determinar la fiabilidad, los instrumentos fueron sometidos a evaluación mediante el método de alfa de Cronbach como se detalla a continuación:

Tabla 4. Data para calcular la confiabilidad de los instrumentos

CRITERIOS	ESPECIALISTAS									VARIANZA		
	Dr. José Pedro Tongo Pizarro			Dr. César Eduardo Jiménez Calderón			Dr. Jorge Leonardo Jave Nakayo					
	INSTRUMENTOS											
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
CLARIDAD	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
OBJETIVIDAD	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
ACTUALIDAD	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
ORGANIZACIÓN	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
SUFICIENCIA	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
INTENCIONALIDAD	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
CONSISTENCIA	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
COHERENCIA	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
METODOLOGÍA	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
PERTINENCIA	95	95	95	90	90	90	85	85	85	25	25	25
TOTAL	2850			2700			2550			22500		

Fuente: Elaboración propia.

Fórmula:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum Vi}{Vt} \right]$$

Donde:

α = alfa de Cronbach

k = número de ítems

$\sum Vi$ = suma de varianzas de los ítems

Vt = varianza total

K	30
$\sum Vi$	750
Vt	22500

Reemplazando:

$$\alpha = \frac{30}{30-1} \left[1 - \frac{750}{22500} \right]$$

$$\alpha = 1$$

A partir de la tabla 4 se obtuvo el valor del alfa de Cronbach igual a 1, lo cual indica una excelente fiabilidad.

2.4.5 Método de investigación

2.4.5.1 Área de estudio

El área de estudio comprende a las islas Cavinzas ubicadas al suroeste de la zona sur de la isla San Lorenzo y al noreste de los islotes Palominos. Cavinzas tiene como altura máxima 67 m.s.n.m (Tovar y Cabrera, 2005, p.54) como se muestra en la figura 5.

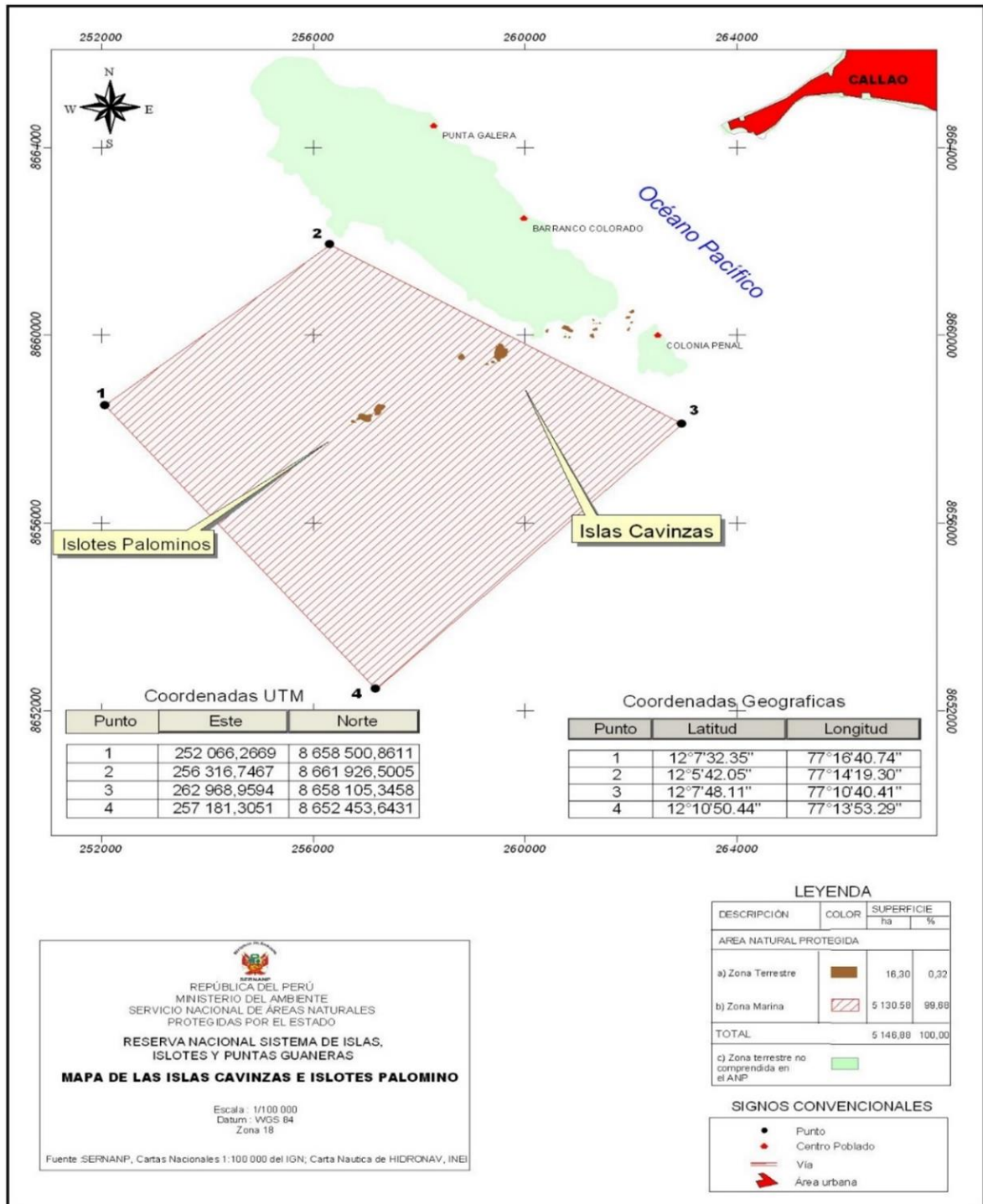


Figura 5. Mapa de ubicación de las Islas Cavinzas

Fuente: SERNANP, 2010.

2.4.5.2 Duración del manejo e interpretación de datos

El procesamiento de datos e interpretación tuvo una duración de 3 meses, que inició en septiembre y finalizó en noviembre del 2018.

2.4.5.3 Materiales y Equipos

Laptop, informes de IMARPE (Instituto del Mar del Perú), censos de aves en Cavinzas, realizado por Agro Rural, archivos mensuales y anuales de TSM e ICEN de IMARPE y cámara fotográfica.

2.4.5.4 Procedimiento

Los datos correspondientes a la cantidad de aves guaneras promedio por mes entre los años 2008 al 2018, en estado reproductivo, no reproductivo, huevos, polluelos y cantidad de aves muertas fueron obtenidos de los censos realizados por los guardaislas de Agro Rural, los cuales fueron solicitados por la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras.

Figuroa *et al*, (2017) menciona que, los censos se realizan el último día de cada mes y se utilizan distintos métodos relacionados con los sectores de aposentamiento o reproducción. Cuando se refiere a reproducción, incluyen cortejo o celo, construcción de nido e incubación o crianza de polluelos. Para realizar los monitoreos diferenciaron dos sectores, “pampa” y “acantilados”, la primera se denomina así debido a que es posible el tránsito humano y la segunda debido a que es inaccesible.

Para estimar el número de aves adultas de una colonia, se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Estimación de aves adultas} = \text{área de la colonia} \times \text{densidad}$$

Población de aves guaneras en “pampa” (estimación del área total de la colonia):

El área de la colonia es un valor aproximado que se representa en metros cuadrados (m²). Desde los puntos de observación se dibujan las colonias sobre un mapa en blanco de las islas Cavinzas, el mapa se muestra en el anexo 8, cada especie es representada por un color (guanay: negro, piquero: rojo y pelícano peruano: azul). Luego con un papel milimetrado se cuentan los cuadrados que están dentro del de cada colonia graficada, este valor se multiplica por el factor de conversión de la isla y de esa manera se obtiene el área de la colonia en metros cuadrados.

$$\begin{aligned} \text{Área de la colonia} &= \# \text{cuadrados} \times \text{factor de la Isla} \\ \text{Factor de la Isla Cavinzas} &= 6.25 \end{aligned}$$

Estimación de la densidad de aves adultas:

El número estimado de aves adultas por metro cuadrado es a lo que se denomina densidad, esta depende del estado reproductivo de las aves y para ello se utilizan los siguientes valores:

Tabla 5. *Densidad de aves adultas (individuo/m2).*

Espe cie	Re productivo	No re productivo
Guanay	6	10
Piquero peruano	3	5
Pelícano peruano	3	3

Fuente: RNSIIPG, 2017.

Población de aves guaneras en acantilados e islotes:

Para el caso de acantilados e islotes, el número de adultos de aves guaneras por especie en estado reproductivo y no reproductivo se obtiene mediante conteo directo separando la isla en sectores, ver anexo 9, debido a lo difícil que es observar los primeros estadios de la reproducción en estos dos sectores, se consideran como reproductivos a aquellos individuos que están criando polluelos. Al terminar el monitoreo tanto en pampa, acantilados e islotes se calcula el total.

Por otra parte, para los datos relacionados al fenómeno “El Niño” como el ICEN, se obtuvieron del Instituto Geofísico del Perú (IGP 2015) y los datos de temperatura superficial del mar se obtuvieron del archivo promedio de TSM: Regional del Sistema de Observación Satelital del Mar Peruano (SOSMAP)-IMARPE, también se tomaron en cuenta algunos registros de temperaturas registradas por Agro Rural ya que la medición es in situ y por ende los datos de temperatura son más exactos. La temperatura ambiente se obtuvo de los registros de Agro Rural, ya que los guardaislas toman la temperatura ambiente 3 veces al día, a las 6:00 am, 12:00pm y 18:00pm, y se tomaron en cuenta los promedios de la temperatura mensual.

Los datos relacionados a la velocidad y dirección del viento fueron obtenidos de Meteoblue – Servicio de predicción meteorológico creado en Suiza en la Universidad de Basilea junto con la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA) de Estados Unidos, en las fichas se colocaron las velocidades y direcciones del viento predominantes durante cada mes y con estos datos se realizó la rosa de vientos de 2008-2018 para una mejor representación. Para evaluar la fluctuación de población se ingresaron a Excel, en tablas cruzadas, los datos mensuales y por año de cantidad de aves con cada indicador del Fenómeno el Niño, con estos datos se elaboraron gráficos lineales para que se visualice con mayor precisión la

fluctuación poblacional de las aves guaneras con respecto al fenómeno el Niño. Se realizaron gráficos para ver la fluctuación mensual entre 2008 y 2018.

Con respecto a la mortalidad y natalidad se procedió a mencionar la cantidad de individuos registrados por los guardaislas de Agro Rural, ya que solo cuenta con dicha información en algunos meses y no de todos los años evaluados.

2.4.5.5 Parámetros a evaluar

Los parámetros que se evaluarán serán los que se mencionan en la matriz de consistencia: tipo de especie: guanay, piquero, pelícano, formas de alimentación: superficial, medio y profundo, celo, incubación, postura, cuidado de pichones, mortandad, tasa de natalidad, rangos del índice costero: fría fuerte, neutro, cálida extraordinaria, temperatura superficial del mar, temperatura ambiental, velocidad del viento y dirección del viento.

2.5 Métodos de análisis de datos

Se hizo uso de la estadística descriptiva, mediante gráficos lineales y radiales, se determinó la desviación estándar por año y por especie, así como de las tres aves en general desde 2008 al 2018, también se determinó el coeficiente de correlación (R^2) y se representó gráficamente la fluctuación poblacional mediante mapas de distribución de las aves guaneras.

Para los cuadros o gráficos se usó el programa Excel y para los mapas el programa ArcGIS.

2.6 Aspectos éticos

El presente trabajo se realizó con ética, teniendo presente valores, como la honestidad, la autenticidad, la veracidad, entre otros.

Así mismo la investigación respeta las leyes, normas, o algún otro documento que esté relacionado con el tema a investigarse.

Por otra parte, para confirmar la autenticidad de la investigación se pasó el trabajo por Turnitin como se evidencia en los anexos 17 y 18.

III. RESULTADOS

3.1 Fluctuación poblacional de aves guaneras

Entre los años 2008 y 2018, la especie con mayor número de individuos en islas Cavinzas fue el piquero peruano con un promedio de 6898 individuos (49% del total de aves), seguido del guanay con 6617 individuos aproximadamente (47% del total) y del pelícano peruano con 568 individuos promedio (4% total), así mismo se observa que la desviación estándar supera al promedio de la población de aves guaneras, indicando una gran variación poblacional (ver tabla 6), la cual se confirma con el coeficiente de correlación ($R^2 = 0.0218$), ver gráfico 1.

Tabla 6. Población de las aves guaneras entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas.

	Guanay	Piquero peruano	Pelícano peruano	Aves guaneras
Promedio	6617	6898	568	14031
Desviación estándar	± 24927	± 14432	± 2327	± 34446
Cantidad mínima	0	100	0	120
Cantidad máxima	199864	125710	26096	225682
Porcentaje	47%	49%	4%	100%

Fuente: Agro Rural.

3.1.1 Fluctuación de la población de aves guaneras en relación al índice costero “El Niño” (ICEN)

Tabla 7. Categorías de anomalías según ICEN vs aves guaneras.

PERIODO	AVES GUANERAS	ICEN	CATEGORÍA
Jul-08	263	0.73	cálida débil
Ago-08	1254	0.93	cálida débil
Sep-08	1805	0.65	cálida débil
May-13	115318	-1.44	fría fuerte
Jun-14	47852	1.03	cálida moderada
Jul-14	194	1.19	cálida moderada
Ago-14	8730	1.02	cálida moderada
Jun-15	2769	1.96	cálida fuerte
Jul-15	2965	2.15	cálida fuerte
Ago-15	5299	2.15	cálida fuerte
Sep-15	3424	2.07	cálida fuerte
Oct-15	3602	2.23	cálida fuerte
Nov-15	6213	2.18	cálida fuerte
Dic-15	8918	2.07	cálida fuerte
Ene-16	4335	1.77	cálida fuerte

Fuente: IGP

En base a la tabla 7, donde se observan las categorías de las anomalías de la temperatura superficial del mar según el Índice Costero El Niño, se interpreta lo siguiente:

Entre 2008 y agosto de 2018 se observa una gran fluctuación del número de individuos, observándose que, entre julio y septiembre de 2008 hubo Niño de categoría cálida débil (IGP, 2015) disminuyendo el número de aves guaneras a un mínimo de 263 en julio de dicho

año, por otro lado en mayo de 2013 debido a la Niña (fría fuerte) aumentó la población a 115318 individuos aproximadamente, luego entre junio y agosto de 2014 se produce un Niño (cálida moderada) (IGP, 2015) dejando 194 aves en julio cuando el ICEN fue 1.19, posteriormente entre junio de 2015 y enero de 2016 la población disminuye manteniéndose en un rango menor a 10000 individuos debido al Niño (cálida fuerte), como se observa en el gráfico 1.

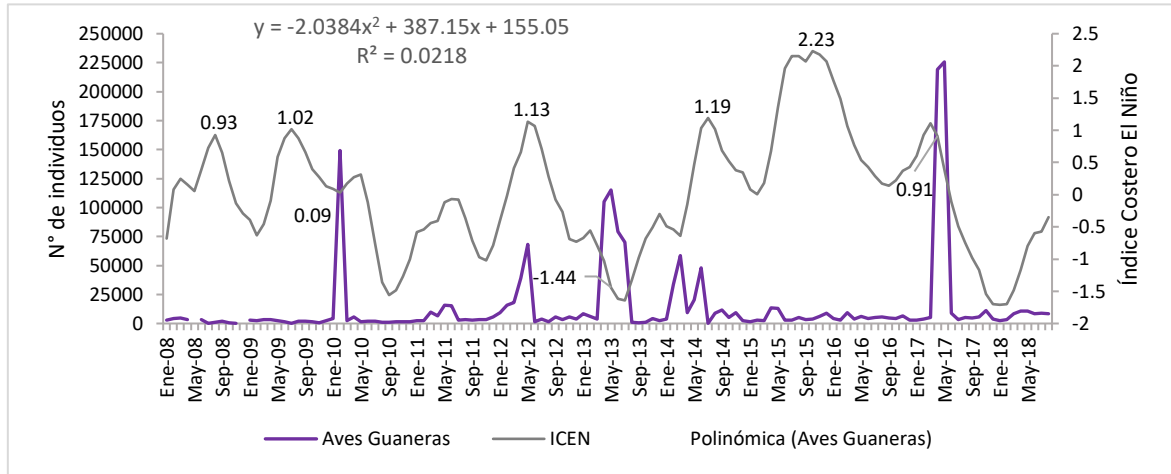


Gráfico 1. Población total de aves guaneras en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de aves guaneras). No se encontró registro de aves guaneras en mayo y diciembre de 2008.

3.1.2 Fluctuación poblacional de aves guaneras en relación a la temperatura superficial del mar (TSM)

Con relación a la temperatura superficial de mar, en febrero de 2010 se registran 149078 individuos a una temperatura de 22 °C como se muestra en el gráfico 2, también se observa que en junio de 2013 a 16 °C la población tiende a aumentar a 115318 individuos, en ambos casos pudo ser debido a la presencia de anchoveta (IMARPE), mientras que en marzo de 2016 a una temperatura de 22.3 °C disminuye a 9504, y al disminuir la temperatura en abril de 2017 a 19.5°C la población de aves aumentó, llegando a registrarse 225682 individuos aproximadamente para mayo de del mismo año como se muestra en el gráfico 3.

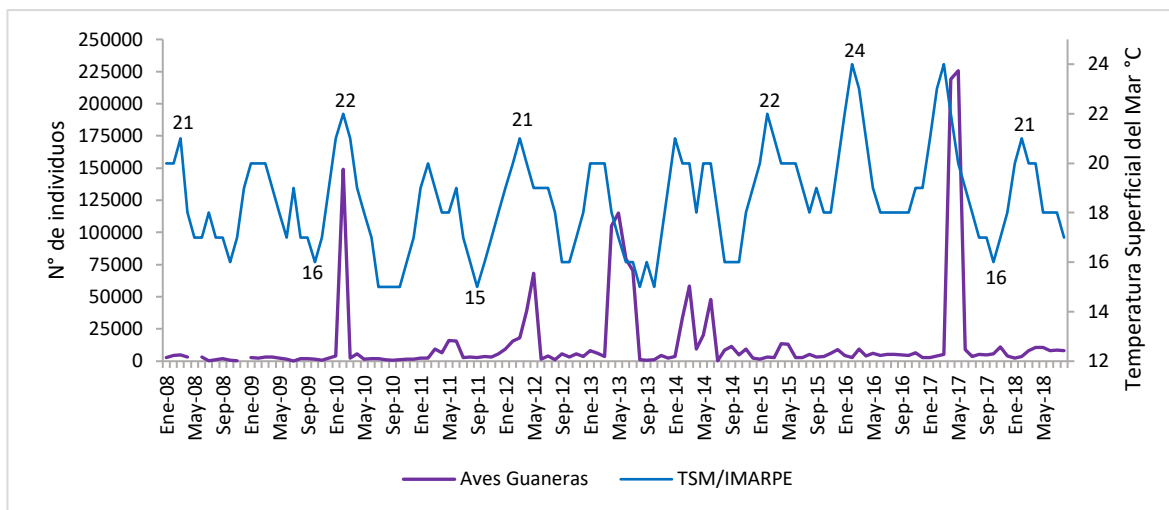


Gráfico 2. Población total de aves guaneras en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de aves guaneras). No se encontró registro de aves guaneras en mayo y diciembre de 2008

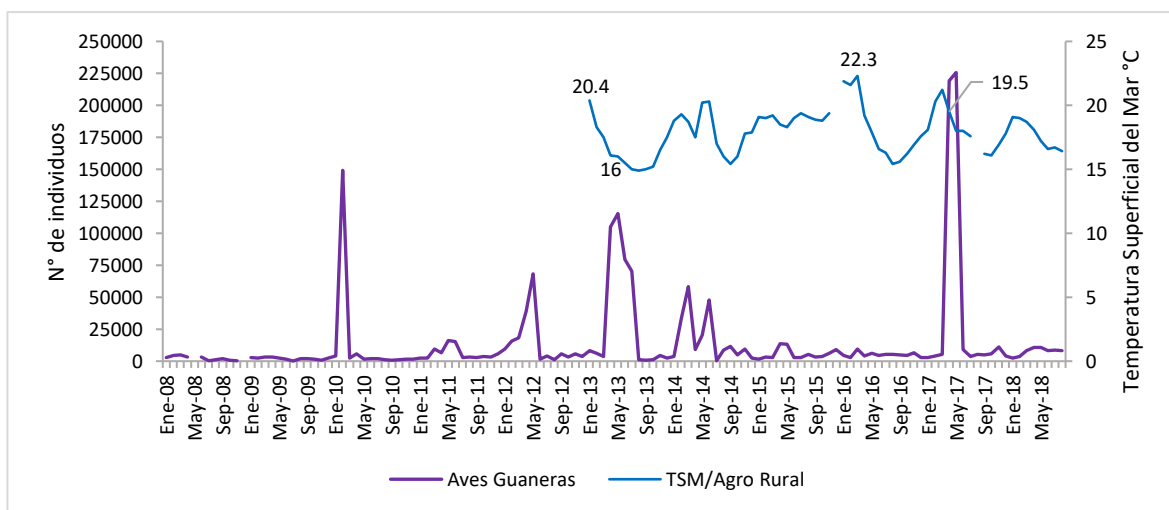


Gráfico 3. Población total de aves guaneras en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de aves guaneras en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.1.3 Fluctuación poblacional de aves guaneras en relación a la temperatura ambiental (TA)

Según los datos con los que se cuenta en las islas Cavinzas, en enero de 2013 se registró una temperatura ambiental de 23.6 °C con un promedio de 8225 aves guaneras, aumentando este número significativamente de abril a julio de 2013, siendo la mayor población en mayo con un total de 115318 individuos a una temperatura de 17.9 °C, posteriormente en marzo de 2016, la población de aves se ve afectada, reduciéndose su número a 9504 a una temperatura ambiental de 25°C, sin embargo en abril de 2017 cuando la temperatura es de 22.3 °C se

incrementa la población hasta mayo del mismo año llegando a un total de 225682 individuos aproximadamente como se muestra en el gráfico 4.

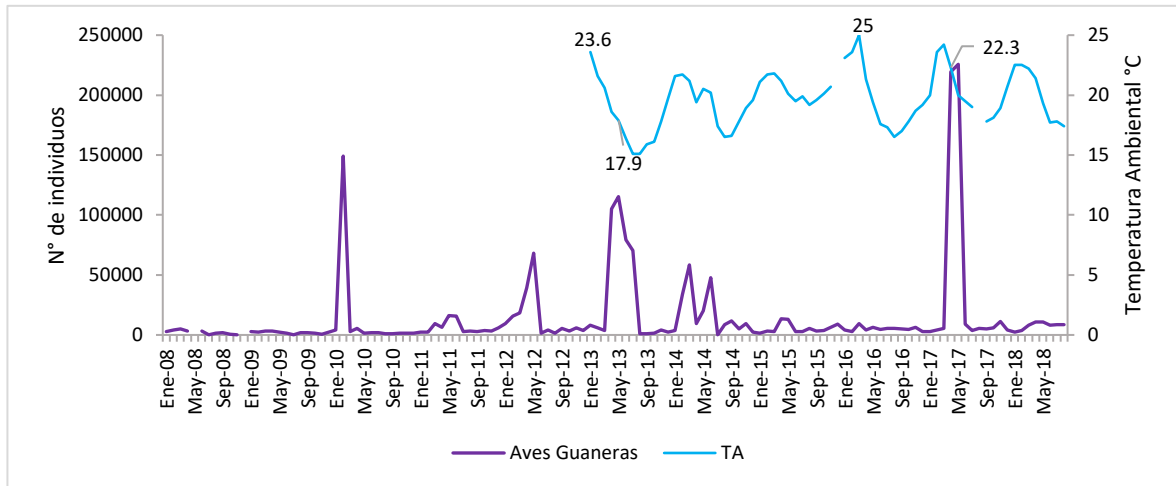


Gráfico 4. Población total de aves guaneras en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de aves guaneras en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.1.4 Fluctuación poblacional de aves guaneras en relación a la dirección y velocidad del viento

La mayoría de vientos que se registran provienen de la dirección sur-sudoeste (SSW) y la velocidad de viento que predomina entre el 2008 y 2018 es el comprendido entre 0-5 km/h, seguida de la velocidad entre 5-10 km/h, seguido de los vientos comprendidos entre 10-15 km/h, en cuarto lugar se presentaron vientos de 15-20 km/h, en quinto lugar vientos de 20-25 km/h y por último vientos de 25-30 km/h como se observa en el gráfico 5.

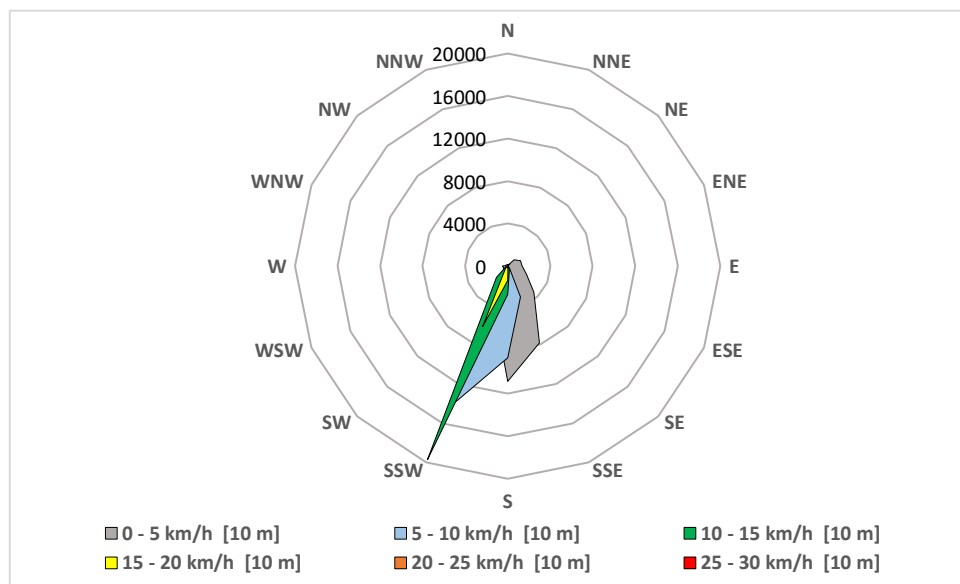


Gráfico 5. Rosa de viento 2008-2018

Fuente: www.meteoblue.com (0-20000 horas)

Durante el 2008 y 2009 la velocidad del viento provino del SSW predominando la velocidad de 0-5 km/h, manteniéndose la cantidad de aves menor a 5000 individuos, en febrero de 2010, donde hay un aumento considerable de 149078 individuos, la velocidad promedio fue de 5-10 km/h (SSW), posteriormente desde junio de 2015 a marzo de 2017 la población de aves guaneras se mantiene en un rango menor a 10000 a individuos como se muestra en el gráfico 6, en base a lo descrito, no se encontró relación directa entre la velocidad de viento y la fluctuación poblacional de las aves guaneras, ya que en la mayor parte del tiempo proviene de la misma dirección SSW y las velocidades no afectan en el aumento o disminución de las poblaciones de aves guaneras.

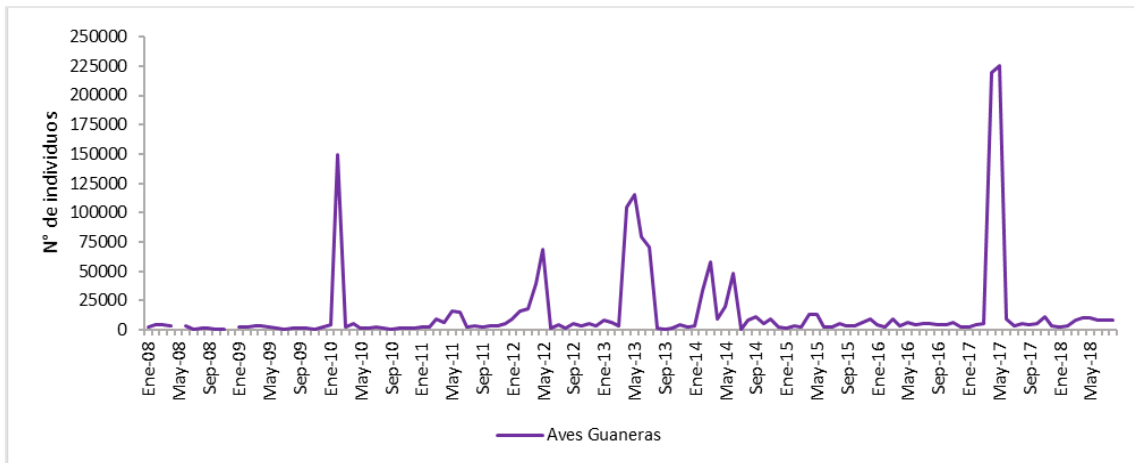


Gráfico 6. Población total de aves guaneras

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de aves guaneras en mayo y diciembre de 2008.

3.2 Fluctuación poblacional del guanay

Entre los años 2008 y 2018, la población de guanay tuvo una gran variabilidad como se muestra en la tabla 8, donde la desviación estándar es mayor que el promedio de la población en todos los años evaluados, siendo la más baja en el año 2009 con un promedio de 102 individuos y la más alta en el 2017 con un promedio de 28289 individuos. Asimismo, el coeficiente de correlación (R^2) fue 0.023, lo que nos indica la gran fluctuación poblacional de esta especie (ver gráfico 7).

Tabla 8. Población de guanay entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas.

Guanay				
Año	Promedio	Desviación estándar	Cantidad mínima	Cantidad máxima
2008	102	± 199	0	500
2009	118	± 164	0	400
2010	2202	± 6343	0	23168
2011	955	± 2082	0	7150
2012	3149	± 8930	0	32394
2013	24690	± 34645	0	92171
2014	6545	± 8972	0	28870
2015	1759	± 3815	0	10750
2016	336	± 1024	0	3730
2017	28289	± 63517	0	199864
2018	1225	± 1869	0	4888

Fuente: Agro Rural.

3.2.1 Fluctuación poblacional del guanay en relación al ICEN

Tabla 9. Categorías de anomalías según ICEN vs guanay.

PERIODO	GUANAY	ICEN	CATEGORÍA
Jul-08	10	0.73	cálida débil
Ago-08	4	0.93	cálida débil
Sep-08	5	0.65	cálida débil
Ene-09	300	-0.39	neutra
May-13	92171	-1.44	fría fuerte
Jun-14	22582	1.03	cálida moderada
Jul-14	0	1.19	cálida moderada
Ago-14	4738	1.02	cálida moderada
Jun-15	29	1.96	cálida fuerte
Jul-15	28	2.15	cálida fuerte
Ago-15	3	2.15	cálida fuerte
Sep-15	6	2.07	cálida fuerte
Oct-15	4	2.23	cálida fuerte
Nov-15	5	2.18	cálida fuerte
Dic-15	90	2.07	cálida fuerte
Ene-16	6	1.77	cálida fuerte

Fuente: IGP

En base a la tabla 9, donde se observan las categorías de las anomalías de la temperatura superficial del mar según el Índice Costero El Niño, se interpreta lo siguiente:

Se observa que, entre julio y septiembre de 2008, durante El Niño de categoría cálida débil el número de guanay disminuyó a 5 individuos en septiembre de dicho año, luego de ello no se observó guanay significativo en las islas hasta enero de 2009, por otro lado en mayo de 2013 debido a la Niña aumentó la población a 92171 individuos aproximadamente, luego entre junio y agosto de 2014 se produce un Niño (cálida moderada), dejando a Cavinzas sin guanay en julio cuando la anomalía de temperatura fue de 1.19, la más alta de esos meses, posteriormente entre junio de 2015 y enero de 2016 la población disminuye manteniéndose

en un rango menor a 100 individuos debido al Niño (cálida fuerte) y en marzo del mismo año se registra abandono de guanay en la Isla, como se observa en el gráfico 7.

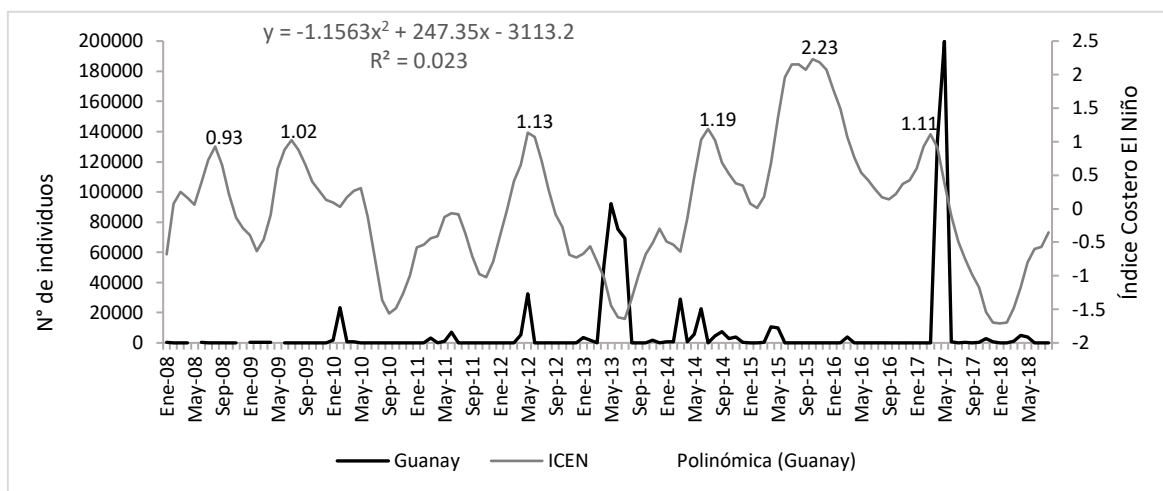


Gráfico 7. Población total de Guanay en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de guanay). No se encontró registro de guanay en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009.

3.2.1.1 Fluctuación poblacional del guanay no reproductivo en relación al ICEN

Se observa que de acuerdo a las categorías de las anomalías de temperatura según el ICEN (tabla 6), entre julio y septiembre de 2008, durante El Niño de categoría cálida débil el número de guanay no reproductivo disminuyó a 5, por otro lado en mayo de 2013 debido a la Niña aumentó la población a 92171 individuos aproximadamente, luego entre junio y agosto de 2014 se produce un Niño (cálida moderada), dejando a Cavinzas sin guanay en julio cuando la anomalía de temperatura fue de 1.19, la más alta de esos meses, posteriormente entre junio de 2015 y enero de 2016 la población disminuye manteniéndose en un rango menor a 50 individuos debido al Niño (cálida fuerte), como se observa en el gráfico 8.

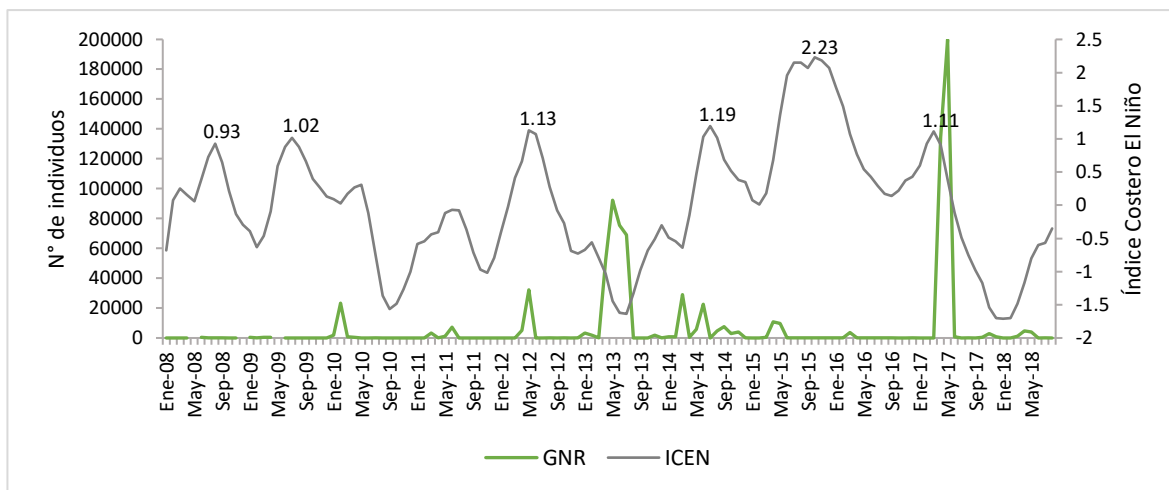


Gráfico 8. Población de Guanay no reproductivo en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de guanay no reproductivo). No se encontró registro de guanay en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009

3.2.1.2 Fluctuación poblacional del guanay reproductivo en relación al ICEN

Se puede considerar que en Cavinzas el guanay no es una especie reproductiva, debido a que no hay registro de este en estado reproductivo entre el 2008-2018, a excepción de enero de 2008, donde hubo intento de reproducción de 500 individuos, pero sin éxito y de diciembre de 2015 durante “El Niño” de categoría cálida fuerte (ICEN 2.07), donde 45 individuos tuvieron intento de reproducción, pero nuevamente sin éxito como se observa en el gráfico 9.

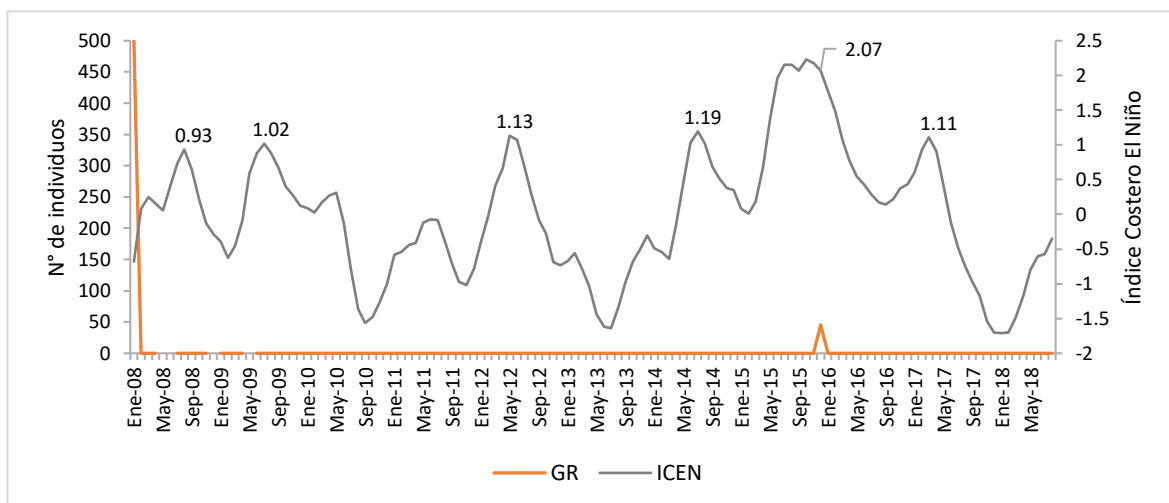


Gráfico 9. Población de Guanay reproductivo en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de guanay reproductivo). No se encontró registro de Guanay en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009.



Figura 6. Guanay llevando vegetación marina y excremento para elaborar su nido (Isla Mazorca).

Fuente: Willy Hernández, 2017.

3.2.2 Fluctuación poblacional del guanay en relación a la TSM

Con relación a la temperatura superficial de mar, se observa que en febrero de 2010 hay un incremento poblacional de 23168 individuos a una temperatura de 22 °C como se muestra en el gráfico 10, también se observa que en junio de 2013 a 16 °C la población tiende a aumentar a 92171 individuos, mientras que en marzo de 2016 a una temperatura de 22.3 °C disminuye a 3730, y en abril de 2017 a 19.5°C la población de aves aumentó a 134308, llegando a registrarse 199864 individuos aproximadamente para mayo de del mismo año a una temperatura de 18°C como se muestra en el gráfico 11.

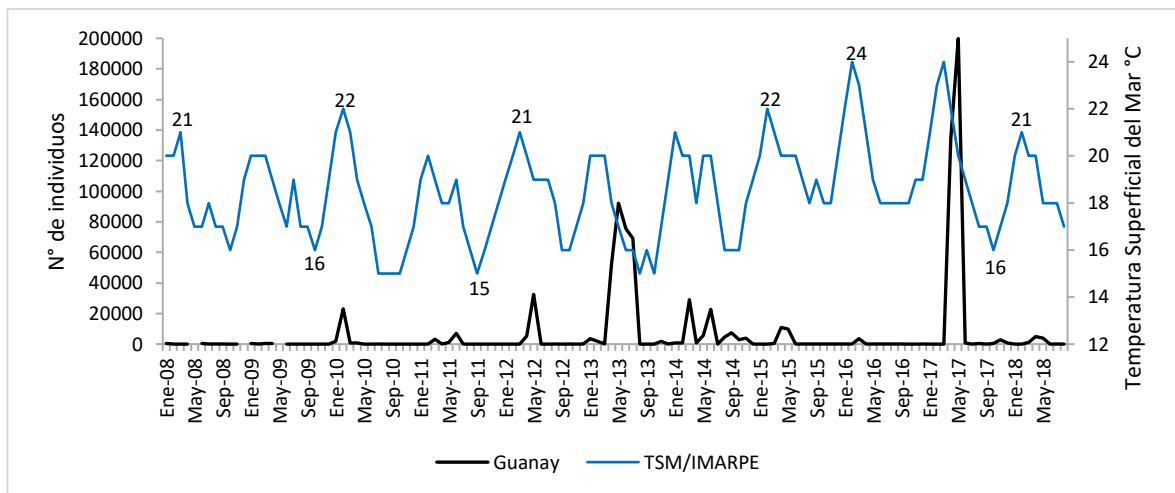


Gráfico 10. Población total de Guanay en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de guanay). No se encontró registro de guanay en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009.

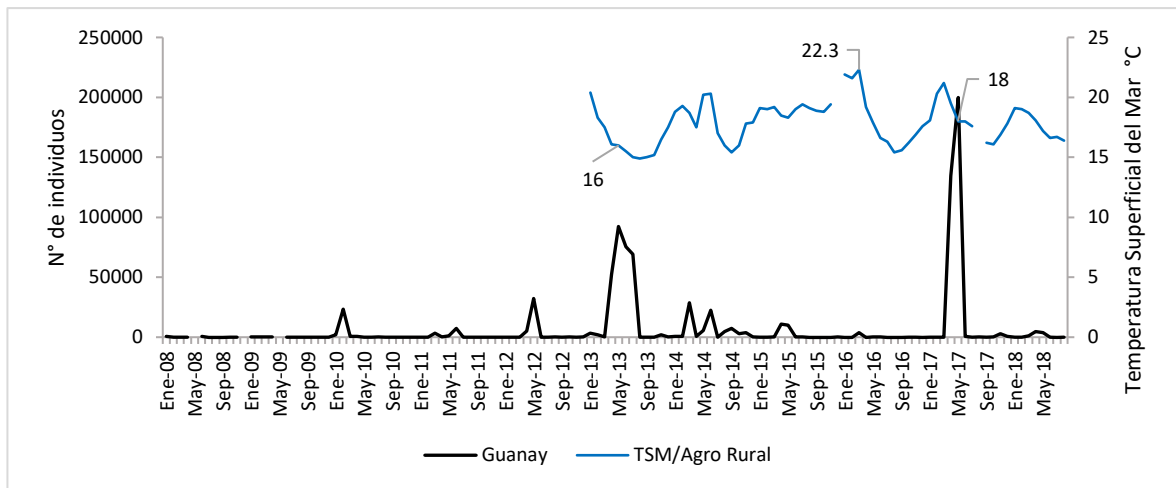


Gráfico 11. Población total de Guanay en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de guanay en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.2.2.1 Fluctuación poblacional del guanay no reproductivo en relación a la TSM

Se observa que en febrero de 2010 el número de guanay no reproductivo tuvo un aumento en su población con un total de 23168 individuos cuando la temperatura superficial del mar fue aproximadamente 22°C como se muestra en el gráfico 12, por otro lado para una temperatura de 22.3°C en marzo de 2016, la población de guanay no reproductivo disminuyó a 3730 individuos aproximadamente, luego en mayo de 2017 con una temperatura de 18°C la población de guanay no reproductivo aumentó considerablemente a 199864 individuos.

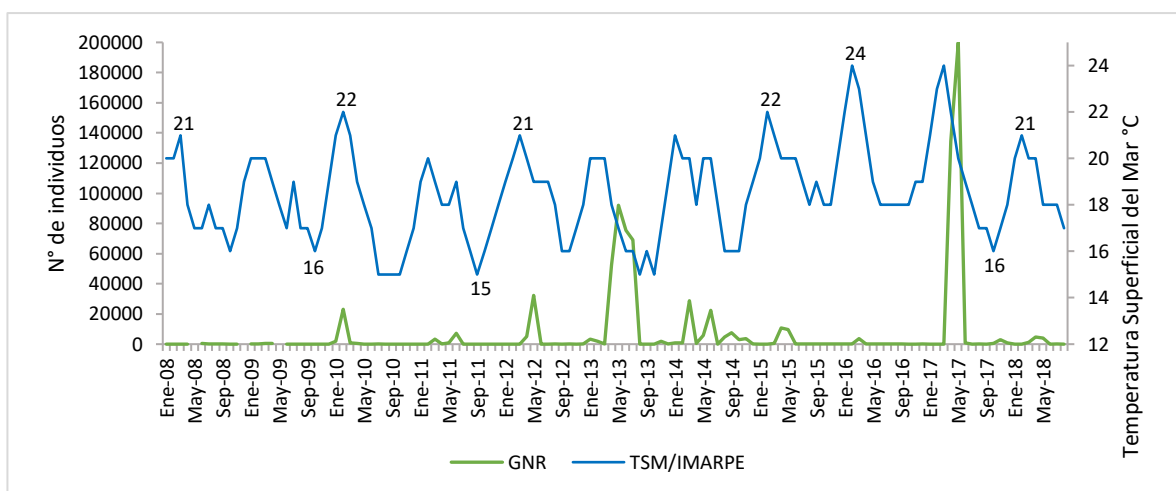


Gráfico 12. Población de Guanay no reproductivo en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de guanay no reproductivo). No se encontró registro de guanay no reproductivo en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009

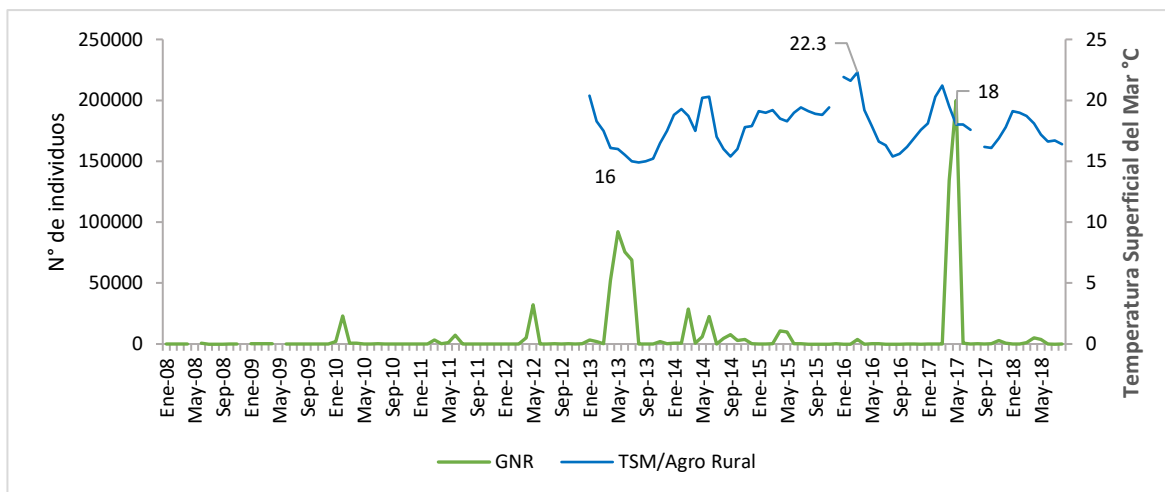


Gráfico 13. Población de Guanay no reproductivo en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de guanay no reproductivo en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.2.2.2 Fluctuación poblacional del guanay reproductivo en relación a la TSM

Por lo mencionado anteriormente acerca del guanay reproductivo en Cavinzas, solo podemos describir que en enero de 2008 cuando se registraron los 500 individuos reproductivos, la temperatura superficial del mar fue 20 °C como se observa en el gráfico 14 y la segunda vez que se registraron individuos reproductivos de guanay fue en diciembre de 2015 a una temperatura igual de 20 °C, un total de 45 individuos reproductivos, como se muestra en el gráfico 15.

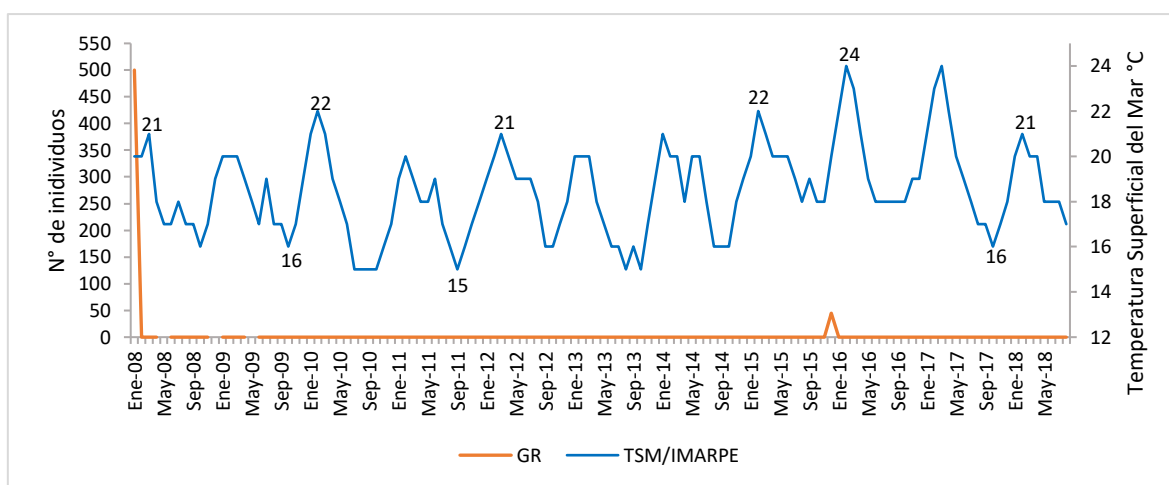


Gráfico 14. Población de Guanay reproductivo en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de guanay reproductivo). No se encontró registro de guanay reproductivo en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009.

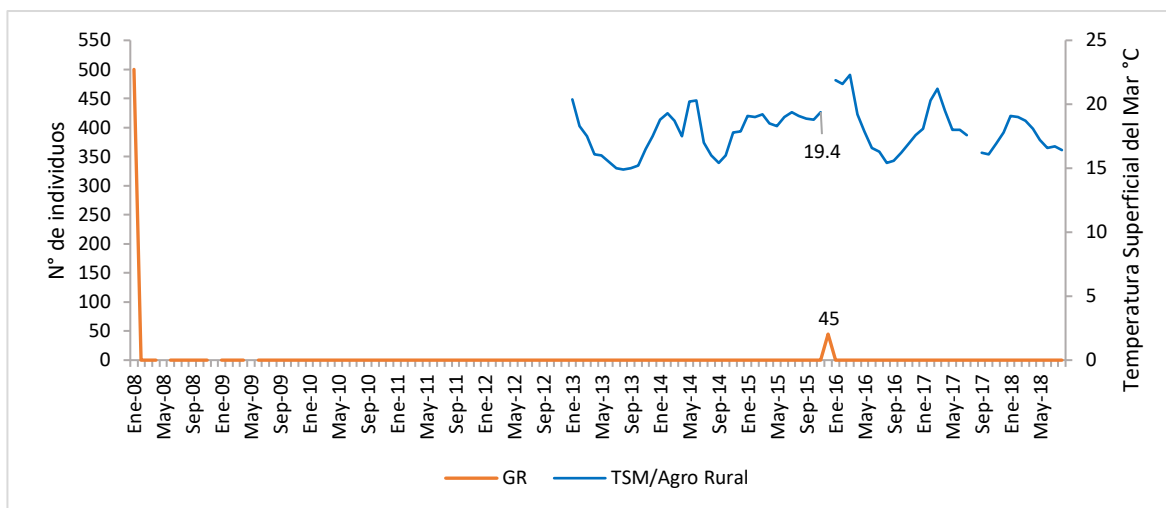


Gráfico 15. Población de Guanay reproductivo en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de guanay reproductivo en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.2.3 Fluctuación poblacional del guanay en relación a la TA

Según los datos con los que se cuenta en las islas Cavinzas, en enero de 2013 se registró una temperatura ambiental de 23.6 °C con un promedio de 3440 individuos de guanay, aumentando este número significativamente de abril a julio de 2013, siendo la mayor población en mayo con un total de 92171 individuos a una temperatura de 17.9 °C, posteriormente en marzo de 2016, la población de guanay se reduce a 3730 cuando la temperatura fue 25°C, sin embargo en abril de 2017 cuando la temperatura es de 22.3 °C se incrementa la población hasta mayo del mismo año llegando a un total de 199864 individuos aproximadamente como se muestra en el gráfico 16.

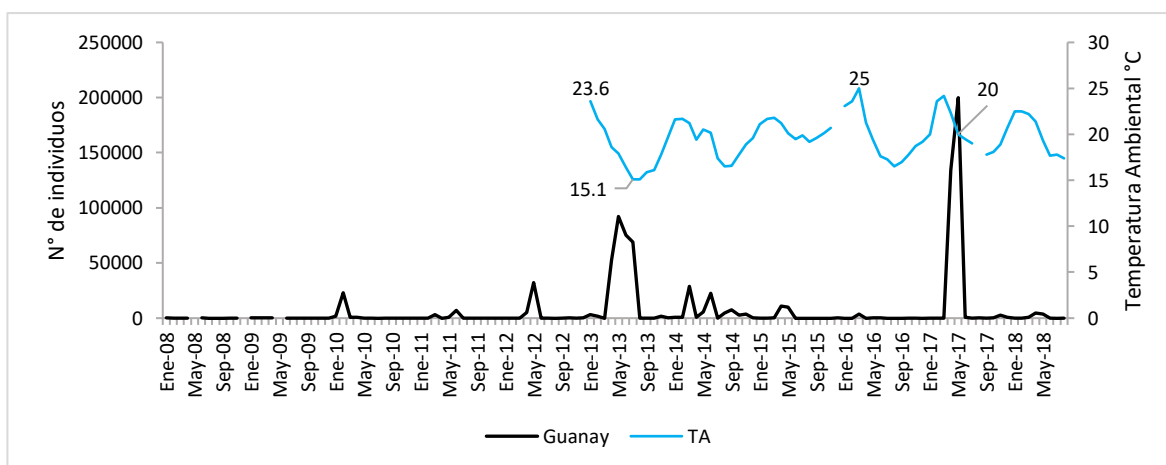


Gráfico 16. Población total de Guanay en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de guanay en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.2.3.1 Fluctuación poblacional del guanay no reproductivo en relación a la TA

En enero de 2013 a una temperatura ambiental de 23.6 °C se registró un promedio de 3440 individuos de guanay no reproductivo, aumentando este número significativamente de abril a julio de 2013, siendo la mayor población en mayo con un total de 92171 individuos a una temperatura de 17.9 °C, posteriormente en marzo de 2016, la población de guanay no reproductivo se reduce a 3730 cuando la temperatura ambiental fue 25°C, sin embargo en abril de 2017 cuando la temperatura fue de 22.3 °C se incrementa la población hasta mayo del mismo año llegando a un total de 199864 individuos aproximadamente como se muestra en el gráfico 17.

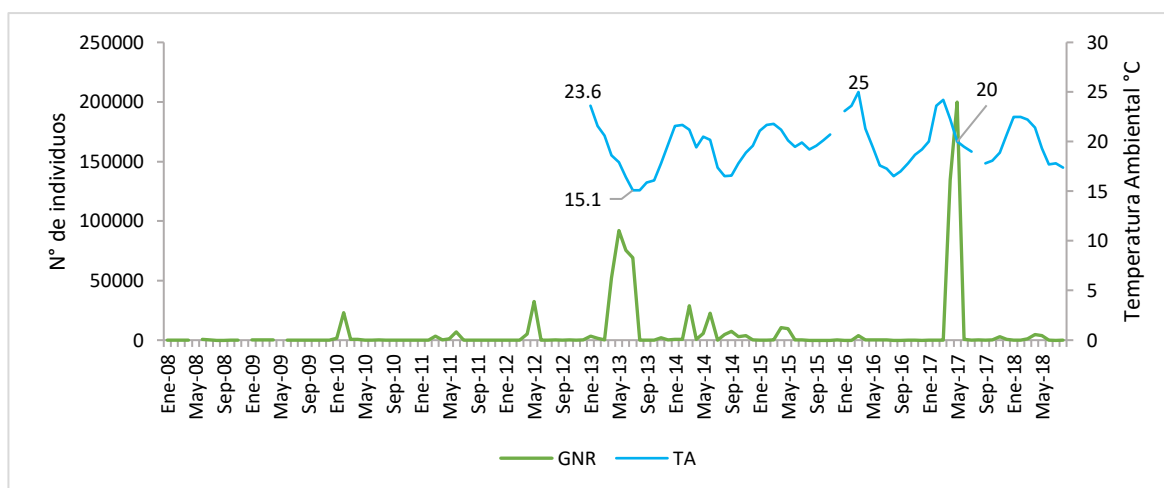


Gráfico 17. Población de Guanay no reproductivo en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de guanay no reproductivo en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.2.3.2 Fluctuación poblacional de guanay reproductivo en relación a la temperatura ambiental (TA)

Para el caso del guanay no reproductivo con relación a la temperatura ambiental, no se posee información necesaria, ya que como se muestra en el gráfico 18 no hay información, ya que en enero de 2008 donde se registraron 500 individuos reproductivos y en diciembre de 2015 con una población reproductiva de 45 individuos tampoco se tiene dato de temperatura, podemos mencionar que en noviembre de dicho año la temperatura ambiental fue de 20.7 °C.

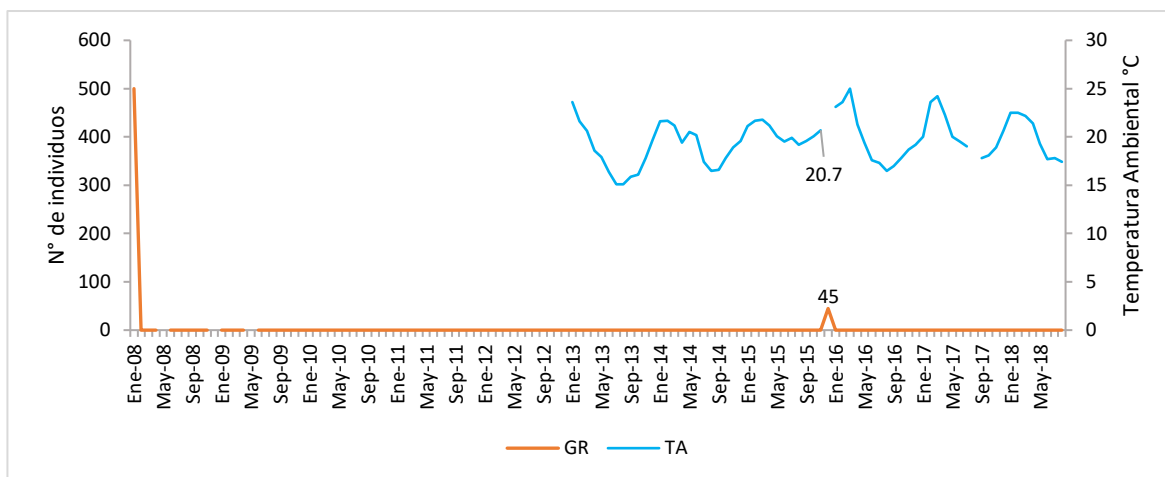


Gráfico 18. Población de Guanay reproductivo en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de guanay reproductivo en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 y agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.3 Fluctuación poblacional de piquero

Entre los años 2008 y 2018, la población de piquero tuvo una gran fluctuación poblacional ($R^2 = 0.008$), ver gráfico 19, siendo en 2009 el año donde la población fue más constante, y en el 2010 se registró la mayor variación desde 869 individuos hasta 125710 como se muestra en la tabla 10.

Tabla 10. Población de piquero peruano entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas.

Piquero peruano				
Año	Promedio	Desviación estándar	Cantidad mínima	Cantidad máxima
2008	1767	± 1593	170	4500
2009	1242	± 616	100	2150
2010	12070	± 34271	869	125710
2011	5058	± 3361	2100	14550
2012	11178	± 11485	1241	35713
2013	5806	± 8261	806	26639
2014	10779	± 11233	150	32826
2015	3613	± 1738	1500	8230
2016	4339	± 906	2587	5657
2017	12968	± 22193	2811	83857
2018	5863	± 1917	2380	8237

Fuente: Agro Rural.

3.3.1 Fluctuación poblacional de piquero en relación al ICEN

Tabla 11. Categorías de anomalías según ICEN vs piquero.

PERIODO	PIQUERO	ICEN	CATEGORÍA
Ene-08	2000	-0.68	neutra
Feb-08	4000	0.08	neutra
Mar-08	4500	0.25	neutra
Abr-08	3000	0.16	neutra
May-08	NA	0.06	neutra
Jun-08	2600	0.39	neutra
Jul-08	250	0.73	cálida débil
Ago-08	250	0.93	cálida débil
Sep-08	300	0.65	cálida débil
Jul-09	100	1.02	cálida moderada
Feb-10	125710	0.03	neutra
May-13	21192	-1.44	fría fuerte
Jun-13	1984	-1.62	fría fuerte
Jul-13	958	-1.64	fría fuerte
Jun-15	2425	1.96	cálida fuerte
Jul-15	2850	2.15	cálida fuerte
Ago-15	4696	2.15	cálida fuerte
Sep-15	3374	2.07	cálida fuerte
Oct-15	3578	2.23	cálida fuerte
Nov-15	5578	2.18	cálida fuerte
Dic-15	8230	2.07	cálida fuerte
Ene-16	4316	1.77	cálida fuerte

Fuente: IGP

En base a la tabla 11, se interpreta lo siguiente:

Desde enero a junio de 2008 la población de piqueros tuvo una fluctuación entre 2000 y 4500 individuos promedio, pero con la llegada de “El Niño” de categoría cálida débil entre los meses de julio y septiembre del mismo año disminuyó la población registrándose 250 individuos aproximadamente en agosto de dicho año con ICEN de 0.93, luego de ello la población aumenta nuevamente hasta que en julio de 2009 se registra un ICEN de 1.02 reduciendo a 100 la población de piqueros, caso contrario ocurre en febrero de 2010 cuando la anomalía se mantiene en categoría neutra, ya que la población aumenta registrándose 125710 individuos, posteriormente entre mayo y julio de 2013 con la llegada de La Niña se observa que la población de piqueros que estaba 26639 comienza disminuir, siendo que en mayo con un ICEN de -1.44 se tienen 21192 individuos, al mes siguiente con un ICEN de -1.62 se tiene 1984 individuos y en julio con un ICEN de -.164 se registran 958 individuos. Con la llegada del “El Niño” de categoría cálida fuerte entre junio de 2015 y enero de 2016

la población de piqueros se mantiene en un rango 2000 a 8000 individuos aproximadamente como se muestra en gráfico 19.

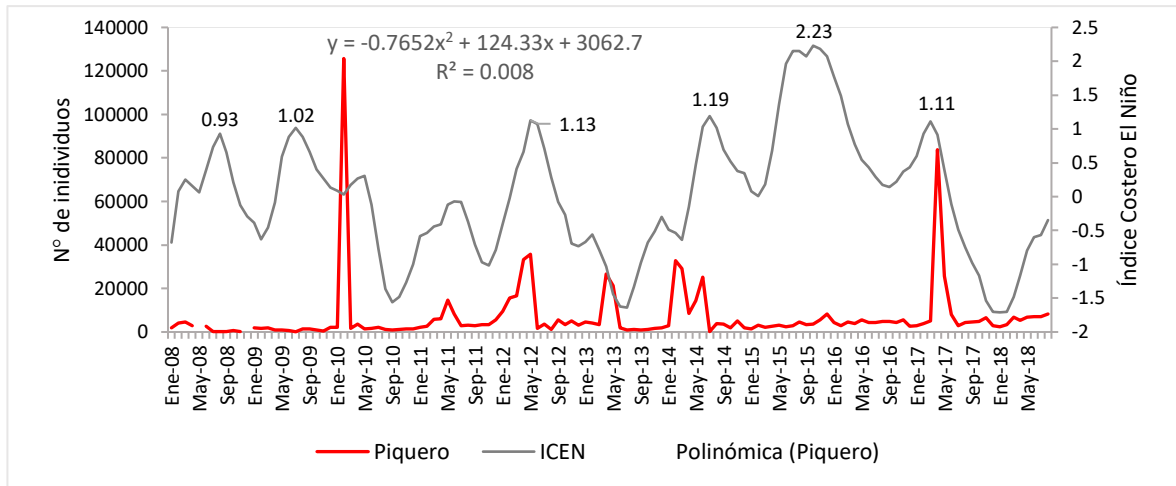


Gráfico 19. Población total de Piquero en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de piquero). No se encontró registro de piquero en mayo y diciembre de 2008.

3.3.1.1 Fluctuación poblacional de piquero no reproductivo en relación al ICEN

Para el caso del piquero no reproductivo, la fluctuación es casi la misma que el de la población total de piqueros, solo se diferencia a que, a finales de cada año, a partir de octubre aproximadamente algunos individuos comienzan su ciclo reproductivo y por ende disminuye el número de individuos no reproductivos. Gráfico 20.

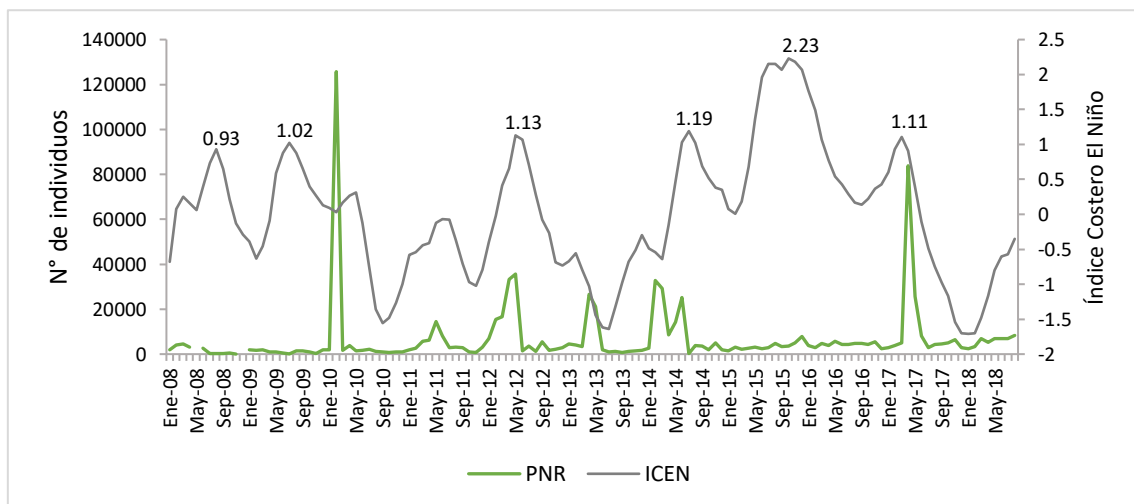


Gráfico 20. Población de Piquero no reproductivo en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de piquero no reproductivo). No se encontró registro de piquero no reproductivo en mayo y diciembre de 2008.

3.3.1.2 Fluctuación poblacional de piquero reproductivo en relación al ICEN

En noviembre de 2008 se tiene como registro 35 piqueros reproductivos cuando el ICEN era -0.13 (categoría neutra), luego entre noviembre de 2009 y enero 2010 se registraron 200 individuos por cada mes con categoría neutra según el ICEN, del mismo modo entre octubre de 2010 y enero de 2011 se registran piqueros reproductivos y entre octubre de 2011 y enero de 2012, se registraron individuos que varían de 2500 y 2630 en esos meses, entre octubre de 2012 y enero de 2013 se registran nuevamente, siendo en noviembre la mayor cantidad con 2961 individuos aproximadamente, todo ello según el ICEN en categoría neutra. Con relación al El Niño de categoría fuerte 2015/2016 se registraron menos de 500 individuos reproductivos. Por otro lado, en noviembre de 2017 y en enero de 2018 se registraron 80 y 17 individuos respectivamente, ambos cuando se desarrolló La Niña con una categoría fría fuerte, como se observa en el gráfico 21.

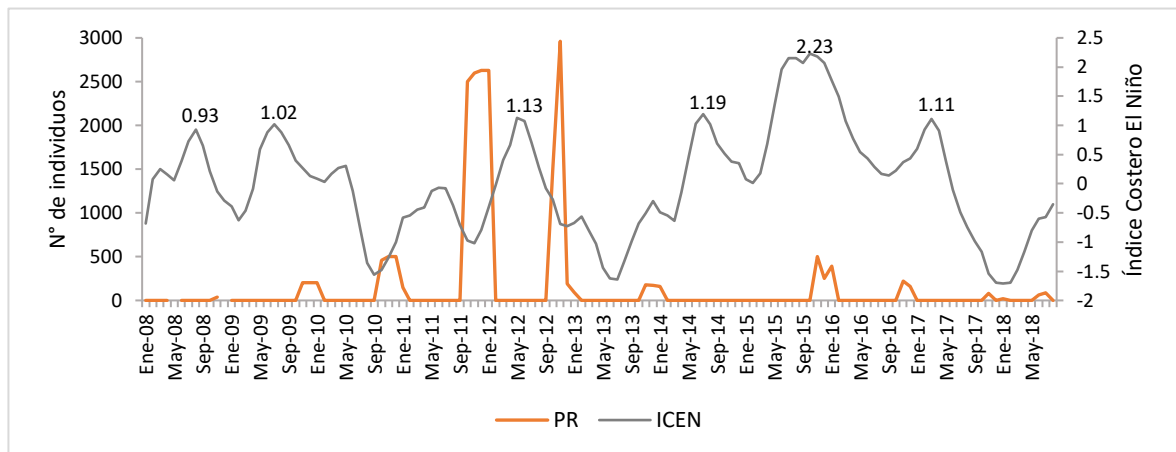


Gráfico 21. Población de Piquero reproductivo en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de Piquero reproductivo). No se encontró registro de piquero reproductivo en mayo y diciembre de 2008.



Figura 7. Inicio de etapa reproductiva de piqueros (cortejo y cuidado del nido) en Isla Guañape Norte.

Fuente: Willy Hernández/RNSIIPG

3.3.1.3 Fluctuación poblacional de huevos de piquero en relación al ICEN

En noviembre de 2008 se tiene registro de 70 huevos de piquero con ICEN -0.13 (categoría neutra), luego en noviembre de 2013 y enero de 2014 se contabilizaron 324 y 288 huevos ambos con ICEN de categoría neutra, meses después no hubo postura hasta noviembre de 2016 donde se registró 444 huevos de piquero, la cantidad más alta entre los años evaluados, por último, en junio del presente año se registraron solo 35 huevos igualmente con ICEN de categoría neutra, como se plasma en el gráfico 22.

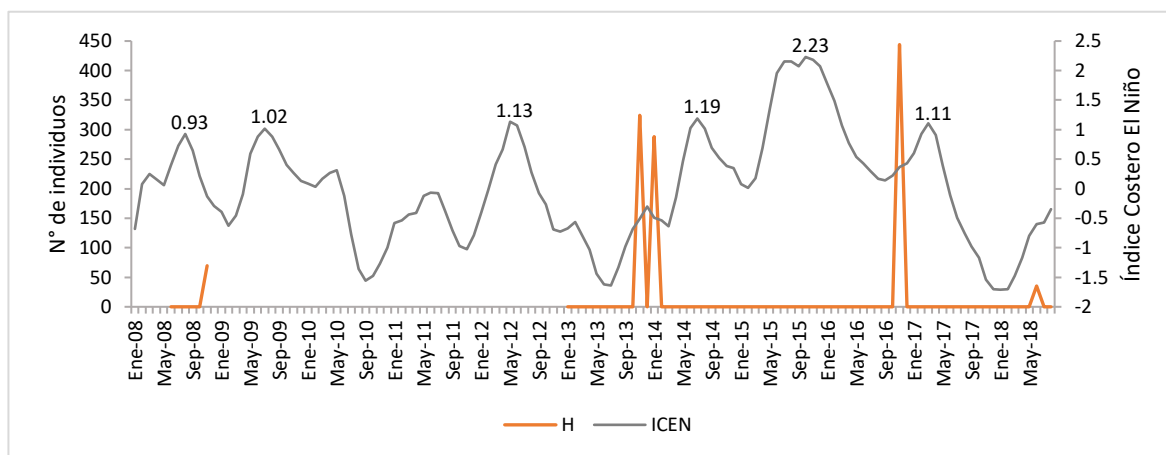


Gráfico 22. Población de huevos de Piquero en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de huevos de piquero). No se encontró registro de huevos de febrero a mayo de 2008, ni de diciembre de 2008 a diciembre de 2012.

3.3.1.4 Fluctuación poblacional de polluelos de piquero en relación al ICEN

Del gráfico 23, se interpreta: que en enero de 2008 hubo una población de 1500 individuos con ICEN de categoría neutra, luego en enero y diciembre de 2013 se observaron 162 y 309 polluelos en ambas ocasiones la anomalía según el ICEN fue de categoría neutra, no obstante, en julio de 2014, durante El Niño de categoría cálida moderada disminuye la población a 45. Durante El Niño de 2015/2016 no hubo población de polluelos, ya que en diciembre de 2015 hubo abandono de polluelos y en enero de 2016 se registraron 800

polluelos muertos, debido a que los adultos abandonaron a los polluelos y estos murieron por falta de alimentación.

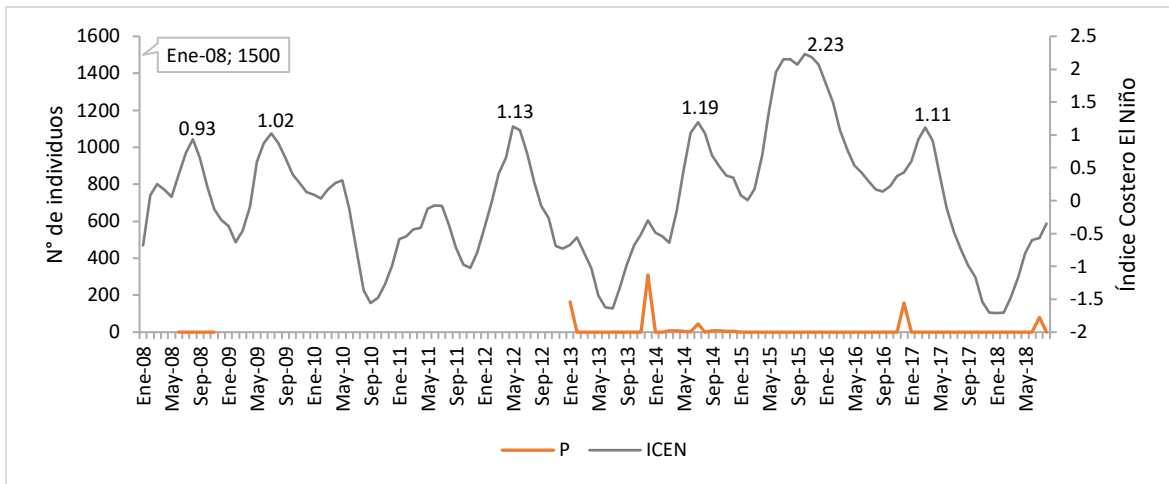


Gráfico 23. Población de polluelos de Piquero en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de polluelos de piquero). No se encontró registro de polluelos entre febrero a mayo de 2008, ni entre diciembre de 2008 a diciembre de 2012.



Figura 8. Pareja de piqueros cuidando pichones en Isla Mazorca.

Fuente: Leonela Valdivia/RNSIIPG

3.3.2 Fluctuación poblacional de piquero en relación a la TSM

Entre el 2008 y enero de 2010 la población de piquero fluctuó de 100 a 4500, pero un mes después se registraron 125710 piqueros cuando la temperatura superficial del mar fue 22 °C, luego la población disminuyó y se mantuvo en un rango de 700 a 16000 aves, hasta mayo de 2012 donde se registró 35713 piqueros como se muestra en el gráfico 24.

En marzo de 2016 con una temperatura de 22.3 °C se registró 4692 piqueros y se mantuvo hasta abril de 2017 donde nuevamente hubo un aumento significativo de los piqueros, con un total de 83857 aves a una temperatura superficial del mar de 19.5 °C, ver gráfico 25.

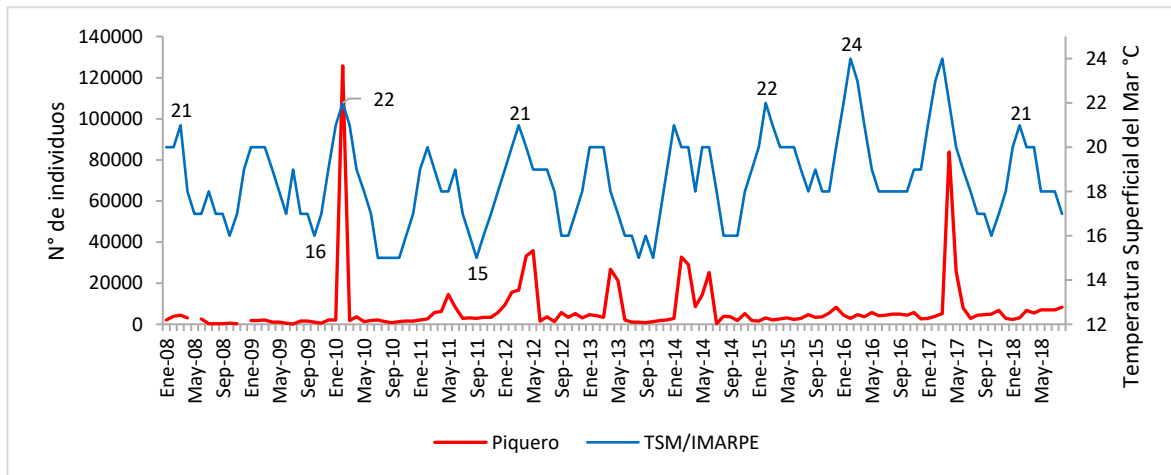


Gráfico 24. Población total de Piquero en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de piquero). No se encontró registro de piquero en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009.

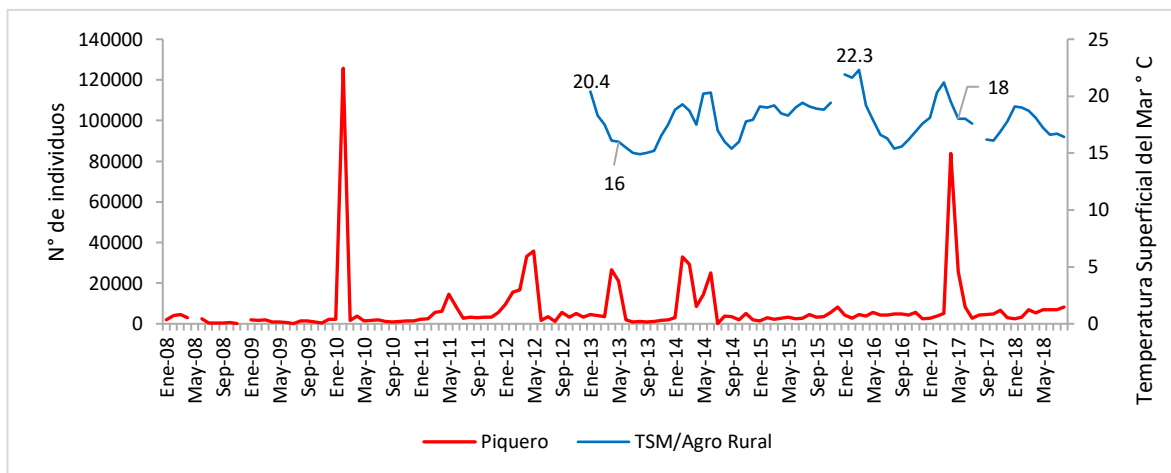


Gráfico 25. Población total de Piquero en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de piquero en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.3.2.1 Fluctuación poblacional de piquero no reproductivo en relación a la TSM

Para el caso del piquero no reproductivo, la fluctuación es casi la misma que el de la población total de piqueros. Sin embargo, podemos mencionar que en marzo de 2008 con una temperatura de 21 °C se registraron 4500 individuos no reproductivos, luego en octubre de 2009 se registran 1000 individuos mientras que la temperatura registrada fue de 16 °C como se observa en gráfico 26. En marzo de 2016 con una temperatura de 22.3 °C se registró 4692 Piqueros no reproductivos y se mantuvo hasta abril de 2017 donde nuevamente hubo un aumento significativo de los piqueros, con un total de 83857 aves a una temperatura superficial del mar de 19.5 °C, mismas cifras que para el total de piqueros, debido a que no hubo individuos reproductivos, ver gráfico 27.

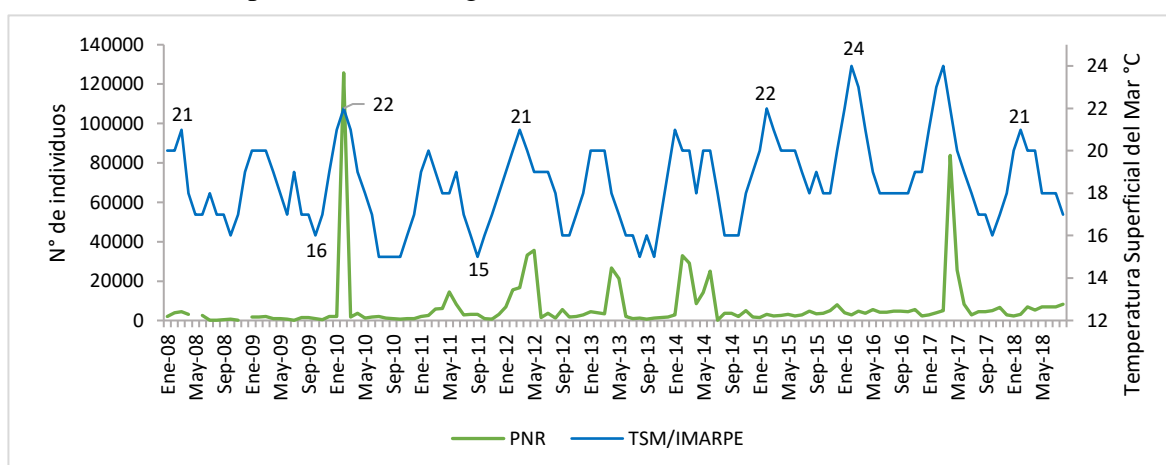


Gráfico 26. Población de Piquero no reproductivo en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de piquero no reproductivo). No se encontró registro de piquero no reproductivo en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009.

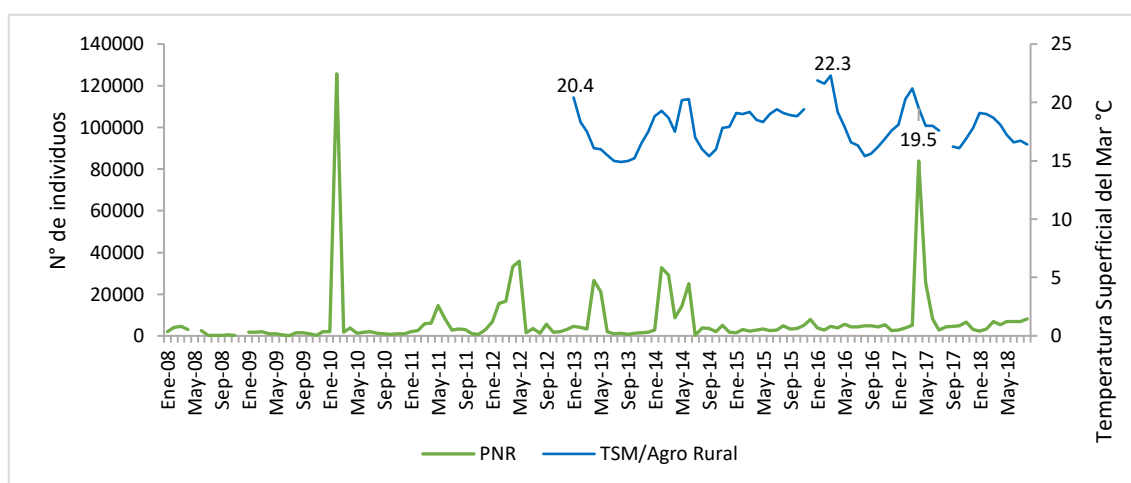


Gráfico 27. Población de Piquero no reproductivo en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de piquero no reproductivo en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017

3.3.2.2 Fluctuación poblacional de piquero reproductivo en relación a la TSM

Entre noviembre de 2009 y enero de 2010 se registraron 200 piqueros reproductivos por mes y las temperaturas fueron 17, 19 y 21 °C respectivamente, pero en febrero de 2010 para la temperatura superficial del mar de 22°C se redujo a 0 la población de piqueros reproductivos, también se observa entre octubre de 2011 y enero de 2012 aumentó la población reproductiva en un rango de temperatura de 16 a 19 °C, luego en octubre de 2012 a una temperatura de 16 °C se tiene un promedio de 1500 individuos como se ve en gráfico 28. Posteriormente en noviembre de 2015 con una temperatura de 19.4 °C se registró un promedio de 500 Piqueros reproductivos y en noviembre de 2016 se registraron 222 individuos reproductivos para una temperatura de 16.9 °C como se muestra en el gráfico 29.

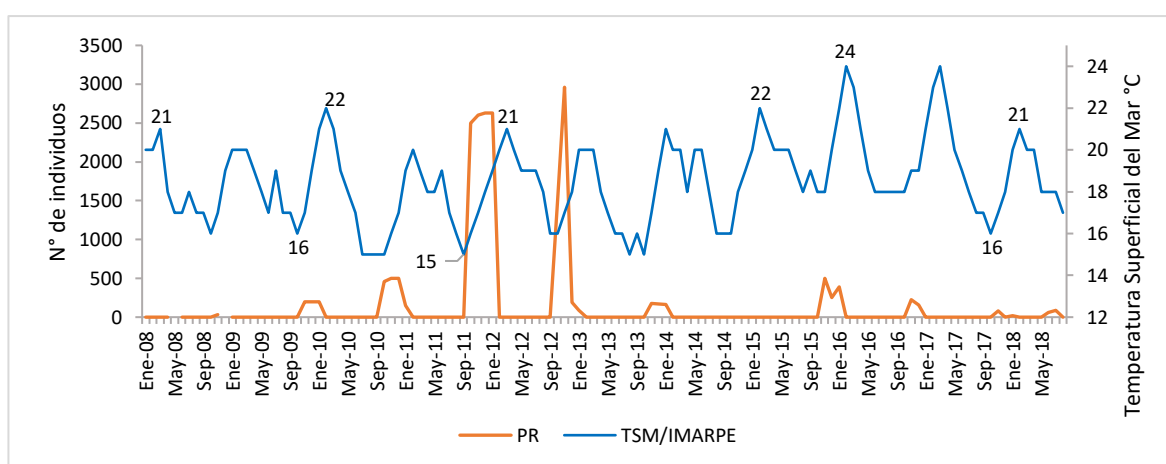


Gráfico 28. Población de Piquero reproductivo en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de piquero reproductivo). No se encontró registro de piquero reproductivo en mayo y diciembre de 2008, ni en mayo de 2009.

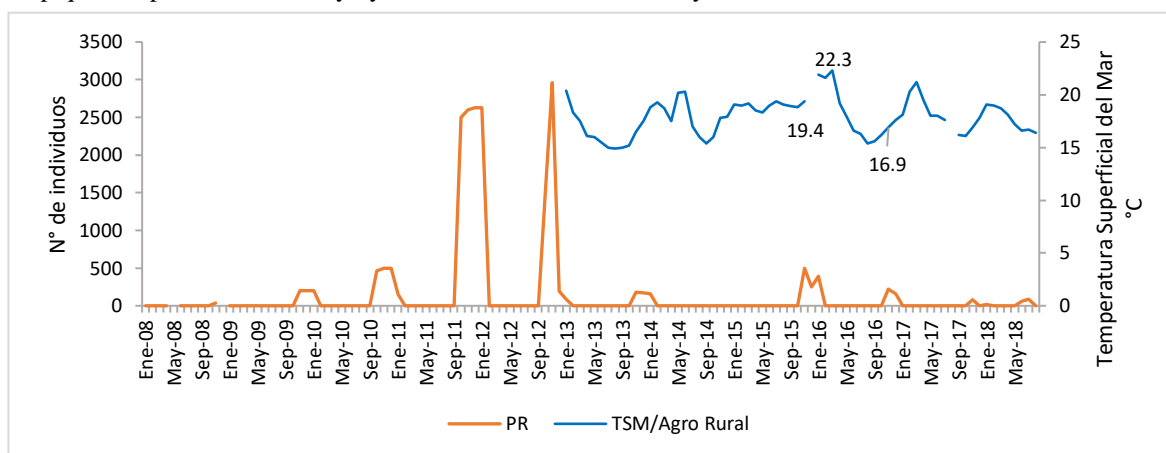


Gráfico 29. Población de Piquero reproductivo en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de piquero reproductivo en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.3.2.3 Fluctuación poblacional de huevos de piquero en relación a la TSM

En noviembre se registraron 70 huevos siendo la temperatura superficial del mar de 17°C aproximadamente, ver gráfico 30. Por otra parte, en noviembre de 2013 se contaron 324 huevos de piquero con temperatura promedio de 16.5 °C, luego en enero de 2014 se registraron 288 huevos, para ese mes la temperatura promedio fue 18.8 °C. En adelante no hubo huevos de piquero en las islas hasta noviembre de 2016, donde se registró 444 huevos (16.9 °C) y por último en junio del presente año se registró 35 huevos de piquero (16.6 °C) como se observa en gráfico 31.

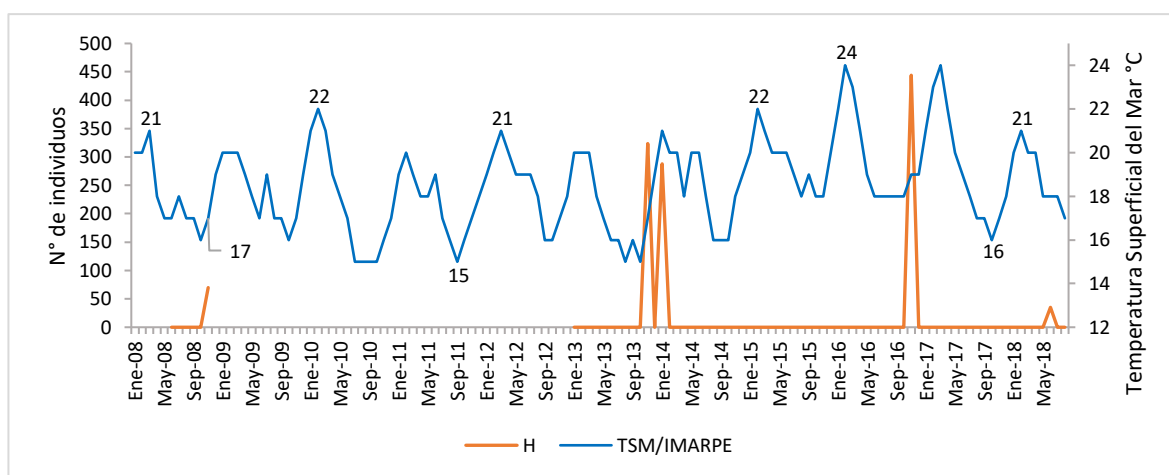


Gráfico 30. Población de huevos de Piquero en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de huevos de piquero). No se encontró registro de huevos de febrero a mayo de 2008, ni de diciembre de 2008 a diciembre de 2012.

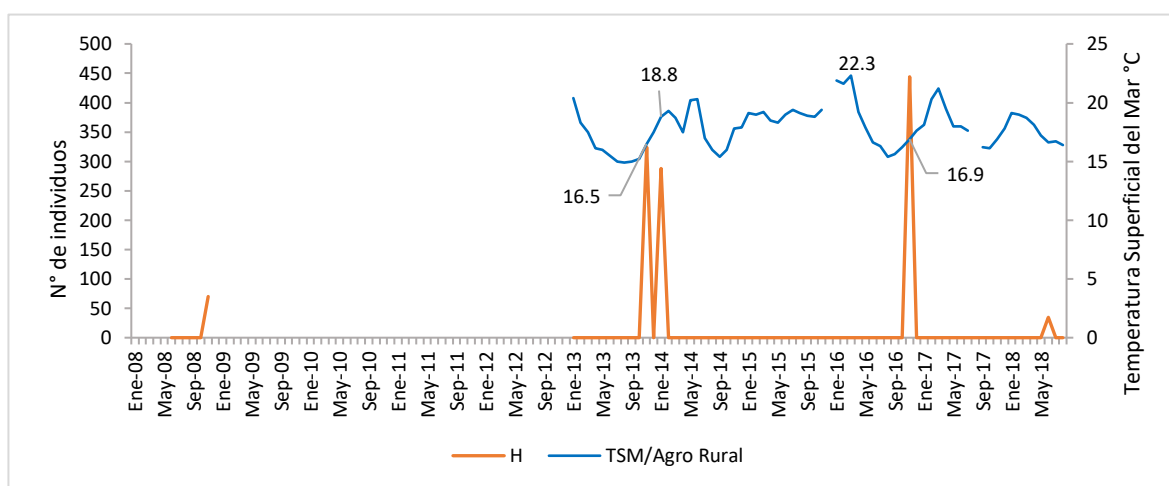


Gráfico 31. Población de huevos de Piquero en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de huevos de febrero a mayo de 2008, ni de diciembre de 2008 a diciembre de 2012. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.3.2.4 Fluctuación poblacional de polluelos de piquero en relación a la TSM

En enero de 2008 se registraron 1500 polluelos y la temperatura superficial promedio fue 20 °C, ver gráfico 32. Luego enero y diciembre de 2013 se registraron 162 y 309 polluelos de piquero con TSM 20.4 y 17.5 °C respectivamente, en los meses siguientes se registraron menos de 10 huevos hasta julio de 2014 donde se contaron 45 huevos (TSM 17 °C), luego en diciembre de 2016 se ve un aumento a 158 huevos promedio con TSM de 17.6 °C y por último en julio del año en curso se registraron 80 huevos de piquero para una TSM de 16.7 °C como se muestra en el gráfico 33.

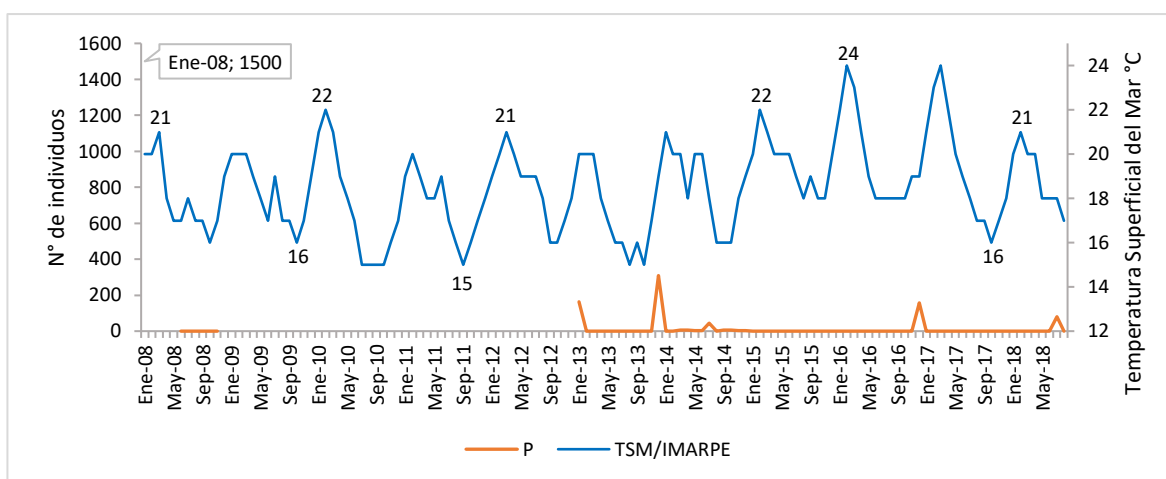


Gráfico 32. Población de polluelos de Piquero en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de huevos de piquero). No se encontró registro de huevos de febrero a mayo de 2008, ni de diciembre de 2008 a diciembre de 2012

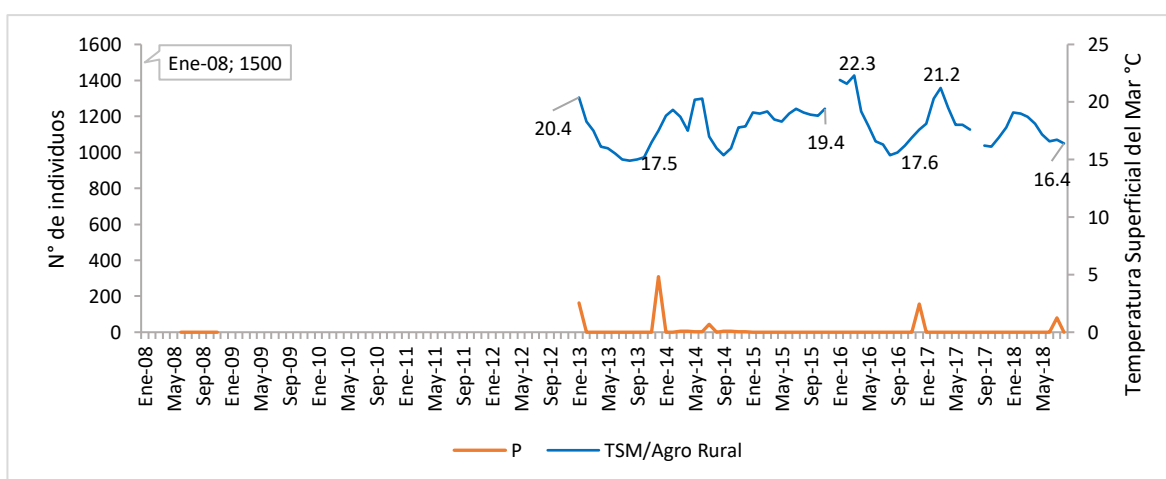


Gráfico 33. Población de polluelos de Piquero en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de huevos de febrero a mayo de 2008, ni de diciembre de 2008 a diciembre de 2012. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.3.3 Fluctuación poblacional de piquero en relación a la TA

En cuanto a la temperatura ambiental se tiene en enero de 2013 (23.6 °C) y un promedio de 4673 piqueros, por otra parte, en abril de 2013 (18.6 °C) se registra 26639, observándose un crecimiento poblacional, también se observa que para 25 °C en marzo de 2016 la población fue en promedio 4692 y por último en abril de 2017 (22.3 °C) se registran 83857 piqueros, como se observa en el gráfico 34.

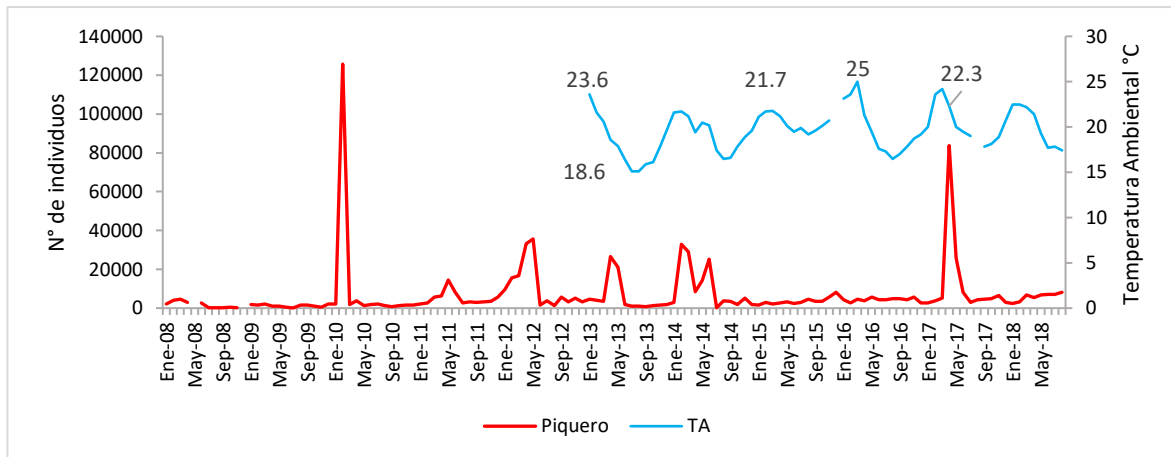


Gráfico 34. Población total de Piquero en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de piquero en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 y agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.3.3.1 Fluctuación poblacional de piquero no reproductivo en relación a la TA

En cuanto a la población de piquero no reproductivo, en enero de 2013 (23.6 °C) se registraron 4583 individuos, luego en abril de 2013 (18.6 °C) se registra 26639 individuos similar al total ya que no había piqueros reproductivos y para la temperatura ambiental de 22.3 °C se registraron 83857 individuos, como se observa en el gráfico 35.

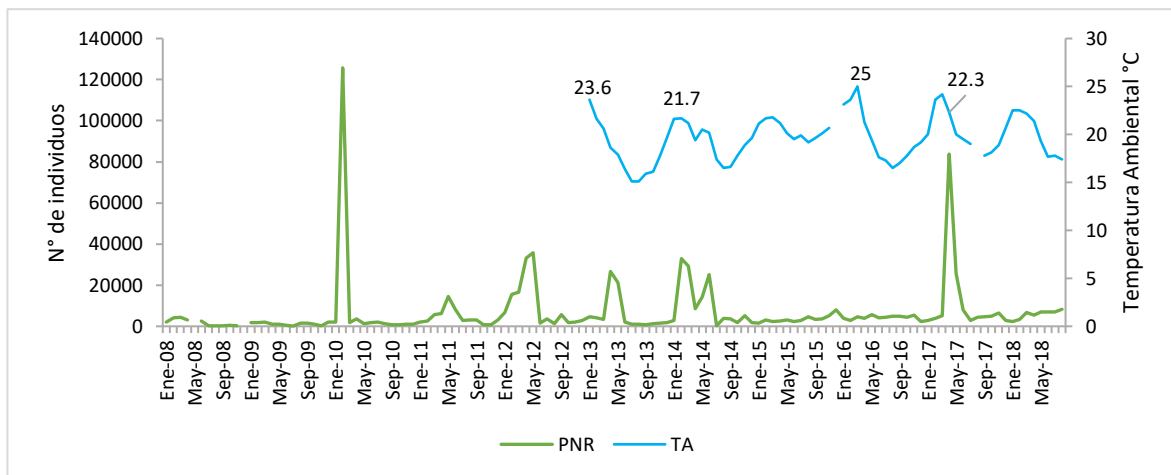


Gráfico 35. Población de Piquero no reproductivo en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de piquero en mayo y diciembre de 2008.

3.3.3.2 Fluctuación poblacional de piquero reproductivo en relación a la TA

En enero de 2013 (23.6 °C) se registraron 90 individuos, luego en noviembre (17.8 °C) aumenta a 180 individuos en promedio y en diciembre aumenta la temperatura a 19.7 °C disminuyendo a 172 individuos, la temperatura aumenta en enero del 2014 (21.6 °C) quedando la población reducida a 160 individuos. Sin embargo, en noviembre de 2015 (20.7 °C) se registraron 500 individuos, posteriormente en noviembre de 2016 (18.7 °C) se promedió 222 Piqueros reproductivos como se observa en el gráfico 36.

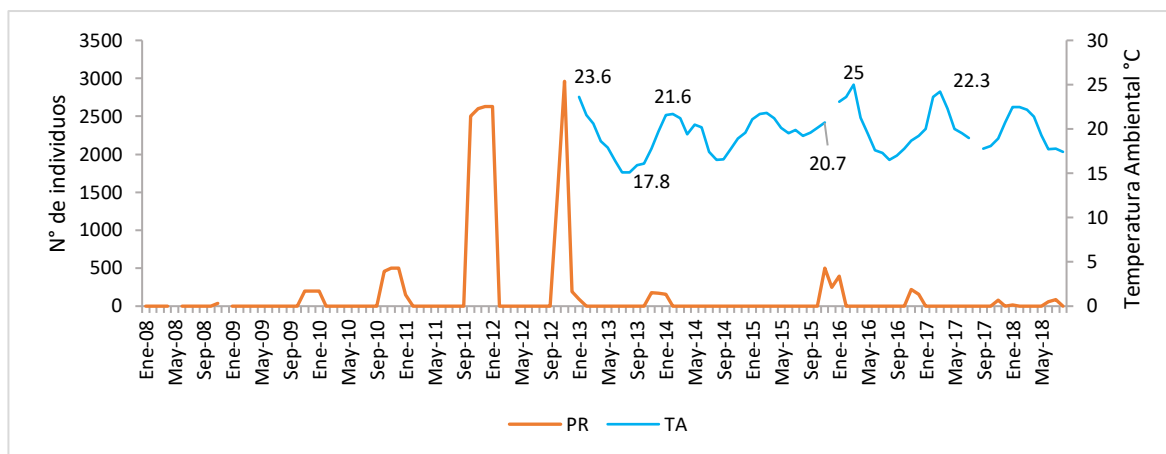


Gráfico 36. Población de Piquero reproductivo en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de piquero reproductivo en mayo ni diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 y agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.3.3.3 Fluctuación poblacional de huevos de piquero en relación a la TA

Con relación a la temperatura ambiental en noviembre de 2013 (17.8 °C) se registraron 324 huevos, luego en enero de 2014 (21.6 °C), disminuyó en 288 huevos y en noviembre de 2016 (18.7 °C) aumentó a 444 huevos como se muestra en el gráfico 37.

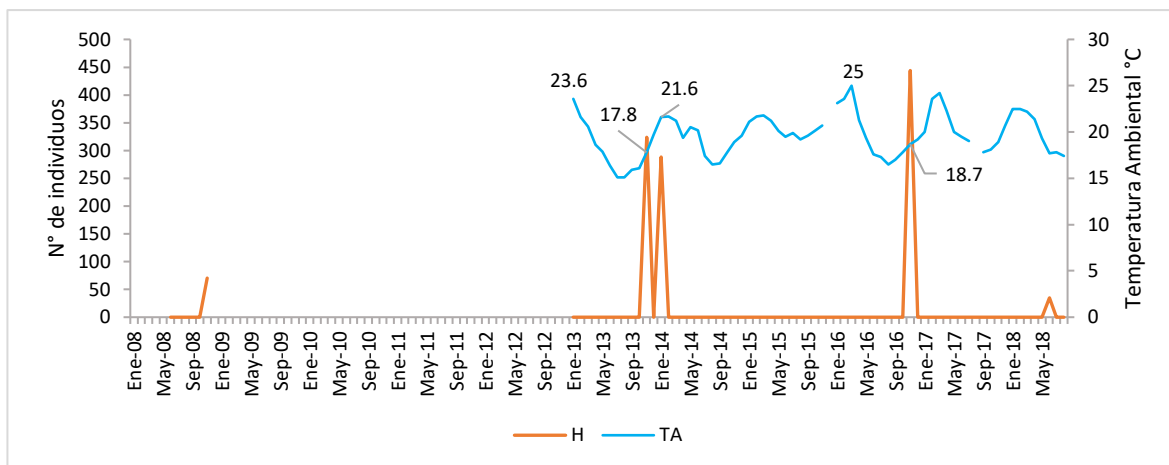


Gráfico 37. Población de huevos de Piquero en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de huevos de febrero a mayo de 2008, ni de diciembre de 2008 a diciembre de 2012.

3.3.3.4 Fluctuación poblacional de polluelos de piquero en relación a la TA

En enero y diciembre de 2013 se registraron temperaturas de 23.6 y 19.7 °C, teniendo para la primera un promedio de 162 polluelos y para la segunda 309. Posteriormente en diciembre de 2016 (19.2 °C) se registraron 158 polluelos de piquero como se observa en el gráfico 38.

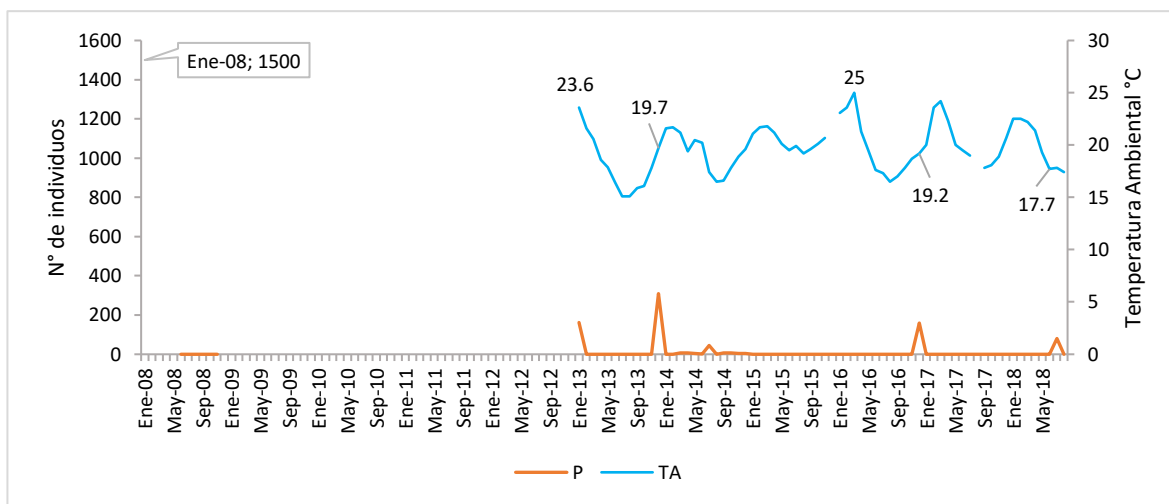


Gráfico 38. Población de polluelos de Piquero en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de polluelos de febrero a mayo de 2008, ni de diciembre de 2008 a diciembre de 2012.

3.4 Fluctuación poblacional de pelícano o alcatraz

Entre los años 2008 y 2018, la población de pelícano también tuvo una gran fluctuación, variando la población en el 2013 de 8 a 26096 individuos, como se observa en la tabla 12. Asimismo, el coeficiente correlacional indica la gran variación que presentó esta población ($R^2 = 0.0034$), como se muestra en el gráfico 39.

Tabla 12. Población de pelícano peruano entre 2008 y 2018 en islas Cavinzas

Pelícano peruano				
Año	Promedio	Desviación estándar	Cantidad mínima	Cantidad máxima
2008	402	± 454	3	1500
2009	614	± 498	20	1800
2010	202	± 337	0	1280
2011	165	± 186	0	546
2012	363	± 443	0	1555
2013	2643	± 7105	8	26096
2014	215	± 140	0	560
2015	225	± 234	20	630
2016	378	± 385	13	1082
2017	469	± 445	25	1580
2018	537	± 573	48	1697

3.4.1 Fluctuación poblacional de pelícano en relación al ICEN

Tabla 13. Categorías de anomalías según ICEN vs pelícano.

PERIODO	PELÍCANO	ICEN	CATEGORÍA
Jul-08	3	0.73	cálida débil
Ago-08	1000	0.93	cálida débil
Sep-08	1500	0.65	cálida débil
Abr-13	26096	-1.03	fría débil
May-13	1955	-1.44	fría fuerte
Jun-13	2010	-1.62	fría fuerte
Jul-13	105	-1.64	fría fuerte
Jun-14	152	1.03	cálida moderada
Jul-14	44	1.19	cálida moderada
Ago-14	207	1.02	cálida moderada
Jun-15	315	1.96	cálida fuerte
Jul-15	87	2.15	cálida fuerte
Ago-15	600	2.15	cálida fuerte
Sep-15	44	2.07	cálida fuerte
Oct-15	20	2.23	cálida fuerte
Nov-15	630	2.18	cálida fuerte
Dic-15	598	2.07	cálida fuerte
Ene-16	13	1.77	cálida fuerte
Ene-18	63	-1.71	fría fuerte

Fuente: IGP

En base a la tabla 13, donde se observan las categorías de las anomalías de la temperatura superficial del mar según el Índice Costero El Niño, se interpreta lo siguiente:

En 2008, durante El Niño (categoría cálida débil), se registraron 3, 1000 y 1500 pelícanos en los meses de julio, agosto y septiembre, respectivamente. Luego en abril de 2013 con ICEN -1.03 se registró 26096 individuos, pero en mayo, junio y julio de 2013 la población disminuyó en 1955, 2010 y 105 durante La Niña (categoría fría fuerte). Por otra parte, en el

2014 durante EL Niño (categoría cálida moderada) la población de pelícanos se reduce a 152, 44 y 207 individuos correspondientes a junio, julio y agosto de dicho año.

Durante El Niño 2015/2016 (categoría cálida fuerte) se observa que la población de pelícanos fluctúa entre 13 a 630 individuos en promedio entre los meses de junio de 2015 y enero de 2016. Por último, en enero del presente año con ICEN -1.71 el más bajo de La Niña de este año redujo a la población a 63 individuos como se observa en el gráfico 39.

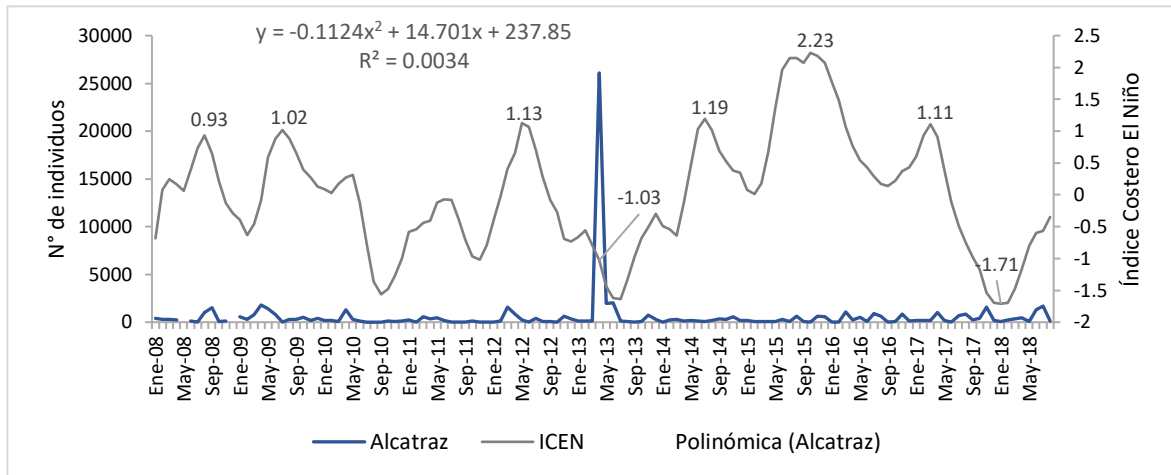


Gráfico 39. Población total de Alcatraz en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de pelícano). No se encontró registro de pelícano en mayo y diciembre de 2008.

3.4.1.1 Fluctuación poblacional de pelícano no reproductivo en relación al ICEN

Para el caso del pelícano no reproductivo, la fluctuación es casi la misma que el de la población total de pelícanos, solo se diferencia en que, durante El Niño 2008 (categoría cálida débil) el número de individuos correspondientes a agosto y septiembre de dicho año son 800 y 1350 menor a la cifra de pelícanos totales como se muestra en gráfico 40.

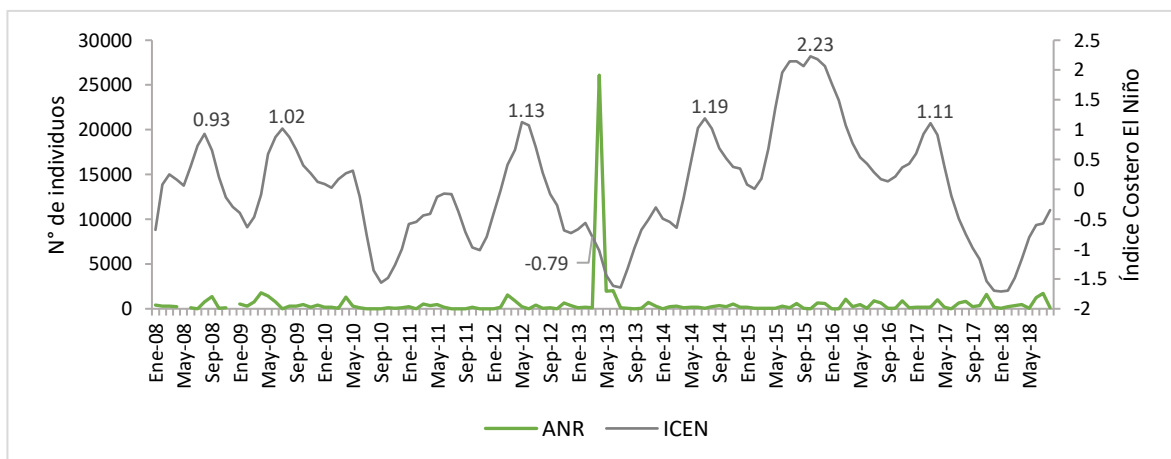


Gráfico 40. Población de Alcatraz no reproductivo en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de pelícano no reproductivo). No se encontró registro de pelícano no reproductivo en mayo y diciembre de 2008

3.4.1.2 Fluctuación poblacional de pelícano reproductivo en relación al ICEN

Entre el 2008 y 2018, los únicos registros de pelícanos reproductivos que se tiene son de agosto y septiembre de 2008 con 200 y 150 individuos, la anomalía de la temperatura superficial del mar según el ICEN fue 0.93 y 0.65 (Niño de categoría cálida débil), como se observa en el gráfico 41.

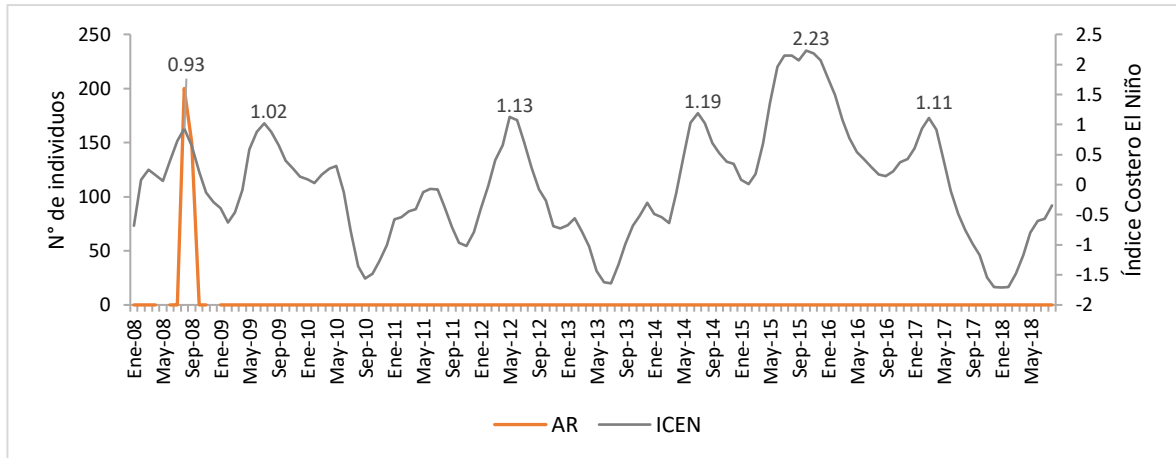


Gráfico 41. Población de Alcatraz reproductivo en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de pelícano reproductivo). No se encontró registro de pelícano reproductivo en mayo y diciembre de 2008.

3.4.1.3 Fluctuación poblacional de huevos de pelícano en relación al ICEN

Los únicos meses donde se registró huevos de pelícanos fue en agosto y septiembre de 2008 con 200 y 300 huevos respectivamente, durante El Niño de categoría cálida débil, luego de ello no hubo postura en las islas Cavinzas como se observa en gráfico 42.

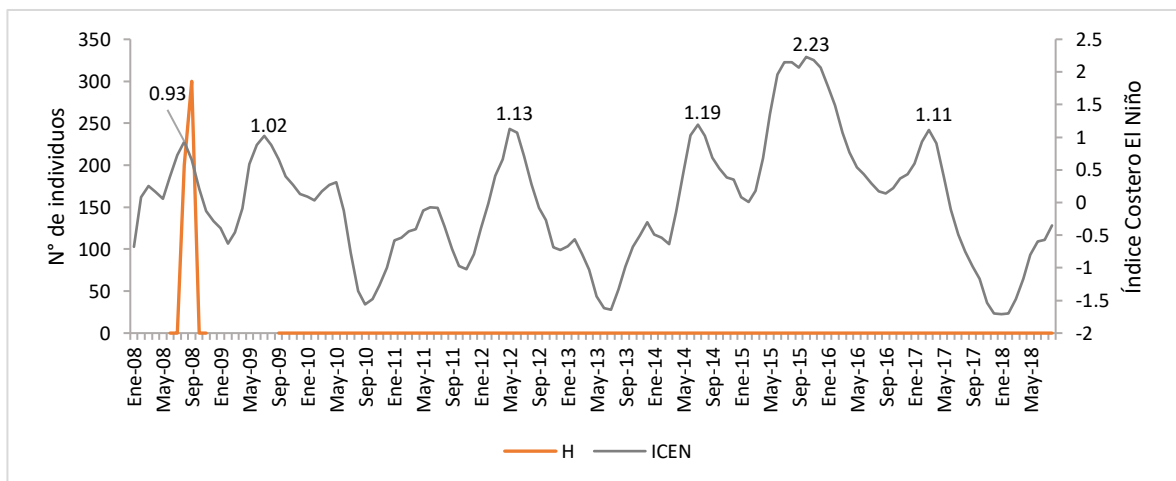


Gráfico 42. Población de huevos de Alcatraz en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de huevos de pelícano). No se encontró registro de huevos de pelícano entre enero y mayo de 2008, ni entre diciembre de 2008 y agosto de 2009.

3.4.1.4 Fluctuación poblacional de polluelos de pelícano en relación al ICEN

Con respecto a los polluelos de pelícano, se registraron 20 y 80 individuos en agosto y septiembre de 2008 mientras se desarrollaba El Niño (categoría cálida débil), luego de ello no se volvió a observar polluelos de pelícanos en las islas Cavinzas como se muestra en el gráfico 43.

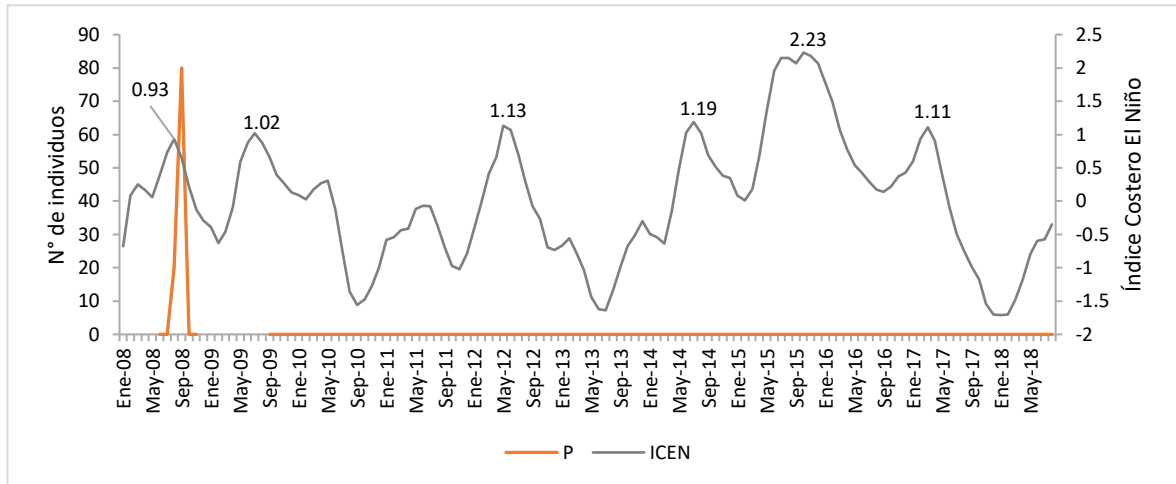


Gráfico 43. Población de polluelos de Alcatraz en relación al ICEN

Fuente: IGP (ICEN) y Agro Rural (promedio mensual de polluelos de pelícano). No se encontró registro de polluelos de pelícano entre enero y mayo de 2008, ni entre diciembre de 2008 y agosto de 2009.



Figura 9. Pelícanos cuidando pichones en la Isla Guañape Norte.

Fuente: Willy Hernández/RNSIIPG

3.4.2 Fluctuación poblacional de pelícano en relación a la TSM

En septiembre de 2008 se registró una población de 1500 individuos para una temperatura de 17 °C, luego en febrero de 2010 se registra 200 individuos para una temperatura de 22 °C como se observa en el gráfico 44. Posteriormente se observó que en abril de 2013 aumentó la población de pelícanos a 26096 para una temperatura de 16.1 °C y posteriormente disminuye a 1082 individuos promedio en marzo de 2016 para una temperatura de 22.3 °C como se muestra en el gráfico 45.

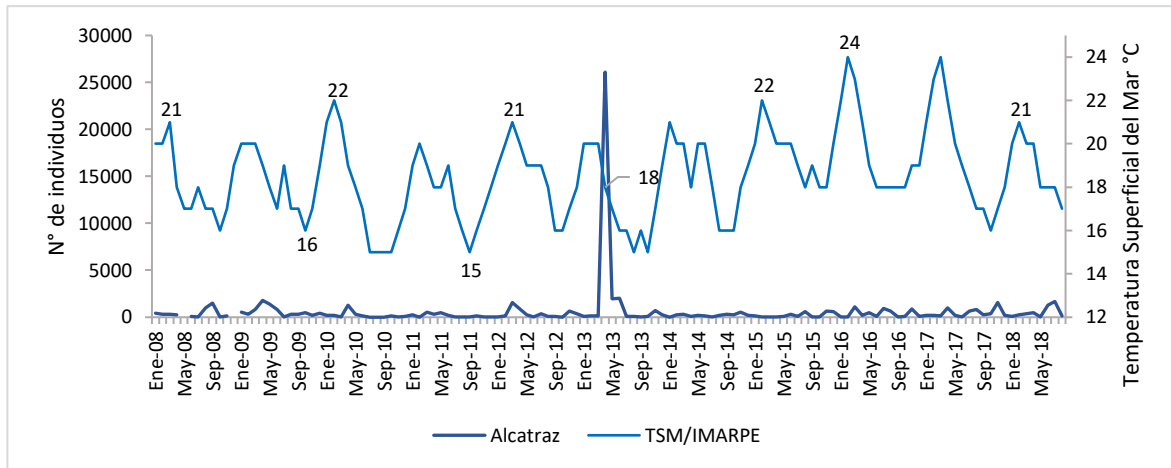


Gráfico 44. Población total de Alcatraz en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de pelícano). No se encontró registro de pelícanos en mayo y diciembre de 2008.

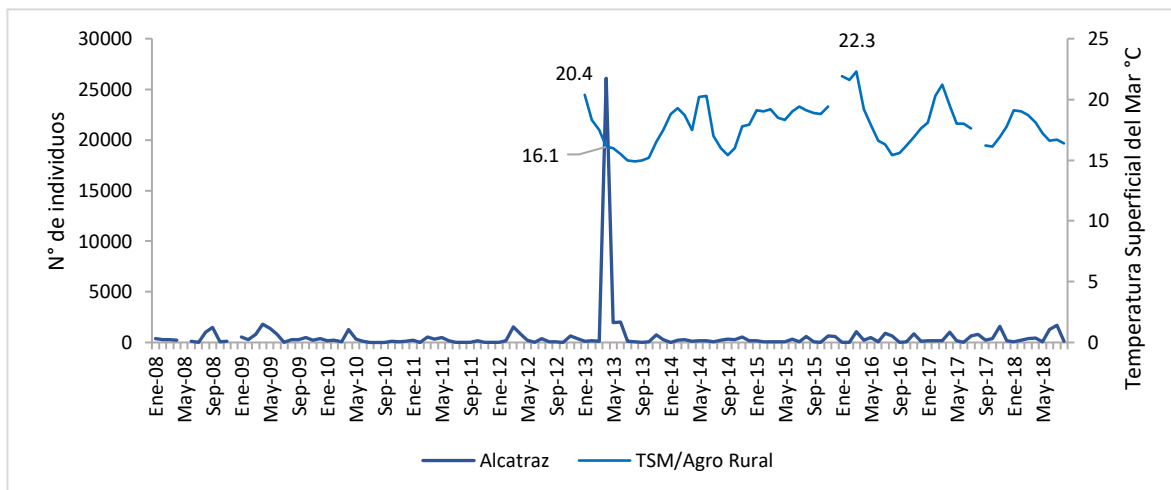


Gráfico 45. Población total de Alcatraz en relación a la TSM

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de pelícano en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017.

3.4.2.1 Fluctuación poblacional de pelícano no reproductivo en relación a la TSM

La fluctuación es casi la misma que para la población total, con excepción de agosto y septiembre de 2008 donde se registran 800 y 1350 pelícanos no reproductivos a una temperatura superficial del mar de 17° C en promedio como se observa en el gráfico 46.

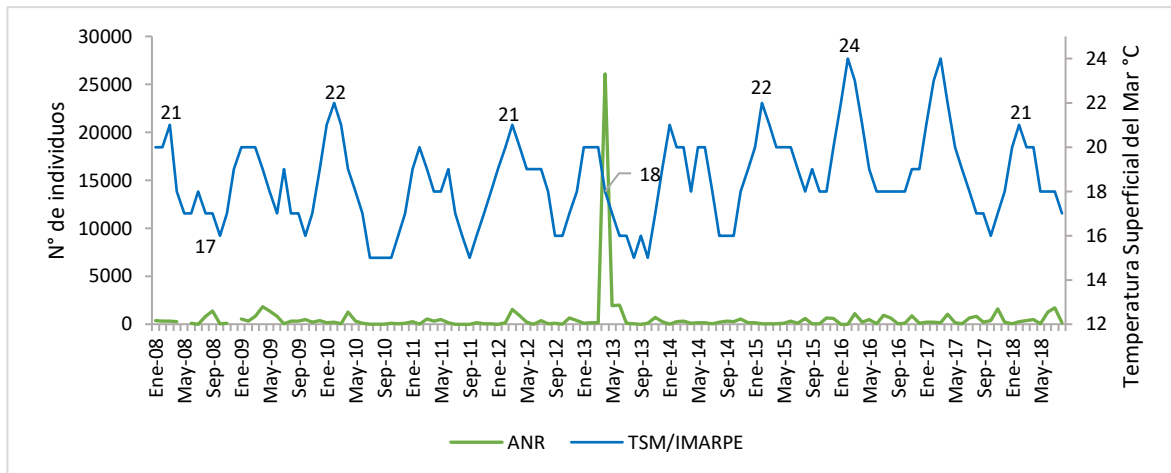


Gráfico 46. Población de Alcatraz no reproductivo en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de pelícano no reproductivo). No se encontró registro de pelícano no reproductivo en mayo y diciembre de 2008.

3.4.2.2 Fluctuación poblacional de pelícano reproductivo en relación a la temperatura superficial del mar (TSM)

En cuanto al pelícano en estado reproductivo, se registraron 200 y 150 en agosto y septiembre de 2008 como se observa en el gráfico 47, ambos para la temperatura de 17 ° C aproximadamente.

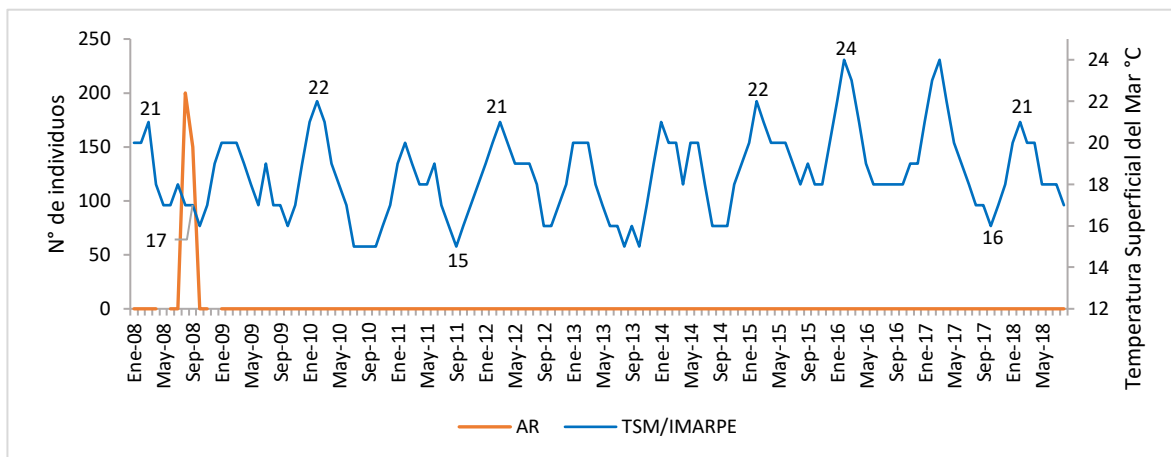


Gráfico 47. Población de Alcatraz reproductivo en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de pelícano reproductivo). No se encontró registro de pelícano reproductivo en mayo y diciembre de 2008.

3.4.2.3 Fluctuación poblacional de huevos de pelícano en relación a la TSM

Del mismo modo que para los pelícanos reproductivos, se registraron en agosto y septiembre de 2008 huevos de Pelícano, las cantidades fueron 200 y 300 respectivamente y la temperatura superficial del mar en ambos casos fue 17 °C. cómo se detalla en el gráfico 48.

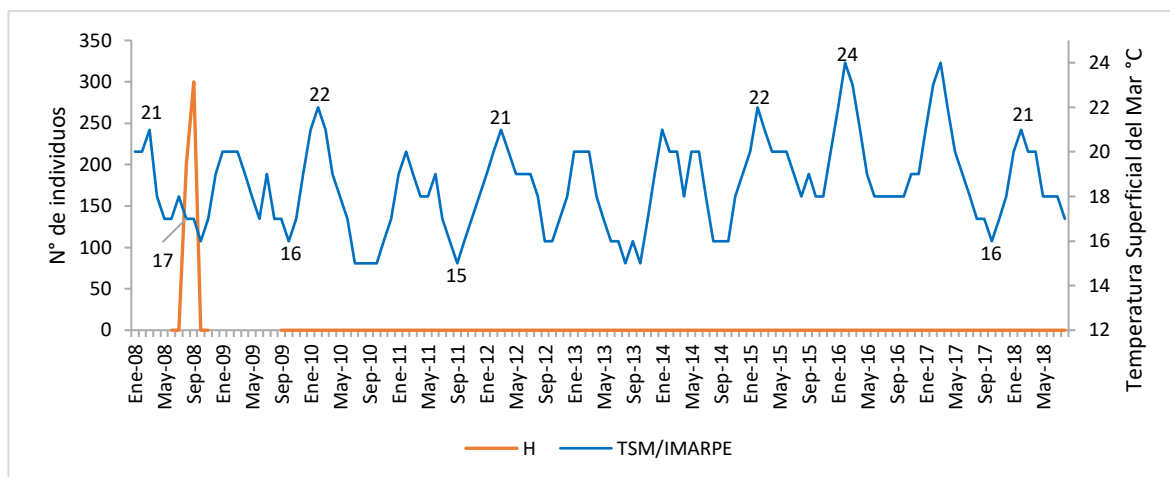


Gráfico 48. Población de huevos de Alcatraz en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de huevos de Pelícano). No se encontró registro de huevos de pelícano entre enero y mayo de 2008, ni entre diciembre de 2008 y agosto de 2009.

3.4.2.4 Fluctuación poblacional de polluelos de pelícano en relación a la TSM

En agosto y septiembre de 2008 se registra una temperatura promedio de 17 °C, y se contabilizaron en promedio 20 y 80 polluelos de pelícano, ver gráfico 49.

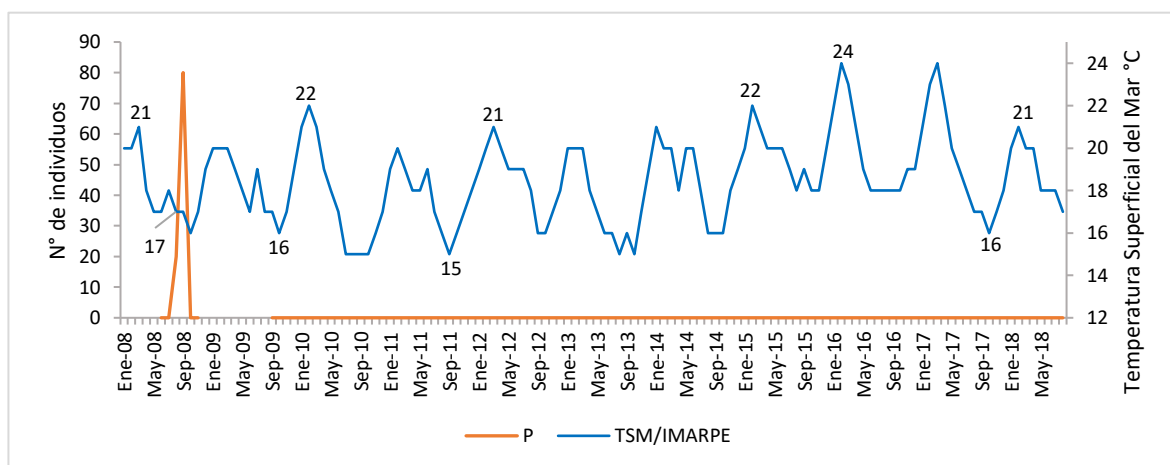


Gráfico 49. Población de polluelos de Alcatraz en relación a la TSM

Fuente: IMARPE(TSM) y Agro Rural (promedio mensual de polluelos de pelícano). No se encontró registro de polluelos de pelícano entre enero y mayo de 2008, ni entre diciembre de 2008 y agosto de 2009.

3.4.3 Fluctuación poblacional de pelícano en relación a la TA

En enero de 2013 se registraron 112 pelícanos y la temperatura ambiental fue de 23.6 °C, luego en abril de 2013 se observa un aumento de la población a 26096 individuos (18.6 °C), otro punto alto de temperatura se da en marzo de 2016 (25 °C) donde se registró 1082 pelícanos, sin embargo, al disminuir la temperatura ambiental a 17.8 °C encontramos 230 individuos en promedio como se observa en el gráfico 50. Es la misma interpretación para los pelícanos no reproductivos, puesto que no varía el número de individuos durante los meses que cuentan con data de temperatura ambiental. Para el caso de pelícano reproductivo, huevos y polluelos no hay punto de comparación para la interpretación, ya que no se cuenta con data de temperatura en el 2008.

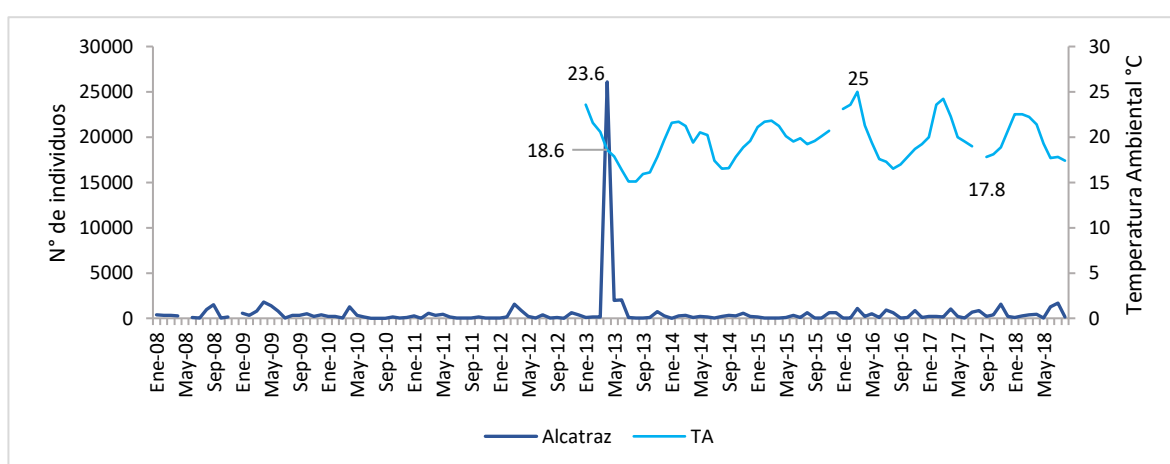


Gráfico 50. Población total de Alcatraz en relación a la TA

Fuente: Agro Rural. No se encontró registro de pelícano en mayo y diciembre de 2008. Se cuenta con registros de temperatura de enero de 2013 a agosto de 2018, excepto de diciembre de 2015 y agosto de 2017

3.5 Natalidad

En cuanto a la natalidad, no se hace un control directo del número de individuos que nacen por año, pero en algunos casos se tiene datos de huevos y polluelos.

3.5.1 Natalidad en guanay

Para el caso del guanay entre los años 2008 y 2018 no se tiene data de huevos ni polluelos, por lo que se puede considerar que esta especie no se reproduce en las islas Cavinzas.

3.5.2 Natalidad en piquero

Para el caso del piquero, entre 2008 y 2012, solo se registraron 1500 polluelos en el mes de enero de 2008, luego entre 2013 y 2015 se registraron 162 polluelos en enero de 2013, 309 en diciembre del mismo año y 288 polluelos en enero de 2014, posteriormente entre 2015 y

2018 se registraron 158 polluelos en diciembre de 2016 y 80 polluelos en julio del presente año.

3.5.3 Natalidad en pelícano

Para esta especie solo se registraron polluelos en el 2008, en agosto y septiembre, 20 y 80 respectivamente.

3.6 Mortalidad

Debido a que la información de los censos de aves que realizó Agro Rural con respecto a la mortalidad de las aves no se tomó en cuenta como dato relevante, solo se mencionará los datos encontrados entre marzo y julio de 2014 y algunos del 2016.

3.6.1 Mortalidad en guanay

Se registró entre marzo y julio de 2014 mortalidad en guanay (adulto), 4, 4, 6, 4 y 5 individuos respectivamente, luego entre septiembre y diciembre de 2014, se registraron 3, 4, 4 y 2 individuos adultos respectivamente, por último, en octubre de 2016 se encontró un individuo adulto.

3.6.2 Mortalidad en piquero

Entre marzo y julio de 2014 se registró mortalidad de 7, 6, 4, 2 y 45 piqueros adultos, luego entre septiembre y diciembre del mismo año 6, 6, 3 y 3 respectivamente (adultos). Por otra parte, en enero de 2016 se registraron 800 polluelos muertos, esto debido a que los piqueros adultos abandonaron a los polluelos.

3.6.3 Mortalidad en pelícano

En cuanto a la mortalidad de pelícanos, entre marzo y julio de 2014, se registraron 2, 1, 2, 1 y 4 pelícanos adultos respectivamente, y luego entre septiembre y diciembre del mismo año se registraron 2 individuos adultos por mes.

3.7 Distribución de las aves guaneras en islas Cavinzas

Desde la figura 10 a la 19, se representaron en mapas de monitoreo de Cavinzas, la distribución de las colonias de aves guaneras correspondientes al 2017, siendo la colonia de piqueros la más perenne, ubicada mayormente en los acantilados, también se registraron en abril y mayo del mismo año las mayores colonias de aves, específicamente colonias de guanay y piquero, cubriendo las islas Cavinzas casi en su totalidad, registrándose en abril la mayor cantidad de piqueros de ese año (83857 individuos) y en mayo la mayor cantidad de guanayes entre los años 2008 – 2018 (199864 individuos) como se observan en la figura 12 y 13 respectivamente. En cuanto al pelicano, la mayor población del 2017 fue registrada en noviembre con 1580 individuos, cabe resaltar que no en todos los meses se representó la distribución de las aves en Cavinzas y que solo se contó con los mapas del 2017.

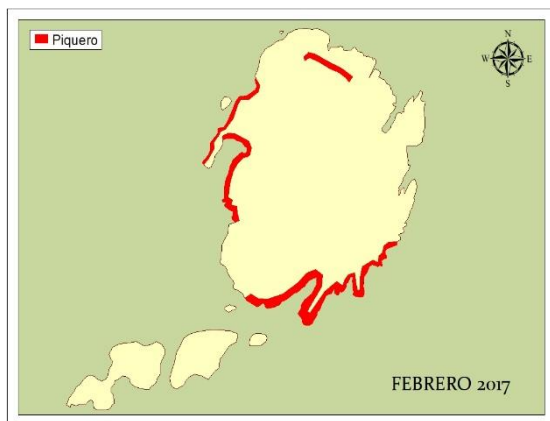


Figura 10. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – febrero 2017

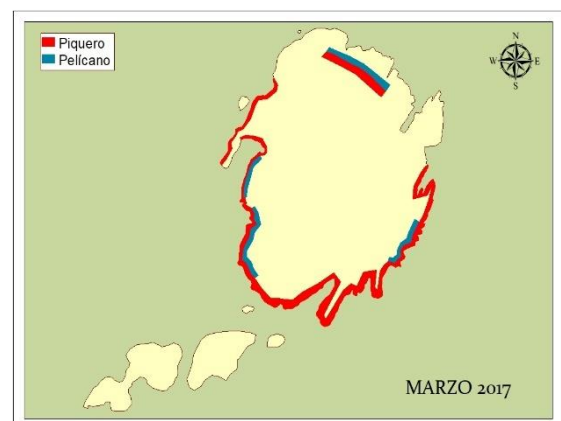


Figura 11. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – marzo 2017

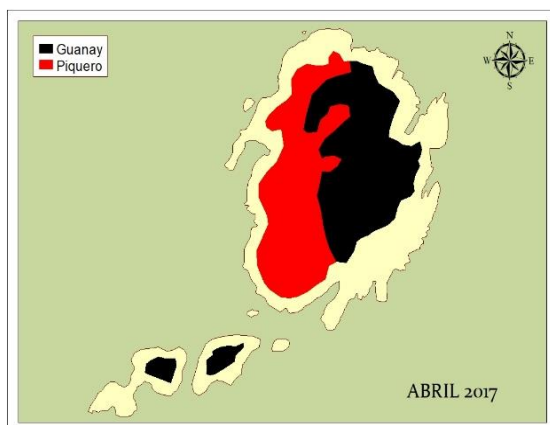


Figura 12. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – abril 2017

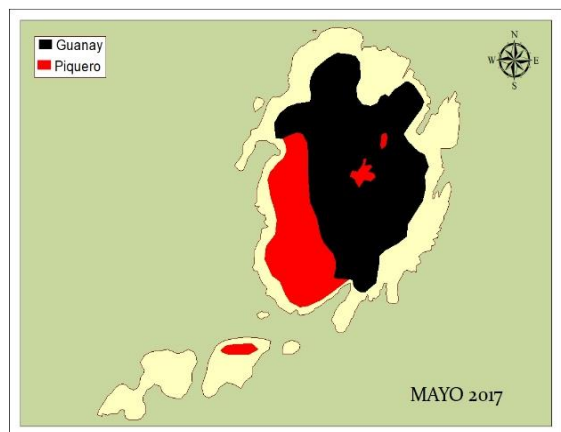


Figura 13. Distribución de aves guaneras en Cavinzas - mayo 2017

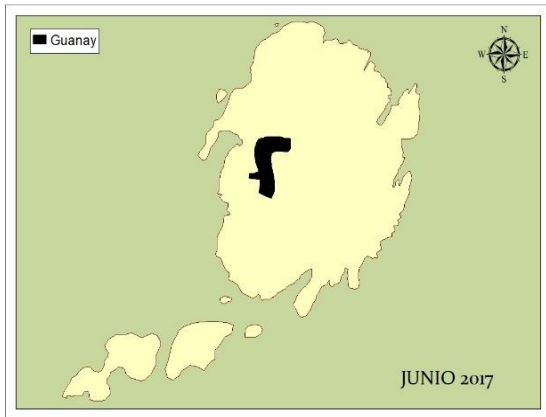


Figura 14. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – junio 2017

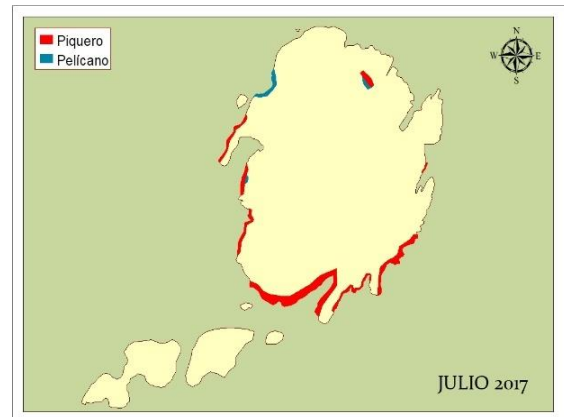


Figura 15. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – julio 2017

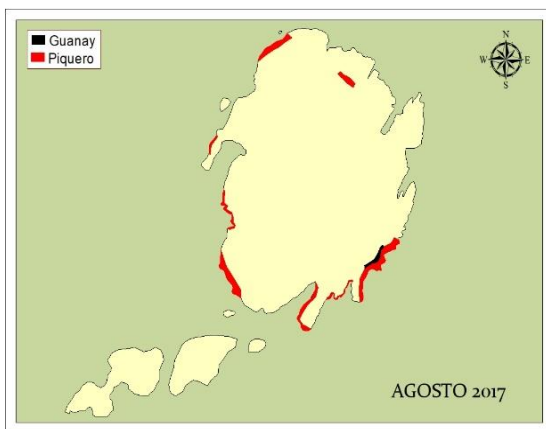


Figura 16. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – agosto 2017

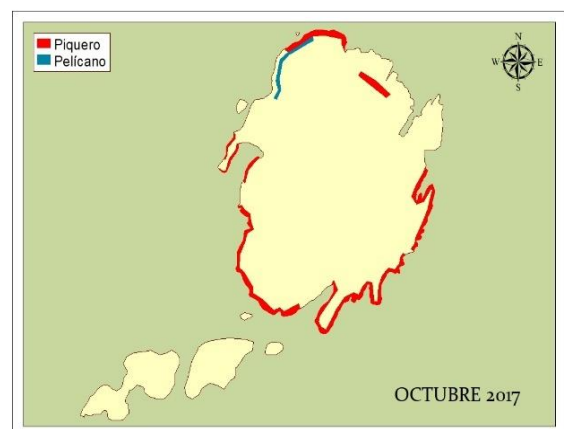


Figura 17. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – octubre 2017

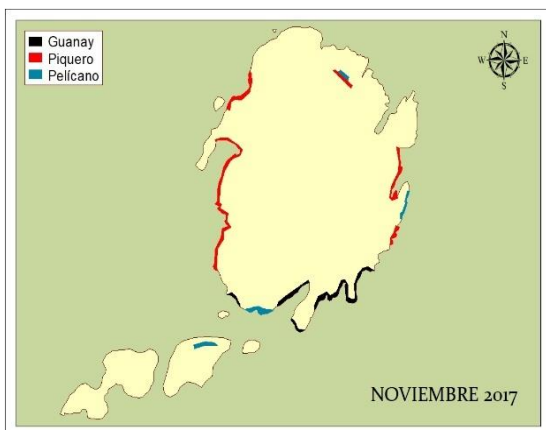


Figura 18. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – noviembre 2017

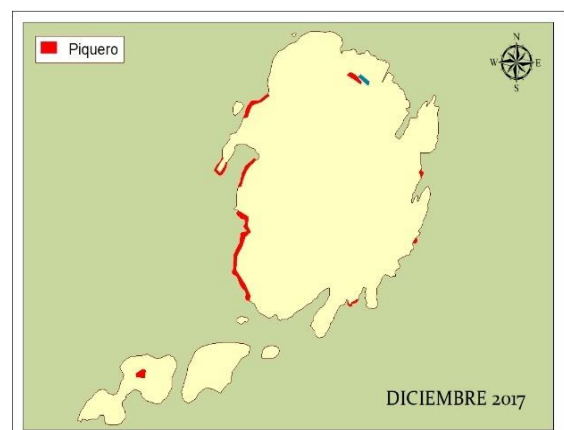


Figura 19. Distribución de aves guaneras en Cavinzas – diciembre 2017

IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En base a los resultados obtenidos se evidencia una gran fluctuación poblacional de las aves guaneras, aumentando el número de individuos en Cavinzas durante “La Niña” y disminuyendo durante “El Niño”, ya que se van al sur en busca de alimento, tal como menciona Espinosa (2016), la población de aves guaneras presenta una gran variación en cuanto a su distribución y esto depende de “El Niño” y “La Niña”, desplazándose hacia el sur durante “El Niño” y retornando durante “La Niña”.

Entre los resultados también se evaluó que en el 2013 durante “La Niña” (fría fuerte) se registró una población de 115318 individuos de la población total de aves guaneras, mientras que en el 2014 dicha población quedó en un total de 194 aves en el mes de julio cuando el ICEN fue de 1.19, posiblemente las aves migraron al sur en busca de anchoveta, la cual es su principal alimento, tal como mencionan Bouchon, Peña y Salcedo (2015), el evento de “El Niño” 2014 (magnitud moderada), afectó la abundancia de la anchoveta en el litoral peruano, migrando al sur en busca de aguas que se mantenían frías, para poder mantener el nivel de sus poblaciones.

En el año 2015 se identificó un Niño de categoría cálida fuerte, manteniéndose la población de aves guaneras en un rango menor de 10000 individuos en comparación a mayo de 2013, donde la población fue de 115318 durante “La Niña” de categoría fuerte, este resultado es concordante con lo descrito por Medina, Castillo y Marín (2015), los cuales mencionan que en abril de 2015 se presentó un Niño de intensidad débil, el cual incrementó a intensidad fuerte en junio del mismo año y como consecuencia la anchoveta fue uno de los recursos afectados negativamente. En base a lo mencionado se puede presumir que la disminución de la población de aves guaneras fue debido a la afectación de su alimento principal, la anchoveta.

Considerando las tres poblaciones de aves, el más afectado debido al fenómeno “El Niño” fue la población del guanay, disminuyendo de 92171 individuos durante mayo de 2013, hasta 5 individuos en noviembre de 2015, no obstante esta especie no es constante en las islas Cavinzas, según los censos de Agro Rural, pero entre las poblaciones más constantes en las islas Cavinzas (piquero y pelícano), la más afectada fue el pelícano, siendo más notable su disminución, pasando de miles a decenas, probablemente debido a su tipo de alimentación superficial, en cambio en la población de piquero aunque se nota un aumento significativo durante La Niña, cuando ocurrió El Niño de categoría fuerte pudo mantener su población sin bajar de 2000 individuos. Se podría decir que en Cavinzas ocurre una excepción con esta

especie, ya que según menciona IMARPE (2014), el piquero peruano sería la especie más afectada en las Playas del litoral, debido a que no se sumerge a tanta profundidad como el guanay, y en ese año se registró que el 80% de las aves muertas fueron piqueros.

Según el índice costero El Niño, se identificó que durante el 2013 hubo presencia de la Niña de categoría fría fuerte, mientras que entre junio de 2015 y enero de 2016 hubo Niño de categoría cálida fuerte, siendo los casos más resaltantes entre 2008-2018, lo cual coincide con lo mencionado por Sánchez, Quispe y Mendoza (2017), que durante el 2013 se registraron anomalías térmicas asociadas a La Niña, mientras que de mayo de 2015 a agosto de 2016 las anomalías estuvieron asociadas a El Niño.

En cuanto a las especies reproductivas de Cavinzas, solo podemos considerar al piquero, ya que el guanay tuvo intento de reproducción sin éxito y el pelicano solo tuvo éxito reproductivo en el 2008 o al menos solo se tiene información de ese año, además como menciona Cursach *et al.* (2018), se desconoce el tamaño de la población reproductiva del pelícano en la mayoría de las zonas de nidificación (75%), por otra parte, se puede mencionar que existen registros de más de 50 años de antigüedad que no han sido actualizados.

De las tres especies se identificó mayor mortalidad en polluelos de piquero, debido al abandono de los adultos durante los eventos de El Niño, ya que por supervivencia los adultos se van al sur en busca de anchoveta, tal como mencionan Tovar y Cabrera (2005), los pichones de piqueros se alimentan haciendo regurgitar a los adultos. Es por ello, que al no haber suficiente anchoveta los adultos se van ya que, si continuaran alimentando a sus polluelos, ellos también morirían.

En las islas Cavinzas, la población más numerosa fue la del piquero, con un promedio de 6898 individuos (49% de la población total de aves), a diferencia de islas Guañape, al norte del país, donde según Figueroa *et al* (2017), la población más numerosa fue la del guanay en 1990, llegando a registrarse 807601 individuos, pero luego de El Niño de 1997-1998, disminuyó enormemente.

V. CONCLUSIONES

En cuanto a la fluctuación poblacional por el tipo de especie de aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, se identificó que la especie que tuvo una mayor fluctuación poblacional fue el guanay, siendo su mínima cantidad 0 y su máxima 199864 individuos, con una desviación estándar de ± 24927 indicando una gran variación con respecto al promedio de 6617 individuos, asimismo durante “El Niño” (categoría cálida fuerte) la población de aves llegó a 4335 individuos en enero de 2015, mientras que durante La Niña de 2013 se llegó a 115318 individuos en las Islas Cavinzas.

En cuanto a la fluctuación poblacional por la forma de alimentación de las aves guaneras en las islas Cavinzas, en relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, se identificó que, el pelícano con una desviación estándar de ± 2327 y un promedio de 568 individuos es el más afectado, debido a que su forma de alimentación es superficial y cuando la temperatura superficial del mar aumenta, la anchoveta se profundiza, siendo inalcanzable para esta especie, caso contrario ocurre con el guanay que puede bucear 30 metros de profundidad y en ocasiones más, teniendo mayor posibilidad de encontrar su principal alimento, la anchoveta.

En cuanto a la fluctuación poblacional durante el ciclo reproductivo de aves guaneras en las islas Cavinzas, con relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, se determinó que es durante la etapa del cuidado de los pichones el efecto de “El Niño” se hace más evidente, ya que los adultos abandonan a los polluelos y estos mueren debido a que dependen de los adultos para alimentarse, por ende las aves guaneras son más vulnerables durante su etapa de polluelos, en el caso del piquero que es la especie reproductiva de Cavinzas no hubo población de polluelos durante “El Niño” 2015-2016 (cálida fuerte), debido a que en diciembre de 2015 hubo abandono de polluelos y enero de 2016 se registraron 800 polluelos muertos.

En cuanto al porcentaje de mortalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas con relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, no se pudo determinar debido a que los datos de mortalidad no fueron registrados de manera constante, solo en algunas ocasiones y por ende solo se hizo mención de los datos encontrados.

En cuanto a la tasa de natalidad de las aves guaneras en las islas Cavinzas con relación al fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, no se pudo determinar debido a que no se

hace un monitoreo de los polluelos que nacen y los datos con los que se cuentan no son suficientes.

En cuanto a la fluctuación poblacional de las aves guaneras en las islas Cavinzas, con relación a las características del fenómeno “El Niño” entre los años 2008-2018, se determinó que cuando el ICEN es mayor que 1, la población de aves se ve afectada disminuyendo el número de individuos, ya sea porque migran al sur o porque mueren al no encontrar su principal alimento, la anchoveta. Con respecto a la temperatura superficial del mar se pudo determinar que mientras la temperatura sea menor de 20° C la población se mantiene o aumenta, mientras que al aumentar la temperatura comienza a disminuir el número de individuos, se puede decir que estas aves son susceptibles a los cambios de temperatura, lo mismo ocurre en cuanto a la variación de la temperatura ambiental y en cuanto a la dirección y velocidad del viento no se encontró relación con la fluctuación poblacional de las aves, ya que la velocidad que predominó fue del SSW (sur sud-oeste) y la velocidad de 0-5 km/h.

VI. RECOMENDACIONES

Aunque el fenómeno “El Niño” es uno de los factores principales que afecta a la población de aves guaneras, es recomendable evaluar otros factores que influyan directa e indirectamente en las poblaciones de aves guaneras, para tener una evaluación más precisa y poder tomar medidas adaptativas adecuadas.

Debido a que no se pudo obtener toda la información de los censos de aves, por diversos motivos, es recomendable hacer un monitoreo periódico para tener una mejor idea de la realidad en cuanto el número de aves que habitan en las islas Cavinzas, del mismo modo levantar información acerca del estado reproductivo de las aves y su comportamiento cuando sucede el fenómeno “El Niño” y cuando las condiciones regresan a la normalidad.

Es recomendable expandir el alcance de este estudio a las demás islas que se encuentran en el litoral peruano y conforman el Sistema de islas, islotes y puntas guaneras, en especial las ubicadas al norte del país donde el fenómeno “El Niño” se da con más fuerza, para tener información del número total de aves guaneras en la actualidad, ya que los últimos datos indican que el número de aves ha ido disminuyendo con cada fenómeno de “El Niño” que se presentó.

En cuanto al monitoreo de las aves es recomendable usar nuevas tecnologías, para tener mayor precisión en cuanto a población y su comportamiento, se puede hacer uso de drones, y en base a las fotografías aéreas se podría tener una mejor visión de cómo se encuentran distribuidas las aves en las islas y una cantidad más precisa.

También se recomienda salvaguardar toda información concerniente al monitoreo de las aves o a la toma de temperatura superficial del mar y temperatura ambiente, ya que es importante para investigaciones como la presente contar con dicha información.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRO RURAL (Programa de desarrollo productivo agrario rural). Guano de las Islas “Mejorando tu suelo, mejoras tu cosecha” [en línea]. Lima. 2013. [fecha de consulta: 21 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://siea.minag.gob.pe/siea/sites/default/files/SEPARATA-G12.pdf>

AMARO Giraldo, Lady. Variaciones interanuales (1996-2015) de la dieta del guanay *Phalacrocorax bougainvilli* a partir de la reconstrucción del análisis de bolos residuales enterrados en depósitos de guano. Tesis (Maestro en Ciencias del Mar). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2017. Disponible en: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1385/Variaciones_AmaroGiraldo_Lady.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BOCANEGRA, Carlos. Fenómeno “EL Niño” pone en peligro a población de aves guaneras. Trujillo informa. 08 de julio de 2014. [Fecha de consulta: 21 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://trujilloinforma.com/distritos/fenomeno-el-nino-pone-en-peligro-a-poblacion-de-aves-guaneras/>

BOUCHON, Marilú, PEÑA, Cecilia y SALCEDO, José. *El evento El Niño 2014 y su impacto en la pesquería de anchoveta en el mar peruano*. [en línea]. Callao. IMARPE, 2015. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/2958>

CARBONERAS, C. Family Sulidae (Gannet and Boobies). 1992. En: Handbook of the birds of the world, Vol I: 312-325. Lynx Ediciones, Barcelona, España.

Comité Técnico del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN). *Definición operacional de los eventos El Niño y La Niña y sus magnitudes en la costa del Perú*. 9 de abril del 2012. Disponible en: http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_comenf_not_tecni_enfen_09abr12.pdf

COUVE, Enrique, VIDAL, C y RUIZ, J. Aves de Chile, sus Islas Oceánicas y Península Ártica. 2016. Editorial FS. Punta Arenas, Chile. 549 pp.

CURSACH, Jaime, RAU, Jaime, GELCICH, Stefan y RODRÍGUEZ-MAULÉN, Juan. *Situación poblacional del pelícano peruano (Pelecanus thagus) en Chile: Prospección inicial*. [en línea]. Vol. 29, abril 2018. [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://journals.sfu.ca/ornneo/index.php/ornneo/article/view/239>

Decreto Supremo que aprueba la actualización de la lista de clasificación y categorización de las especies amenazadas de fauna silvestre legalmente protegidas, D.S N° 004-2014-MINAGRI. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 08 de abril de 2014.

ESPINOSA Peláez, Renato. Análisis de la distribución espacial de las aves guaneras en relación con la anchoveta en el mar peruano. Tesis (Maestro en Ciencias del Mar). Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Escuela de Posgrado Víctor Alzamora Castro, 2016. Disponible en: <http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/328/An%C3%A1lisis.de.la.distribuci%C3%B3n.espacial.de.las.aves.guaneras.en.relaci%C3%B3n.con.la.anchoveta.en.el.mar.p Peruano.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

FIGUEROA, Judith *et al.* Línea base biológica de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras: Islas Gunañape (La Libertad). [en línea]. Trujillo, 2017 [Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2018]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Judith_Figueroa/publication/316975539_Linea_Base_Biologica_de_la_Reserva_Nacional_Sistema_de_Islas_Islotes_y_Puntas_Guaneras_Islas_Gunañape_La_Libertad_Caracterizacion_de_la_fauna_silvestre_aves_mamiferos_y_reptiles/links/591b2903a6fdcc701fd1749c/Linea-Base-Biologica-de-la-Reserva-Nacional-Sistema-de-Islas-Isolotes-y-Puntas-Guaneras-Islas-Gunañape-La-Libertad-Caracterizacion-de-la-fauna-silvestre-aves-mamiferos-y-reptiles.pdf

FIGUEROA J, Llica M, Ordoñez J, Chugnas L, Salinas V, Chávez V, Valdivia L, Hernández W, Roca M, Domínguez L y Vásquez J. 2017. Línea Base Biológica de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras: Puntas Salinas, Islas Huampanú y Mazorca, Lima: SERNANP.

GALARZA, Patricia. Historia de las aves guaneras. 2018.

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la investigación. Editorial:Mc Graw Hill. 5ta edición. ISBN: 978-607-15-0291-9

IMARPE (Instituto del Mar del Perú). Anchoveta, marzo de 2007. Disponible en: http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/articulos/imarpe/recursos_pesqueras/adj_pelagi_adj_pelagi_anch_mar07.pdf

IMARPE. *Nota de Prensa-Mortandad de aves marinas en las playas del litoral*. 2014.p.1. Disponible en: http://www.imarpe.pe/imarpe/archivos/informes/imarpe_vfamar_np_mortandad_aves_2014.pdf

IMARPE. *Temperatura superficial del mar y anomalías térmicas, Salinidad Superficial del Mar*, 2018. Disponible en: http://www.imarpe.pe/imarpe/index.php?id_seccion=I0178030103000000000000

IGP (Instituto Geofísico del Perú). 2015. Índice Costero El Niño (ICEN). Ministerio del Ambiente. Subdirección de Ciencias de la Atmósfera e Hidrósfera. Disponible en: <http://www.met.igp.gob.pe/variablim/indices.html>. [fecha de consulta: 20 de agosto de 2018]

Ley N° 26834. Diario oficial El Peruano, Lima, Perú, 4 de julio de 1997.

LÓPEZ-RAMOS, 1979. Islas. SAVIA Perú. Disponible en: <http://humboldt.iwlearn.org/es/informacion-y-publicacion/SAVIA200Xislasy puntas guaneras Peru.pdf>

MARTELO, María. *El fenómeno de El Niño*. 1998. N°. 9. P.48-55. Disponible en: <http://repiica.iica.int/docs/B1760e/B1760e.pdf>

MEDINA, Ana, CASTILLO, Gladis y MARÍN, Wilbert. *Estudio y monitoreo de los efectos del fenómeno El Niño en el ecosistema marino frente al Perú*. [en línea]. Callao. IMARPE, 2015. [Fecha de consulta: 30 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe:8080/bitstream/handle/123456789/2962/Bol.%20Oceanogr%20C3%A1fico-10.pdf?sequence=1>

MINAM (Ministerio del Ambiente). Conociendo nuestras aves-Perú. p.27-p.28. Disponible en: <http://www.minam.gob.pe/aves>

MURPHY, Robert. *El ave más valiosa del mundo*. Boletín de la Compañía Administradora del Guano. Lima, 1926. Disponible en: <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe:8080/bitstream/handle/123456789/2829/CAG%20%2810%29-2.pdf?sequence=1>

Nimbus weather services. 2012. Disponible en: <http://nimbus.com.uy/aprendiendo.html>

ORTA, Jaume. Family Phalacrocoracidae (Cormorants). 1992. En: Handbook of the birds of the world, Vol I: 326-353. Lynx Ediciones, Barcelona, España.

PASSUNI G, Barbraud C, Chaigneau A, Ledesma J, Bertrand A, Mori J, Torres-Maita J y Bertrand S. 2014. Influencia de la estacionalidad del ecosistema en la fenología reproductiva de las aves: el caso de las aves productoras de guano en el ecosistema de Humboldt. IV Congreso de Ciencias del Mar del Perú. Centro de Investigación para el desarrollo integral y sostenible. Universidad Peruana Cayetano Heredia: Lima.

PASSUNI G, Barbraud C, Chaigneau A, Demarq H, Ledesma J, Bertrand A, Castillo R, Perea A, Mori J, Viblanc V, Torres-Maita J y Bertrand S. 2016. *Seasonality in marine ecosystems: Peruvian seabirds, anchovy and oceanographic conditions*. Ecological society of America. Ecology, 97(1):183-193.

PEÑA, Cecilia. *Anchoveta sigue migrando al sur por efectos del fenómeno de El Niño*. Diario Gestión, Lima, Perú, 7 de septiembre de 2015. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/imarpe-anchoveta-sigue-migrando-sur-efectos-fenomeno-nino-99178>

RAE (Real Academia Española). Diccionario de la Lengua Española. [en línea]. España, 2018. [Fecha de de consulta: 2 de octubre de 2018. Disponible en: <http://dle.rae.es/?id=I7sB7cz>

REMSEN, J. V, Jr, C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz y K. J. Zimmer. 2015. A classification of the bird species of South America. American Ornithologist's Union.

SÁNCHEZ, Sonia, QUISPE, Jorge y MENDOZA, José. Variabilidad del plancton y efectos de El Niño y La Niña sobre el fitoplancton: 2013-2016. Informe IMARPE. Vol. 44, N° 1, 2017. Callao. Disponible en: <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/3147>

SERNANP (Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas). Disponible en: <http://www.sernanp.gob.pe/sistema-de-islas-islotos-y-puntas-guaneras>

TAMAYO. 1979. Islas. SAVIA Perú. Disponible en: <http://humboldt.iwlearn.org/es/informacion-y-publicacion/SAVIA200XislasypuntasguanerasPeru.pdf>

TOVAR, Humberto y CABRERA, Demóstenes. Conservación y manejo de aves guaneras. Perú. 2005.166pp.

ISBN: 9972-93-90-8-1

ZAVALAGA, Carlos. 2015. Índice para el inicio y cierre de las campañas de extracción de guano en la RNSIIP (Especial atención a los aspectos reproductivos de las tres especies de aves guaneras y considerando como caso de estudio a la isla Guañape Sur). Informe GEF Humboldt-UNDP. 125 pp.

ZUTA, Salvador. *El Fenómeno El Niño 1972-1973*. [en línea]. Callao: IMARPE, 2015. [Fecha de consulta: 17 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://biblioimarpe.imarpe.gob.pe/handle/123456789/295>

ANEXOS

ANEXO 1. Instrumentos

FICHA DE INFORMACIÓN DE ESPECIE				
NOMBRE CIENTÍFICO:				
NOMBRE COMÚN:				
FORMA DE ALIMENTACIÓN:	SUPERFICIAL	MEDIO	PROFUNDO	
CICLO REPRODUCTIVO:				
CELO				
Descripción:		Duración:		
POSTURA E INCUBACIÓN				
Descripción:		Duración:		
CUIDADO DE LOS PICHONES				
Descripción:		Duración:		
*Superficial: 1m de profundidad de la superficie del mar, Medio: 10 m, y Profundo: 30 m				
 CIP. 065 766		 Dr. César Eduardo Jiménez Calverón CIP. 42355		 CIP. 43444

ANEXO 2. Validaciones



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Jiménez Calderón César Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente - UEV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de información de especie
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Tosseyra Esperanza Valdivia Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para validar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %

Lima, 9 de noviembre del 2018

.....
 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No..... Telf:.....

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Jiménez Calderón César Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Registro "El Niño"
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Joselya Esperanza Valderrama Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												/	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												/	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												/	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												/	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												/	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												/	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												/	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												/	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												/	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												/	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %

Lima, 9 de noviembre del 2018


Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

DNI No. Teif:

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Jiménez Calderón César Eduardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente - UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de registro poblacional de espeser
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Joselyn Esperanza Valdivia Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.												✓	
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.												✓	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												✓	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												✓	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales												✓	
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.												✓	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												✓	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												✓	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												✓	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												✓	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

90 %

 Lima, 9 de noviembre del 2018



 Dr. César Eduardo Jiménez Calderón
 CIP. 42355

DNI No. Telf.:

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: José Pedro Torgo Lizarro
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente - UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Registro "El Niño"
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Jesselyn Esperanza Valdía Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													✓
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

95 %

 Lima, 9 de noviembre del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
LIP 065 766

 DNI No. 18029916 Telf.: 995445475

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: José Pedro Tongo Pizarro
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente - UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de registro poblacional de especies
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Joselyn Esperanza Valderrama Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													✓
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD


- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

95 %

 Lima, 9 de noviembre del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

CIP 065766

 DNI No. 1002994 Telf.: 995445435

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Jose Pedro Tongo Pizarro
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente - UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de información de especie
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Josselyn Esperanza Valdona Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.													✓
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.													✓
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													✓
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													✓
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales													✓
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.													✓
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													✓
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													✓
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													✓
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													✓

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

95 %

 Lima, 9 de noviembre del 2018


 FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
 CIP 065766

 DNI No. 16 02 9916 Tel: 99 54 45 475

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO
I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: JAVE NAKAYO JACOB LEONARDO
 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de registro poblacional de especies
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Jaselya Esperanza Valdivia Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											/		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											/		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											/		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											/		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											/		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											/		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											/		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											/		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											/		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											/		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85%

 Lima, 9 de noviembre del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE


 CIP 43444
 DNI No. 0106683 Telf.: 99-2005015

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Apellidos y Nombres: Jave Nakayo Jorge Leonardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de información de especie
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Jesselyn Esperanza Valdivia Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.											✓		
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.											✓		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											✓		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											✓		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales											✓		
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.											✓		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											✓		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											✓		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											✓		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											✓		

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

 Lima, 9 de noviembre del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE



 DNI No. 01066653 Telf.: 992 005015

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Jave Nakayo Jorge Leonardo
 1.2. Cargo e institución donde labora: Docente UCV
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Registro "El Niño"
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Jesselyn Esperanza Valdivia Flores

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.										/			
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.										/			
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.										/			
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.										/			
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales										/			
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.										/			
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.										/			
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.										/			
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.										/			
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.										/			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

X

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN :

85 %

 Lima, 9 de noviembre del 2018

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE

 DNI No. 01066633 Telf.: 992005015

ANEXO 3. Datos recopilados. (Ficha de información de especies)

FICHA DE INFORMACIÓN DE ESPECIE				
NOMBRE CIENTÍFICO:	<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>			
NOMBRE COMÚN:	Guanay			
FORMA DE ALIMENTACIÓN:	SUPERFICIAL		MEDIO	PROFUNDO <input checked="" type="checkbox"/>
CICLO REPRODUCTIVO: Aproximadamente de noviembre a marzo				
CELO				
Descripción: Durante esta etapa se puede observar en la cabeza del guanay una cresta de plumas, también llamado penacho (Murphy, 1926).	Duración: 4 semanas (Passuni <i>et al.</i> 2014)			
POSTURA E INCUBACIÓN				
Descripción: La incubación es llevada a cabo por ambos miembros de la pareja (Passuni <i>et al.</i> 2016) y los huevos no son dejados al descubierto (Tovar y Cabrera, 2005).	Duración: 4 semanas (Passuni <i>et al.</i> 2014)			
CUIDADO DE LOS PICHONES				
Descripción: Los pichones son alimentados por ambos miembros de la pareja (Passuni <i>et al.</i> 2016). Su alimento son peces semidigeridos por los padres (Tovar y Cabrera, 2005).	Duración: 8 semanas (Paussini <i>et al.</i> 2014)			
*Superficial: 1m de profundidad de la superficie del mar, Medio: 10 m, y Profundo: 30 m				
FICHA DE INFORMACIÓN DE ESPECIE				
NOMBRE CIENTÍFICO:	<i>Sula variegata</i>			
NOMBRE COMÚN:	Piquero			
FORMA DE ALIMENTACIÓN:	SUPERFICIAL		MEDIO <input checked="" type="checkbox"/>	PROFUNDO
CICLO REPRODUCTIVO: Aproximadamente de noviembre a marzo				
CELO				
Descripción: No se encontró una descripción del cortejo, pero según la observación de la guardaparque Leonela Valdivia de la RNSIIPG, se puede ver en esta etapa al piquero macho bailando levantando las patas de un lado a otro.	Duración: 4 semanas (Passuni <i>et al.</i> 2014)			
POSTURA E INCUBACIÓN				
Descripción: El macho y la hembra se turnan para incubar, los huevos son de color blanco azulado (Tovar y Cabrera, 2005).	Duración: 6 semanas (Paussini <i>et al.</i> 2014)			
CUIDADO DE LOS PICHONES				
Descripción: Los pichones se alimentan, haciendo regurgitar a los adultos (Tovar y Cabrera, 2005).	Duración: 14 semanas (Paussini <i>et al.</i> 2014)			
*Superficial: 1m de profundidad de la superficie del mar, Medio: 10 m, y Profundo: 30 m				

FICHA DE INFORMACIÓN DE ESPECIE

NOMBRE CIENTÍFICO:	<i>Pelecanus thagus</i>
NOMBRE COMÚN:	Pelícano o Alcatraz

FORMA DE ALIMENTACIÓN:	SUPERFICIAL	<input checked="" type="checkbox"/>	MEDIO	<input type="checkbox"/>	PROFUNDO	<input type="checkbox"/>
------------------------	-------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	----------	--------------------------

CICLO REPRODUCTIVO: <i>Aproximadamente de noviembre a marzo</i>	
CELO	
Descripción: <i>Se puede distinguir esta etapa por el despliegue exagerado del plumaje prenupcial de color blanco que desarrollan en la cara superior de las alas (Tovar y Cabrera, 2005).</i>	Duración: <i>2 semanas (Passuni et al. 2014)</i>
POSTURA E INCUBACIÓN	
Descripción: <i>no se encontro información, pero es probable que al igual que las otras dos aves, sean ambos padres los que se encargan de la incubación.</i>	Duración: <i>5.3 semanas (Paussini et al. 2014)</i>
CUIDADO DE LOS PICHONES	
Descripción: <i>El cuidado de los pichones comienza desde pocas horas después de salir del cascarón, los alimentan con pescado desmenuzado que regurgitan los adultos (Tovar y Cabrera, 2005).</i>	Duración: <i>11.4 semanas (Paussini et al. 2014)</i>

*Superficial: 1m de profundidad de la superficie del mar, Medio: 10 m, y Profundo: 30 m

ANEXO 4. Datos recopilados 2008-2018 (Ficha de registro poblacional de guanay)

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES										N°: 01
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Phalacrocorax boungainvilli</i>								
NOMBRE COMÚN:		Guanay								
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES	
2008	ene	0	500	0	0	NA	NA	NA		
2008	feb	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	mar	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	abr	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	may	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	jun	500	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	jul	10	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	ago	4	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	sep	5	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	oct	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	nov	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	dic	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	ene	300	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	feb	200	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	mar	400	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	abr	400	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	may	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	jun	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	jul	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	ago	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	sep	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	oct	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	nov	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	dic	0	0	0	0	NA	NA	NA		

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad enadultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES										N°: 02
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Phalacrocorax boungainvilli</i>								
NOMBRE COMÚN:		Guanay								
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES	
2010	ene	1800	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	feb	23168	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	mar	800	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	abr	600	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	may	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	jun	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	jul	50	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	ago	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	sep	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	oct	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	nov	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	dic	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	ene	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	feb	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	mar	3300	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	abr	30	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	may	980	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	jun	7150	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	jul	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	ago	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	sep	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	oct	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	nov	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	dic	0	0	NA	NA	NA	NA	NA		

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad enadultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES									N°: 03
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>							
NOMBRE COMÚN:		Guanay							
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES
2012	ene	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	feb	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	mar	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	abr	5157	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	may	32394	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	jun	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	jul	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	ago	32	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	sep	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	oct	100	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	nov	0	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	dic	110	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2013	ene	3440	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	feb	1800	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	mar	60	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	abr	52310	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	may	92171	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	jun	75392	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	jul	69171	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	ago	0	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	sep	0	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	oct	0	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	nov	1860	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	dic	80	0	0	0	NA	NA	NA	

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad enadultos, MH: Mortandad en huevos, MP:Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES									N°: 04
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Phalacrocorax bougainvilli</i>							
NOMBRE COMÚN:		Guanay							
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES
2014	ene	842	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	feb	742	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	mar	28870	0	0	0	4	NA	NA	
2014	abr	600	0	0	0	4	NA	NA	
2014	may	5780	0	0	0	6	NA	NA	
2014	jun	22582	0	0	0	4	NA	NA	
2014	jul	0	0	0	0	5	NA	NA	
2014	ago	4738	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	sep	7510	0	0	0	3	NA	NA	
2014	oct	2840	0	0	0	4	NA	NA	
2014	nov	3840	0	0	0	4	NA	NA	
2014	dic	200	0	0	0	2	NA	NA	
2015	ene	0	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	feb	0	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	mar	392	0	0	0	NA	NA	NA	INCREMENTO EN ISLOTES
2015	abr	10750	0	0	0	2	NA	NA	
2015	may	9800	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	jun	29	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	jul	28	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	ago	3	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	sep	6	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	oct	4	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	nov	5	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	dic	45	45	0	0	NA	NA	NA	

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad enadultos, MH: Mortandad en huevos, MP:Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

ANEXO 5. Datos recopilados 2008-2018 (Ficha de registro poblacional de piquero)

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES										N°: 01
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Sula variegata</i>								
NOMBRE COMÚN:		Piquero								
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES	
2008	ene	2000	0	0	1500	NA	NA	NA		
2008	feb	4000	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	mar	4500	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	abr	3000	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	may	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	jun	2600	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	jul	250	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	ago	250	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	sep	300	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	oct	600	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	nov	135	35	70	0	NA	NA	NA		
2008	dic	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	ene	1850	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	feb	1700	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	mar	2000	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	abr	1000	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	may	1000	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	jun	600	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	jul	100	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	ago	1500	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	sep	1500	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	oct	1000	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	nov	300	200	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	dic	1950	200	NA	NA	NA	NA	NA		

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES										N°: 02
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Sula variegata</i>								
NOMBRE COMÚN:		Piquero								
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES	
2010	ene	2000	200	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	feb	125710	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	mar	1750	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	abr	3722	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	may	1350	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	jun	1743	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	jul	2070	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	ago	1197	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	sep	869	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	oct	740	460	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	nov	1000	500	NA	NA	NA	NA	NA		
2010	dic	1030	500	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	ene	1950	150	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	feb	2570	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	mar	5745	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	abr	6150	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	may	14550	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	jun	8190	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	jul	2765	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	ago	3210	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	sep	2990	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	oct	863	2500	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	nov	780	2600	NA	NA	NA	NA	NA		
2011	dic	3050	2630	NA	NA	NA	NA	NA		

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES									N°: 03
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Sula variegata</i>							
NOMBRE COMÚN:		Piquero							
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES
2012	ene	6800	2630	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	feb	15570	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	mar	16670	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	abr	33203	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	may	35713	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	jun	1570	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	jul	3650	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	ago	1241	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	sep	5590	0	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	oct	1767	1500	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	nov	2130	2961	NA	NA	NA	NA	NA	
2012	dic	2944	192	NA	NA	NA	NA	NA	
2013	ene	4583	90	0	162	NA	NA	NA	
2013	feb	4030	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	mar	3394	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	abr	26639	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	may	21192	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	jun	1984	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	jul	958	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	ago	1126	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	sep	806	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	oct	1196	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	nov	1524	180	324	0	NA	NA	NA	
2013	dic	1792	172	0	309	NA	NA	NA	

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES									N°: 04
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Sula variegata</i>							
NOMBRE COMÚN:		Piquero							
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES
2014	ene	2752	160	0	288	NA	NA	NA	
2014	feb	32826	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	mar	29189	0	0	0	7	NA	NA	
2014	abr	8550	0	0	0	6	NA	NA	
2014	may	14350	0	0	0	4	NA	NA	
2014	jun	25118	0	0	0	2	NA	NA	
2014	jul	150	0	0	0	45	NA	NA	
2014	ago	3785	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	sep	3644	0	0	0	6	NA	NA	
2014	oct	1912	0	0	0	6	NA	NA	
2014	nov	5090	0	0	0	3	NA	NA	
2014	dic	1820	0	0	0	3	NA	NA	
2015	ene	1500	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	feb	3060	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	mar	2200	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	abr	2660	0	0	0	2	NA	NA	
2015	may	3205	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	jun	2425	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	jul	2850	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	ago	4696	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	sep	3374	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	oct	3578	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	nov	5078	500	0	0	NA	NA	NA	
2015	dic	7980	250	0	0	NA	NA	NA	ABANDONO DE POLLUELOS Y MORTANDAD DE POLLUELOS

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

ANEXO 6. Datos recopilados 2008-2018 (Ficha de registro poblacional de pelícano)

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES										N°: 01
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Pelecanus thagus</i>								
NOMBRE COMÚN:		Pelicano								
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES	
2008	ene	400	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	feb	300	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	mar	300	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	abr	250	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	may	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
2008	jun	100	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	jul	3	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	ago	800	200	200	20	NA	NA	NA		
2008	sep	1350	150	300	80	NA	NA	NA		
2008	oct	50	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	nov	120	0	0	0	NA	NA	NA		
2008	dic	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	ene	550	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	feb	300	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	mar	800	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	abr	1800	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	may	1400	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	jun	800	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	jul	20	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	ago	300	0	NA	NA	NA	NA	NA		
2009	sep	300	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	oct	500	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	nov	200	0	0	0	NA	NA	NA		
2009	dic	400	0	0	0	NA	NA	NA		

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES										N°: 02
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Pelecanus thagus</i>								
NOMBRE COMÚN:		Pelicano								
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES	
2010	ene	180	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	feb	200	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	mar	50	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	abr	1280	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	may	315	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	jun	120	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	jul	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	ago	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	sep	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	oct	120	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	nov	50	0	0	0	NA	NA	NA		
2010	dic	113	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	ene	240	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	feb	0	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	mar	546	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	abr	337	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	may	470	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	jun	173	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	jul	5	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	ago	11	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	sep	11	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	oct	150	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	nov	20	0	0	0	NA	NA	NA		
2011	dic	19	0	0	0	NA	NA	NA		

PROMEDIO MENSUAL DE:
 NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
 *REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES									N°: 03
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Pelecanus thagus</i>							
NOMBRE COMÚN:		Pelicano							
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES
2012	ene	14	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	feb	151	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	mar	1555	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	abr	865	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	may	230	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	jun	6	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	jul	390	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	ago	59	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	sep	90	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	oct	0	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	nov	631	0	0	0	NA	NA	NA	
2012	dic	366	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	ene	112	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	feb	152	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	mar	136	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	abr	26096	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	may	1955	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	jun	2010	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	jul	105	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	ago	60	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	sep	8	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	oct	74	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	nov	732	0	0	0	NA	NA	NA	
2013	dic	280	0	0	0	NA	NA	NA	

PROMEDIO MENSUAL DE:
NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.
*REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES									N°: 04
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Pelecanus thagus</i>							
NOMBRE COMÚN:		Pelicano							
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES
2014	ene	0	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	feb	250	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	mar	296	0	0	0	2	NA	NA	
2014	abr	110	0	0	0	1	NA	NA	
2014	may	180	0	0	0	2	NA	NA	
2014	jun	152	0	0	0	1	NA	NA	
2014	jul	44	0	0	0	4	NA	NA	
2014	ago	207	0	0	0	NA	NA	NA	
2014	sep	336	0	0	0	2	NA	NA	
2014	oct	264	0	0	0	2	NA	NA	
2014	nov	560	0	0	0	2	NA	NA	
2014	dic	180	0	0	0	2	NA	NA	
2015	ene	170	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	feb	55	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	mar	46	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	abr	55	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	may	84	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	jun	315	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	jul	87	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	ago	600	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	sep	44	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	oct	20	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	nov	630	0	0	0	NA	NA	NA	
2015	dic	598	0	0	0	NA	NA	NA	

PROMEDIO MENSUAL DE:

NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.

*REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

FICHA DE REGISTRO POBLACIONAL DE ESPECIES									N°: 05
NOMBRE CIENTÍFICO:		<i>Pelecanus thagus</i>							
NOMBRE COMÚN:		Pelicano							
AÑO	MES	NR	R	H	P	MA	MH	MP	OBSERVACIONES
2016	ene	13	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	feb	13	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	mar	1082	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	abr	221	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	may	500	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	jun	69	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	jul	920	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	ago	628	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	sep	30	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	oct	80	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	nov	872	0	0	0	NA	NA	NA	
2016	dic	103	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	ene	198	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	feb	188	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	mar	157	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	abr	1017	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	may	180	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	jun	25	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	jul	670	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	ago	826	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	sep	230	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	oct	378	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	nov	1580	0	0	0	NA	NA	NA	
2017	dic	182	0	0	0	NA	NA	NA	

PROMEDIO MENSUAL DE:

NR: Individuos no reproductivo, R: Individuos reproductivo, H: Cantidad de huevos, P: Cantidad de polluelos, MA: Mortandad en adultos, MH: Mortandad en huevos, MP: Mortandad en polluelos.

*REPRODUCTIVO: Individuos en celo, postura e incubación y cuidado de los pichones.

REGISTRO " EL NIÑO "						N°: 02
AÑO	MES	ICEN	TSM	TA	VV	DV
2010	ene	0.09	21 °C		5-10 km/h	SSW
2010	feb	0.03	22 °C		5-10 km/h	SSW
2010	mar	0.17	21 °C		5-10 km/h	SSW
2010	abr	0.27	19 °C		0-5 km/h	SSW
2010	may	0.31	18 °C		0-5 km/h	SSW
2010	jun	-0.12	17 °C		0-5 km/h	SSW
2010	jul	-0.77	15 °C		0-5 km/h	SSW
2010	ago	-1.36	15 °C		0-5 km/h	SSW
2010	sep	-1.56	15 °C		0-5 km/h	SSW
2010	oct	-1.48	15 °C		0-5 km/h	SSW
2010	nov	-1.27	16 °C		0-5 km/h	SSW
2010	dic	-1.00	17 °C		5-10 km/h	SSW
2011	ene	-0.58	19 °C		5-10 km/h	SSW
2011	feb	-0.54	20 °C		5-10 km/h	SSW
2011	mar	-0.44	19 °C		5-10 km/h	SSW
2011	abr	-0.41	18 °C		0-5 km/h	SSW
2011	may	-0.12	18 °C		0-5 km/h	SSW
2011	jun	-0.07	19 °C		0-5 km/h	SSW
2011	jul	-0.08	17 °C		0-5 km/h	SSW
2011	ago	-0.37	16 °C		0-5 km/h	SSW
2011	sep	-0.71	15 °C		0-5 km/h	SSW
2011	oct	-0.97	16 °C		0-5 km/h	SSW
2011	nov	-1.02	17 °C		5-10 km/h	SSW
2011	dic	-0.79	18 °C		5-10 km/h	SSW

PROMEDIO MENSUAL DE:
 ICEN=Índice Costero El Niño, TSM=Temperatura Superficial del Mar, TA=Temperatura Ambiental, VV=Velocidad del viento, DV=Dirección del viento

REGISTRO " EL NIÑO "						N°: 03
AÑO	MES	ICEN	TSM	TA	VV	DV
2012	ene	-0.40	19 °C		5-10 km/h	SSW
2012	feb	-0.02	20 °C		5-10 km/h	SSW
2012	mar	0.41	21 °C		5-10 km/h	SSW
2012	abr	0.66	20 °C		5-10 km/h	SSW
2012	may	1.13	19 °C		0-5 km/h	SSW
2012	jun	1.07	19 °C		0-5 km/h	SSW
2012	jul	0.71	19 °C		0-5 km/h	SSW
2012	ago	0.28	18 °C		0-5 km/h	SSW
2012	sep	-0.08	16 °C		0-5 km/h	SSW
2012	oct	-0.27	16 °C		5-10 km/h	SSW
2012	nov	-0.69	17 °C		5-10 km/h	SSW
2012	dic	-0.73	18 °C		5-10 km/h	SSW
2013	ene	-0.67	20 °C/20.4°C	23.6°C	5-10 km/h	SSW
2013	feb	-0.56	20 °C/18.3°C	21.6°C	5-10 km/h	SSW
2013	mar	-0.79	20 °C/17.5°C	20.6°C	5-10 km/h	SSW
2013	abr	-1.03	18 °C/16.1°C	18.6°C	5-10 km/h	SSW
2013	may	-1.44	17 °C/16°C	17.9°C	0-5 km/h	SSW
2013	jun	-1.62	16 °C/15.5°C	16.4°C	0-5 km/h	SSW
2013	jul	-1.64	16 °C/15°C	15.1°C	0-5 km/h	SSW
2013	ago	-1.33	15 °C/14.9°C	15.1°C	0-5 km/h	SSW
2013	sep	-0.98	16 °C/15°C	15.9°C	0-5 km/h	SSW
2013	oct	-0.68	15 °C/15.2°C	16.1°C	5-10 km/h	SSW
2013	nov	-0.51	17 °C/16.5°C	17.8°C	5-10 km/h	SSW
2013	dic	-0.30	19 °C/17.5°C	19.7°C	5-10 km/h	SSW

PROMEDIO MENSUAL DE:
 ICEN=Índice Costero El Niño, TSM=Temperatura Superficial del Mar, TA=Temperatura Ambiental, VV=Velocidad del viento, DV=Dirección del viento

REGISTRO " EL NIÑO "						N°: 04
AÑO	MES	ICEN	TSM	TA	VV	DV
2014	ene	-0.49	21 °C/18.8°C	21.6°C	5-10 km/h	SSW
2014	feb	-0.54	20 °C/19.3°C	21.7°C	5-10 km/h	SSW
2014	mar	-0.64	20 °C/18.7°C	21.2°C	5-10 km/h	SSW
2014	abr	-0.15	18 °C/17.5°C	19.4°C	5-10 km/h	SSW
2014	may	0.47	20 °C/20.2°C	20.5°C	5-10 km/h	S
2014	jun	1.03	20 °C/20.3°C	20.2°C	5-10 km/h	S
2014	jul	1.19	18 °C/17°C	17.4°C	0-5 km/h	S
2014	ago	1.02	16 °C/16°C	16.5°C	0-5 km/h	SSW
2014	sep	0.69	16 °C/15.4°C	16.6°C	0-5 km/h	SSW
2014	oct	0.52	16 °C/16°C	17.8°C	0-5 km/h	SSW
2014	nov	0.38	18 °C/17.8°C	18.9°C	0-5 km/h	SSW
2014	dic	0.35	19 °C/17.9°C	19.6°C	0-5 km/h	S
2015	ene	0.08	20 °C/19.1°C	21.1°C	0-5 km/h	SSW
2015	feb	0.01	22 °C/19°C	21.7°C	0-5 km/h	S
2015	mar	0.18	21 °C/19.2°C	21.8°C	0-5 km/h	SSW
2015	abr	0.68	20 °C/18.5°C	21.2°C	0-5 km/h	SSW
2015	may	1.36	20 °C/18.3°C	20.1°C	0-5 km/h	SSW
2015	jun	1.96	20 °C/19°C	19.5°C	0-5 km/h	S
2015	jul	2.15	19 °C/19.4°C	19.9°C	0-5 km/h	S
2015	ago	2.15	18 °C/19.1°C	19.2°C	0-5 km/h	S
2015	sep	2.07	19°C/18.9°C	19.6°C	0-5 km/h	SSW
2015	oct	2.23	18 °C/18.8°C	20.1°C	0-5 km/h	SSW
2015	nov	2.18	18 °C/19.4°C	20.7°C	0-5 km/h	SSW
2015	dic	2.07	20 °C		0-5 km/h	SSW

PROMEDIO MENSUAL DE:

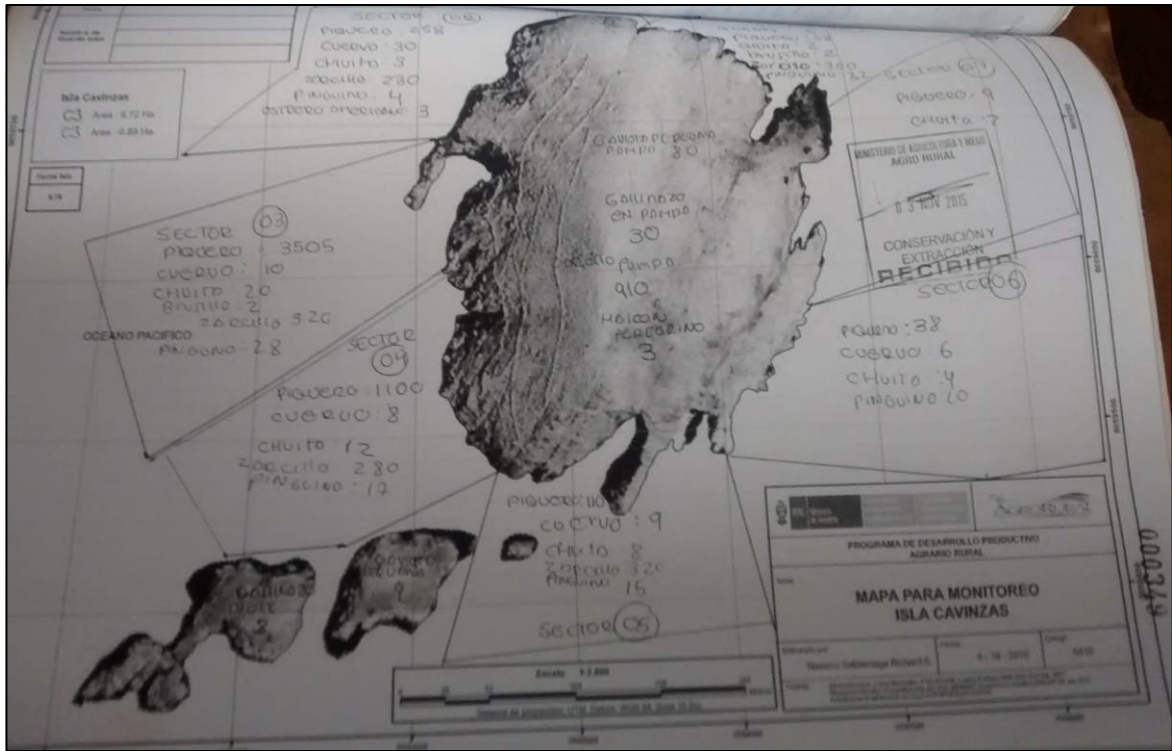
ICEN=Índice Costero El Niño, TSM=Temperatura Superficial del Mar, TA=Temperatura Ambiental, VV=Velocidad del viento, DV=Dirección del viento

REGISTRO " EL NIÑO "						N°: 05
AÑO	MES	ICEN	TSM	TA	VV	DV
2016	ene	1.77	22 °C/21.9°C	23.1°C	0-5 km/h	S
2016	feb	1.49	24 °C/21.6°C	23.6°C	0-5 km/h	S
2016	mar	1.07	23 °C/22.3°C	25°C	0-5 km/h	SSW
2016	abr	0.77	21 °C/19.2°C	21.3°C	0-5 km/h	SSW
2016	may	0.54	19 °C/17.9°C	19.4°C	0-5 km/h	SSW
2016	jun	0.43	18 °C/16.6°C	17.6°C	0-5 km/h	SSW
2016	jul	0.29	18 °C/16.3°C	17.3°C	0-5 km/h	SSW
2016	ago	0.17	18 °C/15.4°C	16.5°C	0-5 km/h	SSW
2016	sep	0.14	18 °C/ 15.6°C	17°C	0-5 km/h	SSW
2016	oct	0.22	18 °C/16.2°C	17.8°C	0-5 km/h	SSW
2016	nov	0.37	19 °C/16.9°C	18.7°C	0-5 km/h	S
2016	dic	0.43	19 °C/17.6°C	19.2°C	0-5 km/h	S
2017	ene	0.60	21 °C/18.1°C	20 °C	0-5 km/h	SSW
2017	feb	0.93	23 °C/20.3°C	23.6°C	0-5 km/h	SSW
2017	mar	1.11	24 °C/21.2°C	24.2°C	0-5 km/h	SSW
2017	abr	0.91	22 °C/19.5°C	22.3°C	0-5 km/h	SSW
2017	may	0.39	20 °C/18°C	20°C	0-5 km/h	SSW
2017	jun	-0.11	19 °C/18°C	19.5°C	0-5 km/h	SSE
2017	jul	-0.49	18 °C/17.6°C	19°C	0-5 km/h	S
2017	ago	-0.75	17 °C		0-5 km/h	S
2017	sep	-0.98	17 °C/16.2°C	17.8°C	0-5 km/h	SSE
2017	oct	-1.17	16 °C/16.1°C	18.1°C	0-5 km/h	SSW
2017	nov	-1.54	17 °C/16.9°C	18.9°C	0-5 km/h	SSW
2017	dic	-1.70	18 °C/17.8°C	20.7°C	0-5 km/h	S

PROMEDIO MENSUAL DE:

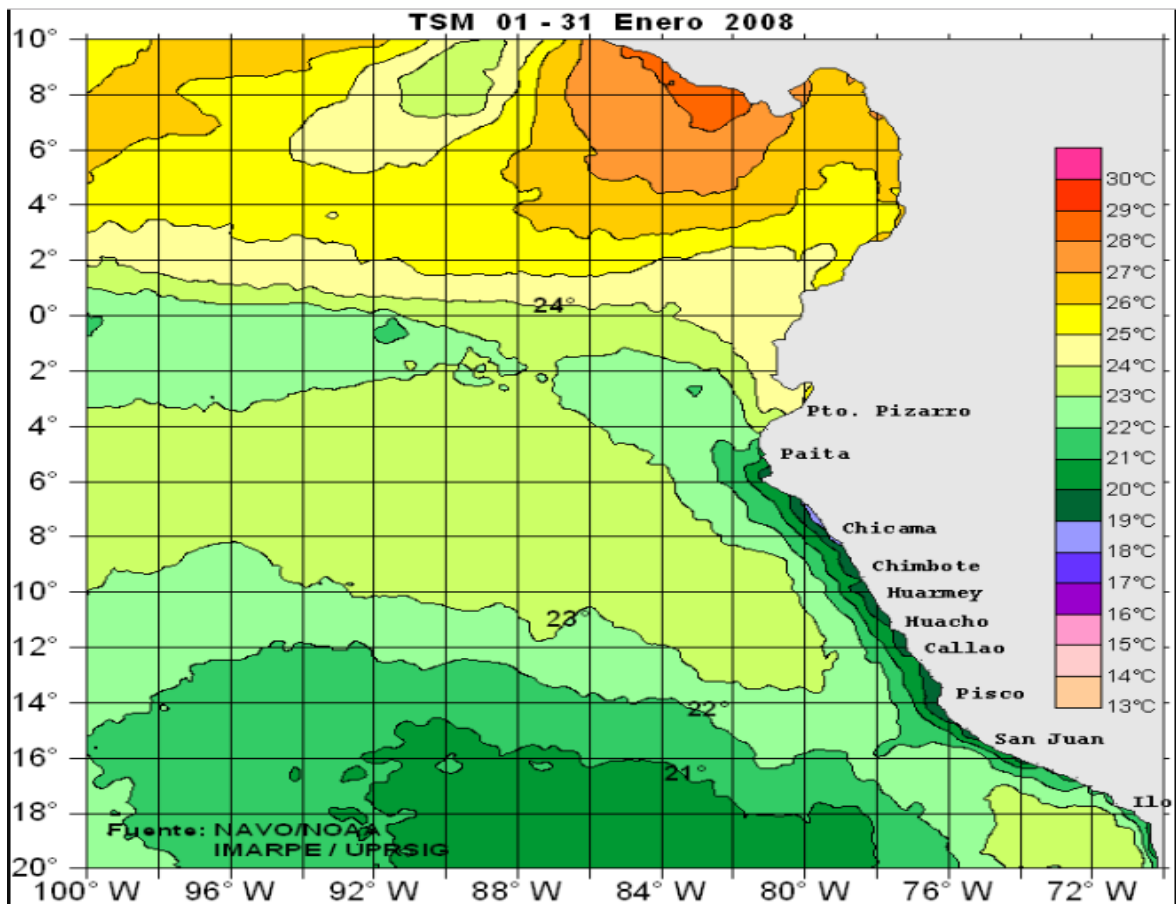
ICEN=Índice Costero El Niño, TSM=Temperatura Superficial del Mar, TA=Temperatura Ambiental, VV=Velocidad del viento, DV=Dirección del viento

ANEXO 9. Sectores para monitoreo de aves en Cavinzas



Fuente: Agro Rural

ANEXO 10. Registro de temperatura del mar y ambiental (IMARPE)



Fuente: IMARPE

ANEXO 11. Registro de temperatura del mar y ambiental (Agro Rural)

AGRO RURAL
PROGRAMA DE DESARROLLO PRODUCTIVO AGROPECUARIO RURAL

TEMPERATURA DEL MAR Y AMBIENTAL
ISLA / PUNTA : CAVINZAS
MES / AÑO: DICIEMBRE 2017

Forma ERNT-100

AGRO RURAL
VPS
SECRETARÍA DE ASESORIA TÉCNICA
GOBIERNO DE CHILE

CDSF

Día	TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR				TEMPERATURA AMBIENTAL					
	6.00	12.00	18.00	PROM. DÍA	6.00	12.00	18.00	PROM. DÍA		
1	17.2	17.7	17.2	17.3	19.0	23.2	19.2	20.4		
2	17.6	17.8	17.0	17.4	18.0	24.0	19.0	20.3		
3	17.2	16.7	18.0	17.3	18.0	25.7	20.0	21.0		
4	17.0	17.0	17.2	17.0	17.3	23.2	20.0	20.7		
5	17.2	17.4	16.8	17.1	19.0	20.6	19.6	19.7		
6	17.8	18.2	17.0	17.6	19.2	21.6	19.2	20.0		
7	17.5	16.3	16.8	16.8	18.2	23.0	19.0	20.0		
8	16.0	18.0	17.0	16.9	18.8	23.8	19.0	20.5		
9	17.0	17.6	16.8	17.1	19.0	24.0	20.0	21.0		
10	16.4	18.2	18.0	18.7	18.8	21.5	20.0	20.1		
11	17.4	18.4	18.6	18.1	19.7	25.0	20.3	21.6		
12	17.8	18.6	19.0	18.4	19.0	25.7	20.5	21.5		
13	16.8	17.0	18.0	17.2	19.0	24.0	20.5	22.6		
14	17.7	17.2	18.0	17.6	19.2	22.4	21.0	20.8		
15	18.0	19.0	19.0	18.6	19.2	24.5	21.2	21.6		
16	18.8	18.5	18.2	18.5	19.0	25.0	21.0	21.6		
17	16.0	18.7	18.0	17.5	18.8	24.2	20.8	21.2		
18	17.0	19.0	18.0	18.0	19.0	24.8	21.0	21.6		
19	17.8	19.0	19.0	18.6	19.0	22.0	20.0	20.3		
20	18.0	18.1	18.0	18.0	19.2	26.0	19.6	21.6		
21	17.3	18.0	17.8	17.7	18.8	24.4	20.1	21.2		
22	18.0	18.1	18.0	18.0	17.0	24.5	19.6	20.3		
23	17.0	17.3	17.5	17.2	18.0	23.4	18.9	20.3		
24	18.0	18.8	18.5	18.4	18.6	27.0	18.8	21.4		
25	18.2	18.5	18.3	18.3	18.4	23.9	18.9	20.1		
26	18.6	18.8	18.7	18.0	19.0	23.3	19.0	20.4		
27	18.5	18.7	18.7	18.6	19.0	22.4	19.2	20.2		
28	18.6	18.9	18.8	18.7	18.7	23.1	19.5	20.4		
29	18.3	19.0	18.9	18.7	18.9	24.0	18.9	20.6		
30	18.3	18.7	18.5	18.5	19.0	22.8	18.0	19.9		
31	18.1	18.8	18.7	18.5	18.6	23.7	18.0	20.7		
PROMEDIO MENSUAL				17.8	PROMEDIO MENSUAL				20.7	
T° Máxima		18.7	T° Mínima		16.8	T° Máxima		22.6	T° Mínima	19.7

OBSERVACIONES:
El día 21, 22 oleajes anormales, la temperatura del agua va en ascenso así como se indica en la cartilla.

Nombre: ANDRÉS BAUTISTA O. DNI: 20592264
Nombre: CECILIO LLANTA DNI: 27010093

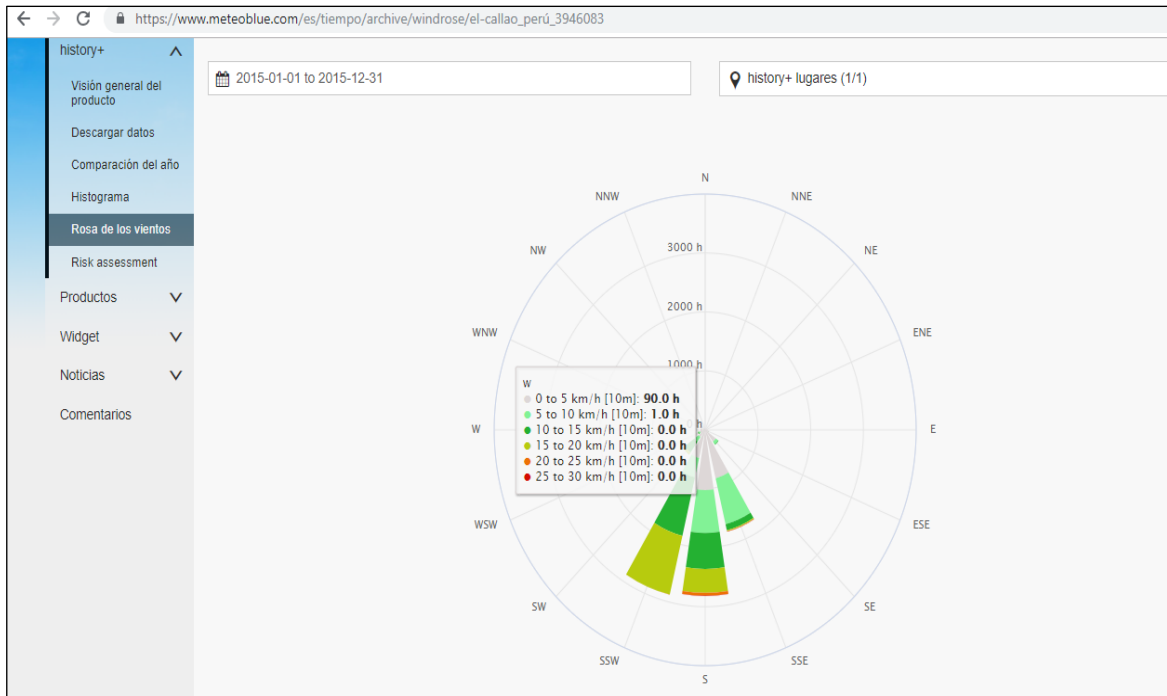
Fuente: Agro Rural

ANEXO 12. Registro de aves guaneras en sectores y mortalidad

FICHA 02 - POBLACIÓN DE AVES GUANERAS EN SECTORES (ACANTILADOS, PLAYAS, ISLOTES)										
ESTACIÓN: CAJINZAS					FECHA: 02-02-2018					
OBSERVADOR: ANDRÉS BARRERA C. sector Alcatraz - M.										
HORA DE INICIO: 06:00 AM					HORA DE FINALIZACIÓN: 08:30 AM					
ESPECIE	ADULTOS NO REPRODUCTIVOS					ADULTOS REPRODUCTIVOS				
	SECTOR	PLAYAS	ISLOTES	ACANTILADOS	TOTAL	PLAYAS	ISLOTES	ACANTILADOS	TOTAL	
Guanoay	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
piquero	01			30	30					
piquero	02			130	130					
piquero	03			510	510					
piquero	04			60	60					
piquero	05			908	908					
piquero	06			1200	1200					
piquero	07			30	30					
piquero	islot 1		150		150					
piquero	islot 2		230		230					
alcatraz	02			102	102					
alcatraz	05			58	58					
alcatraz	06			89	89					
TOTAL GENERAL					3491					
RESUMEN DE AVES GUANERAS										
ESPECIE	ADULTOS NO REPRODUCTIVOS			ADULTOS REPRODUCTIVOS			NIÑOS Y POLLuelos			
	TOTAL EN PAPA	TOTAL EN SECTORES	TOTAL GENERAL	TOTAL EN PAPA	TOTAL EN SECTORES	TOTAL GENERAL	TOTAL NIÑOS	POLLUELOS EN PAPA	POLLUELOS EN SECTORES	TOTAL POLLUELOS
GUANOAY	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PIQUERO	-	3248	3248	-	-	-	-	-	-	-
ALCATRAZ	-	249	249	-	-	-	-	-	-	-
MORTALIDAD										
ESPECIE	MORTALIDAD									
	ADULTOS	NIÑOS	POLLUELOS							
GUANOAY	-	-	-							
PIQUERO	-	-	-							
ALCATRAZ	-	-	-							
OBSERVACIONES	Se mantienen las aves de especie piquero hubo un pequeño incremento los últimos días del mes. no hay cortejo ni anidación.									

Fuente: Agro Rural

ANEXO 13. Data de velocidad y dirección del viento



Fuente: Meteoblue

ANEXO 14. Registro de dirección y velocidad de viento

LAT	-12.0566	-12.0566	-12.0566	-12.0566	-12.0566	-12.0566
LON	-77.1181	-77.1181	-77.1181	-77.1181	-77.1181	-77.1181
ASL	27	27	27	27	27	27
CITY	El Callao	El Callao	El Callao	El Callao	El Callao	El Callao
DOMAIN	NEMSSA	NEMSSA	NEMSSA	NEMSSA	NEMSSA	NEMSSA
LEVEL	10 m above gnd	10 m above gnd	10 m above gnd	10 m above gnd	10 m above gnd	10 m above gnd
NAME	0 to 5 km/h	5 to 10 km/h	10 to 15 km/h	15 to 20 km/h	20 to 25 km/h	25 to 30 km/h
UNIT	h	h	h	h	h	h
AGGREGATION						
UTC_OFFSET	0	0	0	0	0	0
Winddirection	0 - 5 km/h [10 m]	5 - 10 km/h [10 m]	10 - 15 km/h [10 m]	15 - 20 km/h [10 m]	20 - 25 km/h [10 m]	25 - 30 km/h [10 m]
N	177	0	0	0	0	0
NNE	47	47	0	0	0	0
NE	846	289	0	0	0	0
ENE	1338	1	0	0	0	0
E	1339	0	0	0	0	0
ESE	1894	3	0	0	0	0
SE	3483	203	19	0	0	0
SSE	7815	3154	419	63	26	4
S	10838	8644	2634	1335	140	8
SSW	3651	14381	19632	6150	28	0
SW	556	630	1460	282	0	0
WSW	423	213	205	12	0	0
W	490	37	8	2	0	0
WNW	185	5	0	0	0	0
NW	167	0	0	0	0	0
NNW	157	1	0	0	0	0
total	33406	27608	24437	7844	194	12


Fuente: Meteoblue

ANEXO 15. Data de aves guaneras en las islas Cavinzas

Perio do	Mes	Año	GNR	GR	GH	GP	GJ	Guanay	total por mes	PNR	PR	PH	PP	PJ	Piquero	total por mes	ANR	AR	AH	AP	AJ	Alcatraz	total po mes
Ene-08	Enero	2008	0	500	0	0	0	500	1,714,007	2,000	0	0	1,500	150	2,000	1,454,139	400	0	0	0	0	400	118,285
Feb-08	Febrero	2008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,404,645	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,418,793	NA	NA	NA	NA	NA	NA	75,896
Mar-08	Marzo	2008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,538,381	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,251,767	NA	NA	NA	NA	NA	NA	79,734
Abr-08	Abril	2008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,227,447	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,328,492	NA	NA	NA	NA	NA	NA	62,540
May-08	Mayo	2008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,818,172	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,285,344	NA	NA	NA	NA	NA	NA	36,132
Jun-08	Junio	2008	500	0	0	0	0	500	1,555,052	2,600	0	0	0	0	2,600	948,111	100	0	0	0	0	100	40,375
Jul-08	Julio	2008	10	0	0	0	0	10	1,182,450	250	0	0	0	0	250	514,129	3	0	0	0	0	3	50,220
Ago-08	Agosto	2008	4	0	0	0	0	4	1,248,154	250	0	0	0	0	250	1,350,049	800	200	200	20	15	1,000	121,908
Set-08	Septiembre	2008	5	0	0	0	0	5	1,547,605	300	0	0	0	30	300	1,247,538	1,350	150	300	80	100	1,500	231,455
Oct-08	Octubre	2008	0	0	0	0	0	0	2,116,400	600	0	0	0	0	NA	1,615,500	50	0	0	0	0	50	205,516
Nov-08	Noviembre	2008	0	0	0	0	0	0	1,379,859	135	35	70	0	20	170	1,490,599	120	0	0	0	0	120	181,070
Dic-08	Diciembre	2008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,859,373	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,698,140	NA	NA	NA	NA	NA	NA	185,410
Ene-09	Enero	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	910,526	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,403,177	NA	NA	NA	NA	NA	NA	81,202
Feb-09	Febrero	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	626,500	NA	NA	NA	NA	NA	NA	462,340	NA	NA	NA	NA	NA	NA	60,270
Mar-09	Marzo	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	885,820	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,223,900	NA	NA	NA	NA	NA	NA	118,308
Abr-09	Abril	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	697,404	NA	NA	NA	NA	NA	NA	977,860	NA	NA	NA	NA	NA	NA	47,700
May-09	Mayo	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	854,800	NA	NA	NA	NA	NA	NA	961,664	NA	NA	NA	NA	NA	NA	44,150
Jun-09	Junio	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	660,110	NA	NA	NA	NA	NA	NA	521,203	NA	NA	NA	NA	NA	0	21,740
Jul-09	Julio	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	774,250	NA	NA	NA	NA	NA	NA	524,652	NA	NA	NA	NA	NA	NA	109,040
Ago-09	Agosto	2009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	712,300	NA	NA	NA	NA	NA	NA	690,442	NA	NA	NA	NA	NA	NA	100,067
Set-09	Septiembre	2009	0	0	0	0	0	0	700,650	1,500	0	0	0	0	1,500	686,080	300	0	0	0	0	300	37,930
Oct-09	Octubre	2009	0	0	0	0	0	0	1,052,160	1,000	0	0	0	0	1,000	1,134,496	500	0	0	0	0	500	144,610
Nov-09	Noviembre	2009	0	0	0	0	0	0	1,417,443	300	200	180	0	0	500	1,512,796	200	0	0	0	0	200	123,150
Dic-09	Diciembre	2009	0	0	NA	NA	NA	0	1,620,310	1,950	200	NA	NA	NA	2,150	1,447,627	400	0	NA	NA	NA	400	184,802
Ene-10	Enero	2010	1,800	0	0	0	0	1,800	961,049	2,000	200	0	200	0	2,200	1,230,010	180	0	0	0	0	180	134,811
Feb-10	Febrero	2010	23,168	0	0	0	0	23,168	965,470	125,710	0	0	0	0	125,710	1,490,356	200	0	0	0	0	200	103,150
Mar-10	Marzo	2010	800	0	0	0	0	800	1,032,233	1,750	0	0	0	0	1,750	1,815,551	50	0	0	0	0	50	62,106
Abr-10	Abril	2010	600	0	0	0	0	600	1,086,018	3,722	0	0	0	0	3,722	1,580,651	1,280	0	0	0	0	1,280	72,877
May-10	Mayo	2010	0	0	0	0	0	0	1,199,138	1,350	0	0	0	0	1,350	2,154,785	315	0	0	0	0	315	62,525
Jun-10	Junio	2010	0	0	0	0	0	0	1,500,475	1,743	0	0	0	0	1,743	2,366,566	120	0	0	0	0	120	132,448

Fuente: Agro Rural

ANEXO 16. Permiso de SERNANP para realizar la investigación

	PERÚ Ministerio del Ambiente	Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado	Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras
---	---	---	--

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

CONSTANCIA DE RECEPCIÓN N°002-2018-SERNANP-RNSIIPG

A la Srta. Josselyn Esperanza Valdivia Flores, identificado con DNI 48035624, con domicilio en Calle 20 A N°129 Urb. Miramar, San Miguel, Lima, en calidad de investigadora principal.



Quien ha ingresado el Expediente TUPA N° 158-2018, con número de registro en el Sistema de Trámite Documentario 28186(CUT) del 01 de octubre de 2018, solicitando la Aprobación Automática para realizar la investigación denominada **"Evaluación de la Fluctuación Poblacional de Aves Guaneras en las Islas Cavinzas en relación al Fenómeno El Niño, entre los años 2008-2018 Callao, -Perú"**, por el periodo de tres (03) meses, en el cual intervienen como parte del equipo de investigación:

Apellidos y Nombre	Documento de identidad	Nacionalidad
Josselyn Esperanza Valdivia Flores	48035624	Peruana


La investigación se encuentra dentro de los supuestos contemplados en el numeral 15.2 del artículo N° 15 de la Resolución Presidencial N° 287-2015-SERNANP, cumpliendo con los requisitos previstos en el numeral 4.2 del Procedimiento N° 4 denominado "Autorización para realizar investigación en Áreas Naturales Protegidas del SINANPE, por el periodo de tres (03) meses" del Texto Único de Procedimientos Administrativos - TUPA del SERNANP, modificado por Resolución Ministerial N° 35-2017-MINAM.

Se expide el presente documento el cual constituye la autorización de investigación dentro de la Reserva Nacional Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras la cual caducará automáticamente al vencer el plazo concedido, por el incumplimiento de los compromisos adquiridos estipulados en el Anexo 1 de la presente; o por cualquier daño al patrimonio natural, sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles o penales que pudieran originarse.

Lima, 05 de octubre de 2018



Mg. ÓSCAR GARCÍA TELLO
Jefe de la Reserva Nacional Sistema de Islas,
Islotes y Puntas Guaneras - RNSIIPG
SERNANP

Calle Sebastián Tellería 135 Urb. Jardín San Isidro
Teléfono 01 295 6639
www.sernanp.gob.pe



ANEXO 17. Acta de aprobación de originalidad de tesis

ANEXO 18. Acta de originalidad

 UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 2
--	---	---

Yo, Wilber Samuel Quijano Pacheco, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental de la Universidad César Vallejo Sede Lima Norte, revisor de la tesis titulada:

“Evaluación de la Fluctuación Poblacional de Aves Guaneras en las Islas Cavinzas en relación al Fenómeno “El Niño”, entre los años 2008-2018, Callao”, de la estudiante **Josselyn Esperanza Valdivia Flores**, constató que la investigación tiene un índice de similitud de **19%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 15 de diciembre de 2018




MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco
 DNI: 06082600

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

ANEXO 18. Pantallazo del Software Turnitin

Josselyn valdivia flores | Evaluación de la Fluctuación Poblacional de A... ?

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

Evaluación de la Fluctuación Poblacional de Aves Guaneras en las Islas Cavinzas en relación al Fenómeno "El Niño", entre los años 2008-2018, Callao



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA AMBIENTAL

AUTORA
Josselyn Esperanza Valdivia Flores

ASESOR
MSc. Wilber Samuel Quijano Pacheco


LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
Gestión de Riesgos y Adaptación al Cambio Climático

CALLAO - PERÚ

19

ANEXO 19. Formulario de Autorización para Publicación de la Tesis

 **UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)
"César Acuña Peralta"

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA
PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS**

1. DATOS PERSONALES
Apellidos y Nombres (solo los datos del que autoriza)
Valdivia Flores Josselyn Esperanza

D.N.I. *48.035624*
Domicilio *Calle 20 A N° 129 - San Miguel*
Teléfono Fijo *5972840* Móvil *949948935*
E-mail *josselynvaldivia.ef@gmail.com*

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS
Modalidad
 Tesis de Pregrado
Facultad *Ingeniería*
Escuela *Ingeniería Ambiental*
Carrera *Ingeniería Ambiental*
Titulo *Ingeniera Ambiental*

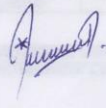
Tesis de Post Grado
 Maestría Doctorado
Grado
Mención


3. DATOS DE LA TESIS
Autor (es) Apellidos y Nombres:
Valdivia Flores Josselyn Esperanza

Titulo de la tesis
Evaluación de la fluctuación poblacional de aves guaneras en las Islas Cavinzas, en relación al fenómeno El Niño entre los años 2008-2018, Callao.

Año de publicación *2019*

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:
A través del presente documento,
Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis
No autorizo a publicar en texto completo mi tesis

Firma  Fecha *12-08-2019*



ANEXO 20. Autorización de la Versión final del Trabajo de Investigación



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

Ingeniería Ambiental

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Joselyn Esperanza Valdivia Flores

INFORME TITULADO:

Evaluación de la fluctuación poblacional de aves guaneras en las Islas Cavinzas en relación al Fenómeno El Niño entre los años 2008-2018, Callao.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniera Ambiental

SUSTENTADO EN FECHA: 15 / 12 / 2018

NOTA O MENCIÓN: 15



FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN